

fermacell

Płyty gipsowo-włóknowe instrukcja montażu

www.fermacell.pl

stan: czerwiec 2014

fermacell

fermacell

Znajdziecie nas Państwo pod adresem:

FERMACELL

Systemy suchej zabudowy
Oddział w Polsce
ul. Migdałowa 4
02-796 Warszawa

Infolinia:
Tel.: 22 645 13 38 (39)
od poniedziałku do piątku
w godz. 8.30 – 16.30

Najnowsze wydanie niniejszej
brozury znajdziecie Państwo
pod adresem naszej strony
internetowej www.fermacell.pl

Zmiany techniczne zastrzeżone.
Stan 06/2014

Obowiązuje zawsze aktualne
wydanie. W przypadku
zapotrzebowania na dalsze
informacje, prosimy o kontakt
z Działem Obsługi Klienta!

FERMACELL® jest przedsiębior-
stwem oraz zastrzeżonym znakiem
towarowym Grupy XELLA

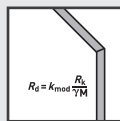


fermacell – na pierwszy rzut oka

Płyty **fermacell** składają się z gipsu i włókien papieru, bez żadnych środków wiążących. Materiał zapewnia przyjemny klimat pomieszczenia; jest ekologicznie neutralny.



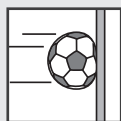
Dobry klimat pomieszczenia



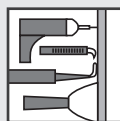
Spełniają funkcję konstrukcyjną

Obliczanie wymiarów drewnianych elementów konstrukcji wg EN 1995-1-1 + Załączniki

W całej swojej objętości płyty są wzmocnione włóknami: homogenna struktura sprawia, że **fermacell** są stabilne i odporne na oddziaływanie mechaniczne i uderzenia.



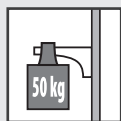
Niezwykle stabilne



Łatwe w obróbkę

Wiercenie, zarysowanie, spoinowanie, szpachlowanie, tamanie, pitowanie, heblowanie, frezowanie, szlifowanie. Obróbka jest łatwa i praktyczna.

np. płyta **fermacell** o grubości 12,5 mm przenosi:
– 50 kg na kotek
– 30 kg na wkręt
– 17 kg na hak do obrazu mocowany gwoździem.



Przenoszące duże obciążenia



Sprawne mocowanie

Łatwe mocowanie – do konstrukcji nośnej wkrętami lub klamrami, do muru klejem gipsowym **fermacell**.

Konstrukcje z płytami **fermacell** już od grubości 10 mm posiadają odporność ogniową EI, REI 30 – EI 120.



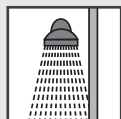
Odporne na ogień



Ekonomiczna spoina klejona

Klej do spoin **fermacell** jednocześnie klei i wypełnia spoiny. Również poza profilem, przy spoinach poprzecznych osiąga się pełną wytrzymałość płyty.

fermacell nadają się doskonale do pomieszczeń o zmiennej wilgotności powietrza, np. do łazienek. Po wyschnięciu, **fermacell** odzyskują swoją poprzednią wytrzymałość.



Nadają się do pomieszczeń wilgotnych, regulują wilgotność



Bezproblemowe spoinowanie

Masa szpachlowa **fermacell**. Bez specjalnych narzędzi, bez taśm zbrojeniowych do spoin.

fermacell mają doskonałe właściwości izolacyjności akustycznej, które są potwierdzone badaniami różnych Instytutów.



Izolujące akustycznie



Naturalna moc – naturalne surowce

fermacell są ekologicznie nienaganne, technologia produkcji podlega ścisłej kontroli jakości – ekologicznie bez zarzutów.

Spis treści

Właściwości płyty	4	1
Biologia budowlana / nadzór nad jakością	4	2
Właściwości z zakresu fizyki budowlanej	5	3
Konstrukcyjne zastosowanie fermacell	5	4
Program dostaw (z osprzętem)	6	5
Obszary zastosowania	8	6
Transport i składowanie płyt	8	7
Ogólne warunki obróbki	9	8
Obróbka fermacell	10	9
Konstrukcje nośne dla ścian i stropów z poszyciem fermacell	12	10
Elementy mocujące i rozstaw punktów mocowania	16	11
Wykończenie spoin	22	12
Wykonanie spoin poziomych w ścianach szkieletowych fermacell	29	13
Suchy tynk na ścianach	30	14
Zabudowa poddasza płytami fermacell	36	15
Wykończenie powierzchni	38	16
Klasy wykończenia powierzchni	54	17
Mocowanie obciążeń na ścianach i stropach	61	18
fermacell elementy jastrychowe	64	19
fermacell płyty zespolone	66	20
fermacell Firepanel A1	67	
Tabele		
Rozstawy osiowe konstrukcji nośnej pod poszyciem z płyt gipsowo-włóknowych fermacell	12	
Rozpiętości i przekroje konstrukcji nośnej stropów	15	
Rozstaw i zużycie elementów mocujących w ścianach	18	
Rozstaw i zużycie elementów mocujących w stropach	20	
Definicja klas wymagań przeciwwilgociowych w zakresie ścian	44	
Podłoża nadające się do uszczelnienia zespolonych w zakresie nieregulowanym prawem budowlanym	48	
Obszary zastosowania komponentów systemu uszczelniającego fermacell na płytach gipsowo-włóknowych fermacell	49	
Lekkie obciążenia punktowe na ścianach fermacell	61	
Obciążenia na wsporniku przy pionowym poszyciu z fermacell	62	
Mocowanie obciążeń na okładzinach stropów	63	

Właściwości płyt

1 **fermacell** składają się z gipsu i włókien papieru uzyskiwanych w procesie recyklingu. Te dwa naturalne surowce zostają zmieszane i po dodaniu wody – bez żadnych środków wiążących – sprasowane pod wysokim ciśnieniem, osuszone i z obydwóch stron impregnowane na całej powierzchni środkami wodoodpornym, następnie przycięte do odpowiednich formatów.

Gips reaguje z wodą, przenika do włókien i otacza włókna. Proces ten zapewnia wysoką stabilność i niepalność płyt **fermacell**.

Biologia budowlana

Produkty **fermacell** to wyroby, które spełniają wymogi biologii budowlanej Instytutu IBR – Institut für Baubiologie Rosenheim [Instytut ds. Ekologii Budowlanej w Rosenheim] i przyczyniają się w dużym stopniu do zdrowego mikroklimatu mieszkania.

Płyty **fermacell** posiadają Atest Higieniczny PZH.



Nadzór nad jakością

Właściwości wpływające na jakość produktów **fermacell** kontrolowane są na bieżąco zgodnie z DIN ISO 9001 w certyfikowanych zakładach produkcyjnych przez wewnętrzną

Dzięki składowi materiałowemu, płyta gipsowo-włóknowa **fermacell** jest jednocześnie płytą budowlaną, płytą ognioochronną i płytą nadającą się do stosowania w pomieszczeniach wilgotnych – jest to płyta posiadająca obustronnie jednorodną strukturę.

Na odwrotnej stronie płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** są naniesione dane dotyczące kontroli jakości i dane produkcyjne.

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** nie zawierają substancji szkodliwych dla zdrowia, nie zawierają żadnych klejów, są bezwonne.

Przyznanie certyfikatu „Produkt Emissionsarm” – „Produkt niskoemisyjny” – przez renomowany instytut Kölner eco-INSTITUT dowodzi, że płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** spełniają surowe wymagania dotyczące zdrowia i ekologii.

służbę kontroli jakości, a ponadto podlegają stałej kontroli niezależnych urzędów w ramach podpisanych umów o kontroli jakości.

Właściwości z zakresu fizyki budowlanej

Ochrona akustyczna

Wyniki badań różnych Instytutów potwierdzają znakomite właściwości izolacyjności dźwiękowej płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**.

Sprawdzone konstrukcje ścian **fermacell** pozwalają osiągnąć wartość współczynnika izolacyjności akustycznej do $R_{w,p} = 69$ dB, a widoczne drewniane stropy belkowe poprawę wytłumienia odgłosu kroków do 31 dB.

Stosowne opinie techniczne i świadectwa zostały wydane i są osiągalne na życzenie.

Ochrona przeciwpożarowa

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell**, grubości 10/12,5/15/18 mm, dopuszczone Europejską Aprobata Techniczną ETA-03/0050, niepalny materiał budowlany klasy A2-s1 d0 zgodnie z EN 13501-1.

Sprawozdania z badań ognio- wych przeprowadzone w niemieckich i europejskich Zakładach i Instytutach Badań Materiałów Budowlanych, określające klasę odporności ogniowej EI, REI 30 do EI, REI 120 dla konstrukcji ściennych i stropowych zostały wydane i są udostępniane na życzenie.

Ochrona termiczna

Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z DIN 52 612 przez Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (MPA-Braunschweig) [Instytut Materiałów Budowlanych, Budowli Masywnych i Ochrony Przeciwpożarowej – Brunshwik] wykazują współczynnik przewodzenia ciepła, który wynosi dla płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** $\lambda R = 0,32$ W/mk, współczynnik oporu dyfuzyjnego $\mu = 13$. Gęstość = $1150 \pm \text{kg/m}^3$.

Konstrukcyjne zastosowanie fermacell

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** stosuje się jako poszycie i okładziny elementów budowlanych. Mogą pełnić zarówno funkcję nośną, jak i usztywniającą.

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** można stosować w klasach użyteczności 1 i 2 zgodnie z EN 1995-1-1*.

* EN 1995-1-1:2010-10 – Eurocode 5; Obliczanie i konstrukcja budowli drewnianych; część 1-1, Ogólnie

Program dostaw

standardowe wymiary płyt fermacell

Format	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Masa jednostkowa m ²	11,5 kg	15 kg	18 kg	21 kg
150 x 100 cm	●	●	●	●
200 x 62,5 cm	—	●	—	—
200 x 120 cm 200 x 125 cm	●	●	●	●
250 x 120 cm 250 x 125 cm	●	●	●	●
254 x 125 cm 260 x 120 cm	●	●	●	●
260 x 62,5 cm	—	●	—	—
270 x 120 cm 275 x 125 cm	●	●	●	●
300 x 120 cm 300 x 125 cm	●	●	●	●
Nietypowe wymiary	Na zamówienie			

Płyty o szerokości 124,5 cm są dostarczane na zamówienie.

fermacell Osprzęt – aby zabudowa przebiegła bezproblemowo

fermacell masa szpachlowa do spoin

Po zamocowaniu płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**, należy zaszpachlować spoiny, o ile zastosowano technikę spoiny szpachlowej, lub krawędź frezowaną TB przy użyciu oryginalnej masy szpachlowej do spoin **fermacell**.

Opakowania: worek 5 kg oraz worek 20 kg

finalna masa szpachlowa fermacell

Gotowa do użytku masa szpachlowa do szpachlowania całopowierzchniowego i końcowego szpachlowania spoin. Opakowanie: wiadro 3 litry oraz wiadro 10 litrów

fermacell gipsowa masa szpachlowa do szpachlowania powierzchniowego

Do wygładzania całej powierzchni lub szpachlowania końcowego. Opakowania: worek 5 kg i worek 25 kg

fermacell klej do spoin / fermacell greenline klej do spoin

Przy zastosowaniu techniki spoiny klejonej dla połączenia płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** można użyć **fermacell** klej do spoin lub **fermacell greenline** klej do spoin. Opakowanie: kartusza/tubka z zawartością 310 ml kleju

fermacell wkręty samogwintujące

Te wkręty stosuje się do mocowania **fermacell** do drewnianej lub stalowej konstrukcji nośnej oraz do łączenia elementów jastrychowych **fermacell**. Wkręty występują w 5 długościach:

3,9 x 19 mm względnie 3,9 x 22 mm do elementów jastrychowych 3,9 x 30 mm do poszycia jednowarstwowego 3,9 x 40 mm do poszycia dwuwarstwowego 3,9 x 55 mm do poszycia dwu- i wielowarstwowego 3,5 x 30 mm z ostrzem wierzącym do jednowarstwowego poszycia na stalowej konstrukcji nośnej (np. profile wzmacniające ościeżnice). Opakowanie: 250 lub 1000 sztuk/paczka

fermacell klej gipsowy

Do mocowania **fermacell** bezpośrednio do muru niezbędnym jest klej gipsowy **fermacell**. Opakowanie: worek 20 kg

fermacell nóż-ryśak do płyt

Do wykonywania cięć płyt.

fermacell zdzierak do usuwania kleju

Do szybkiego i łatwego usuwania nadmiaru kleju

fermacell taśma wzmacniająca

Taśma z włókna szklanego o szerokości 70 mm do wzmocnienia spoin pod tynki strukturalne na cienkiej warstwie. Opakowanie: rolka á 50 m

fermacell taśma zbrojeniowa TB

Samoprzylepna taśma z tkaniny z włókna szklanego o szerokości 60 mm do wzmocnienia spoin pomiędzy płytami **fermacell** z krawędzią frezowaną. Opakowanie: rolka á 45 m

fermacell papierowa taśma zbrojeniowa

o szerokości 53 mm, do wzmocnienia spoin pomiędzy płytami **fermacell** z krawędzią frezowaną TB. Opakowanie: rolka á 75 m.

Obszary zastosowania

Zalecane obszary zastosowania płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** w zakresie wewnętrznym:

- lekkie ściany działowe o stałej i drewnianej konstrukcji nośnej
- obudowy ścian
- zabudowa poddasza
- sufity podwieszane

Transport i składowanie płyt

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** dostarczane są na paletach i są ostonięte folią dla zabezpieczenia przed wilgocią i zabrudzeniem. Płyty o dużych formatach mogą być ostonięte folią na życzenie.

Generalnie, płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** należy składo-

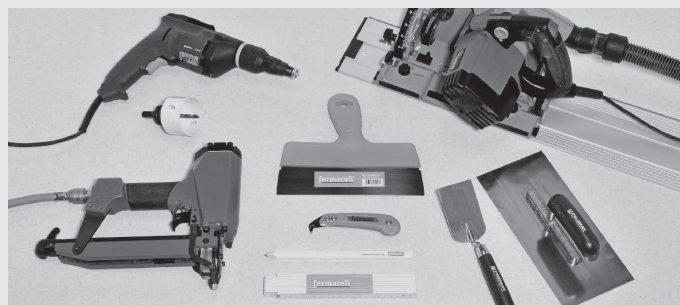
Szczegóły dotyczące każdego z obszarów zastosowania zawarte są w informacjach technicznych **fermacell**.

Wskazówka:

Niezwykła ekonomiczność przy zastosowaniu płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** wynika z faktu, że tylko jeden typ płyt zostaje zastosowany dla: zabudowy wnętrza, ochrony przeciwpożarowej oraz w wilgotnych pomieszczeniach.

wać w położeniu poziomym na równym i suchym podłożu. Płyty zawilgocone wolno zamocować dopiero po ich uprzednim całkowitym wysuszeniu.

Płyty należy przemieszczać w miejscu budowy w pozycji pionowej.



Rysunek 1: narzędzia do obróbki płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**

Ogólne warunki obróbki

Tak jak inne materiały budowlane, także płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** podlegają procesowi wydłużania liniowego pod wpływem temperatury i wilgotności.

Aby prawidłowo przeprowadzić prace w suchej zabudowie w zakresie ściany, stropów i podłogi, niezbędne jest przestrzeganie następujących warunków obróbki:

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** i elementy budowlane z poszyciem z płyt **fermacell** nie wolno montować przy relatywnej wilgotności powietrza $\geq 80\%$.

Sklejanie płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** należy wykonywać przy relatywnej wilgotności powietrza $< 80\%$ i w temperaturze w pomieszczeniu co najmniej $+5^{\circ}\text{C}$, ze względów technicznych. Temperatura kleju powinna wynosić $\geq +10^{\circ}\text{C}$. Płyty powinny posiadać temperaturę dostosowaną do temperatury pomieszczenia i w ciągu następnych 12 godzin po sklejeniu temperatura nie może ulec zmianie. Niskie temperatury i względna wilgotność powietrza wydłużają czas twardnienia kleju. Mróz podczas transportu i składowania nie wpływa negatywnie na klej do spoin **fermacell**.

Szpachlowanie spoin **fermacell** należy wykonać dopiero przy relatywnej wilgotności powietrza $\leq 70\%$ (przy której wilgotność

płyt wynosi $\leq 1,3\%$) i po wybudowaniu ścian i stropów podwieszonych. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić $\geq +5^{\circ}\text{C}$.

Dla szpachlowania końcowego obowiązują te same warunki obróbki.

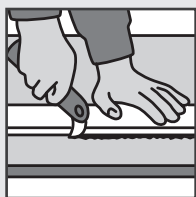
Tynki na mokro/mokre jastrychy należy wykonać przed szpachlowaniem masą szpachlową do spoin i finalną masą szpachlową; mokre tynki/jastrychy muszą być suche, ponieważ wilgoć budowlana utrudnia wysychanie masy szpachlowej i skutkuje wydłużeniem liniowym płyt.

Gorący/lany asfalt należy także wykonać przed czynnościami szpachlowania spoin płyt, ponieważ naprężenia powstające w wyniku oddziaływania wysokiej temperatury mogą spowodować pęknięcie spoin w dolnej partii ścian.

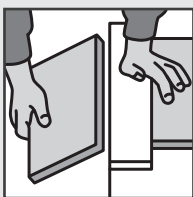
W przypadku stosowania techniki klejenia spoin, posadzki bezspoinowe można wykonać później, jednak należy zadbać o odpowiednie wietrzenie.

Ogrzewanie palnikiem gazowym o otwartym płomieniu może prowadzić do uszkodzeń z powodu niebezpieczeństwa tworzenia się wody kondensacyjnej. Dotyczy to przede wszystkim zimnych pomieszczeń z niewłaściwą wentylacją.

Należy unikać skokowego podnoszenia temperatury.



Rysunek 2: wymierzenie i zarysowanie linii tamania



Rysunek 3: tamanie płyty na wymiar



Rysunek 4: cięcie ręczną pilarką tarczową

8 Obróbka fermacell

Narzędzia do obróbki

Ze względu na jednorodną strukturę i zbrojenie w całej objętości materiału włóknami uzyskiwanymi z papieru, obróbka płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** przebiega bezproblemowo. Nie są potrzebne żadne specjalne narzędzia. Wystarczą ogólnie dostępne narzędzia, które są stosowane przy suchej zabudowie (rysunek 1).

Docinanie płyt

Rysowanie i docinanie płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** powinno być wykonane na odpowiedniej wysokości roboczej. Przycinanie płyty do potrzebnych wymiarów nie sprawia kłopotu.

Wzdłuż uprzednio zaznaczonej linii należy przyłożyć tałę lub podobny przedmiot i zarysować płytę nożem-rysakiem **fermacell** (rysunek 2).

Płytę przesunąć do krawędzi stołu roboczego lub palety

z płytami do takiego położenia, aby większa część płyty leżała na palcu. Wystającą część złamać po linii zarysowania (rysunek 3). Zarysowanie lub nacinanie płyty **fermacell** po odwrotnej/drugiej stronie nie jest konieczne.

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** można także opcjonalnie ciąć przy pomocy piły rozplątnicy lub elektrycznej wyrzynarki. W przypadku użycia ręcznej piły tarczowej (rysunek 4), np. przycięcie płyty dla spoiny klejonej, zaleca się stosowanie piły tarczowej z urządzeniem do odsysania pyłu z opóźnionym wyłączeniem. Pilarka powinna pracować na niskich obrotach. Przy wycięciach kątowych, przycinaniu płyt wzdłuż linii tamanej można postępować w następujący sposób: najpierw przypitować krótsze odcinki, a dłuższe zarysować i złamać; przy wycięciach w kształcie litery U, dwie strony przypitować, a jedną zarysować i złamać.

Narzędzia do cięcia powinny być wykonane z węglików spiekanych.

Wyglądanie strugiem krawędzi płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** jest konieczne tylko wtedy, gdy krawędzie te są

przewidziane jako naroża zewnętrzne lub jako krawędzie widoczne. Krawędź tamana nie oddziałuje ujemnie na późniejsze spoinowanie.



Rysunek 5: mocowanie płyt wkrętami do stalowej konstrukcji nośnej



Rysunek 6: mocowanie płyt klamrami do drewnianej konstrukcji nośnej

Mocowanie:

wkręty, klamry

Szczególna zaleta polega na tym, że płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** można mocować wkrętami i klamrami-zszywkami aż do samych krawędzi (ok. 10 mm) – bez pękania.

Do stalowej konstrukcji nośnej, płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** przytwierdza się wkrętami samogwintującymi bezpośrednio, bez uprzedniego nawiercania (rysunek 5). Wkręty innego typu nie nadają się do tego celu. Do przykręcania sprawdziły się w praktyce elektryczne wkrętarki (prędkość obrotowa znamionowa co najmniej 4000 obrotów / min.) lub wkrętarki z nasadką dostępne w handlu.

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** można także mocować do konstrukcji drewnianej nośnej przy użyciu wkrętów samogwintujących **fermacell**.

Jednak łatwiej – szybciej i bardziej ekonomicznie – jest mocować w tym przypadku przy użyciu klamer-zszywek i pistoletu pneumatycznego (rysunek 6).

Dane dotyczące rozstawu wkrętów i klamer-zszywek zawarte są w tabelach na stronie 18 i następnym.

Konstrukcje nośne ścian i stropów z poszyciem fermacell

Konstrukcja nośna może być z drewna (łaty, ramowa konstrukcja drewniana) lub z profili stalowych. Jeśli mocowanie płyt następuje przy użyciu klamer, konstrukcja wsporcza nie może sprężynować. Ewentualnie konstrukcję należy usztywnić. Konstrukcja nośna musi mieć odpowiednio szeroką powierzchnię przylegania dla płyt gipso-włóknowych **fermacell**. Przyleganie krawędzi każdej z płyt musi wynosić co najmniej 15 mm.

Drewno przeznaczone dla konstrukcji nośnej musi nadawać się do celów budowlanych i musi być suche w czasie montażu.

Profile stalowe stosowane w konstrukcji nośnej muszą być zabezpieczone przed korozją. Minimalna grubość blachy wynosi 0,6 mm. Wymiary prze-

krojów profili dla konstrukcji ścian i stropów odpowiadają normie PN EN 14195 i 13964 oraz według DIN; informacje techniczno-budowlane są podane w informacjach technicznych. Także elementy mocujące i miejsca mocowania muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją.

Maksymalne odstępów elementów konstrukcji nośnej dla mocowań płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**, dla każdego przypadku zastosowania, zawiera poniższa tabela.

Przy rozstawie elementów konstrukcji nośnej należy uwzględnić format płyt przeznaczonych do zastosowania. Należy wziąć pod uwagę fakt, iż preferencyjnie dłuższa krawędź płyty powinna przylegać do konstrukcji nośnej.

Rozstawy osiowe konstrukcji nośnej dla mocowania płyt gipsowo-włóknowych fermacell

Obszar zastosowania/ rodzaj konstrukcji	Klasa użyteczności, względna wilgotność powietrza	Maksymalne rozstawy osi łał nośnych/profilu nośnych w mm przy różnych grubościach płyt gipsowo-włóknowych fermacell			
		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Powierzchnie pionowe (ściany działowe, poszycie ścian, okładziny)	—	500	625	750	900
Okładziny stropów i dachów, sufitów podwieszonych	Pomieszczenia z przeznaczeniem do użytku domowego ¹⁾	420	500	550	625
	Zabudowa i/lub użytkowanie przy czasowej wysokiej wilgotności powietrza ²⁾	335	420	500	550

Lekkie ściany działowe z poszyciem z fermacell

Lekkie ściany działowe i ich połączenia z ograniczającymi elementami budowlanej muszą być wykonane w sposób gwarantujący odporność na obciążenia statyczne i dynamiczne występujące podczas użytkowania.

Elementy mocujące (kotki, wkręty) używane do mocowań płyt do konstrukcji nośnej muszą się nadawać do tego celu. Rozstaw punktów mocowań powinien wynosić maksymalnie 70 cm w płaszczyźnie poziomej (połączenia podłogi i stropu), natomiast w płaszczyźnie pionowej (połączenie ze ścianą) maksymalnie 100 cm. W przypadku występowania nierównych elementów ograniczających oraz zwiększonych wymogów izolacyjności akustycznej, należy zmniejszyć odległości między punktami mocowania.

Stępki (pionowe elementy konstrukcji w powierzchni ściany) osadza się w profilach stropowych i podłogowych, bez żadnych innych mocowań. W przypadku drewnianej konstrukcji nośnej, pionowe stępki są mocowane specjalnymi gwoździami lub kątownikami.

W zakresie ścian, przede wszystkim w przypadku większych powierzchni, ekonomicznie korzystną alternatywą jest pionowa spoina klejona.

Do wykonania poszycia odpowiednie są zarówno płyty **fermacell** w formacie „jednoosobowym”, jak również o wymiarach dopasowanych do wysokości pomieszczeń.

¹⁾ Np. pomieszczenia wilgotne przeznaczone do użytku domowego w obszarach mieszkalnych lub pomieszczenia o czasowo podobnym obciążeniu wysoką wilgotnością powietrza.

²⁾ Np. w przypadku mokrych jastrychów lub tynku względnie przy przekroczeniu ww. zabudowy, jednak nie w pomieszczeniach o stałej wysokiej wilgotności powietrza (np. mokre pomieszczenia itd.).

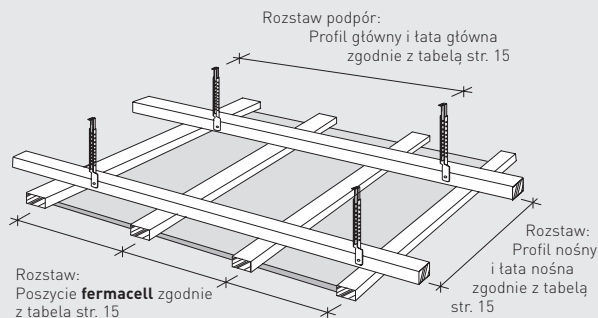
Warunki brzegowe

- podane odległości mocowania obowiązują niezależnie od kierunku mocowania
- okładziny nie mogą być obciążone dodatkowymi ciężarami (np. materiały izolacyjne)
- należy uwzględnić obciążenie punktowe do 0,06 kN (w oparciu o DIN 18181:2008-10) na każdy metr rozpiętości każdej płyty
- przy wymaganiach ochrony przeciwpożarowej należy przestrzegać danych zawartych w stosownych świadectwach badań ogniowych.

Okładziny stropów z płyt gipsowo-włóknowych fermacell

Przy montażu stropów elementy nośne konstrukcji należy wykonać zgodnie z tabelą po prawej stronie. Parametry innych konstrukcji nośnych muszą być wyliczone w taki sposób, aby nie przekroczyć dopuszczalnego ugięcia wynoszącego $\frac{1}{500}$ rozstawu. W tabeli po prawej stronie dopuszczalne ugięcia zostało uwzględnione. Odległości profili nośnych lub łat nośnych zależą od grubości płyt (patrz tabela str. 12).

Poszczególne elementy konstrukcji nośnej muszą być łączone przy użyciu nadających się do tego celu elementów złącznych: w przypadku drewna są to wkręty względnie gwoździe gwintowane, wbijane na krzyż lub kłamy [DIN EN 1050-3]; w przypadku profili stalowych są to specjalne łączniki.



Rysunek 7: sufit podwieszony z rozmieszczeniem łat głównych i nośnych (profile stalowe zgodnie z treścią)

Sufity podwieszane z fermacell

Do wykonania sufitów podwieszonych stosuje się dostępne w handlu wieszaki, takie jak: wieszaki noniuszowe, bednarka z otworami lub szczelinami, druty lub pręty gwintowane.

Do mocowania konstrukcji nośnej do stropu masywnego stosuje się atestowane kątki rozporowe, nadające się do tego przypadku zastosowania i obciążenia.

Przekrój wieszaków należy tak wyliczyć, aby zapewnić statyczne bezpieczeństwo podwieszonego sufitu. Powyższe należy przestrzegać szczególnie w odniesieniu do konstrukcji przeciwpożarowych i z podwójnym poszyciem fermacell.

Rozstawy i przekroje profili i łat dla okładzin stropów i sufitów podwieszonych

Konstrukcja nośna w mm		Dopuszczalny rozstaw w mm ⁽¹⁾ Przy obciążeniu całkowitym ⁽⁴⁾		
		do 15 kg/m ²	do 30 kg/m ²	do 50 kg/m ²
Profile z blachy stalowej⁽²⁾				
Profil główny	CD 60 x 27 x 0,6	900	750	600
Profil nośny	CD 60 x 27 x 0,6	1000	1000	750
Łaty drewniane (szerokość x wysokość)				
Łaty główne mocowane bezpośrednio	48 x 24	750	650	600
	50 x 30	850	750	600
	60 x 40	1000	850	700
Łaty główne podwieszane	30 x 50 ⁽³⁾	1000	850	700
	40 x 60	1200	1000	850
Łaty nośne	48 x 24	700	600	500
	50 x 30	850	750	600
	60 x 40	1100	1000	900

⁽¹⁾ Pojęcie rozstawu profili lub łat głównych oznacza odległość między wieszakami, a w przypadku profili lub łat nośnych odległość osiową profili lub łat nośnych, patrz rys. 7. Przy wymaganiach przeciwpożarowych należy ewentualnie zmniejszyć rozstawy, każdorazowo zgodnie ze stosownymi informacjami technicznymi i świadectwami badań.

⁽²⁾ Profile dostępne w handlu z blachy stalowej (zgodnie z DIN EN 18182 względnie DIN EN 14195).

⁽³⁾ Tylko w połączeniu z łatami nośnymi o szerokości 50 mm i wysokości 30 mm.

⁽⁴⁾ Przy ustalaniu całościowego obciążenia należy ewentualnie uwzględnić istniejące dodatkowe ciężary, np. oświetlenie sufitu lub elementy wbudowane.

Elementy mocujące i rozstaw punktów mocowania

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** mocuje się do drewna klamrami-zszywkami lub wkrętami samogwintującymi **fermacell**. Do profili metalowych o grubości blachy do 0,7 mm mocujemy płyty za pomocą wkrętów samogwintujących **fermacell**. W przypadku profili z grubszej blachy, np. profili usztywniających, należy stosować wkręty samogwintujące z ostrzem wierzącym **fermacell**. W czasie mocowania płyt należy przestrzegać, aby min. 2 krawędzie płyty biegnące równolegle względem siebie leżały na konstrukcji nośnej. Wszystkie elementy mocujące powinny zostać wpuszczone wystarczająco głęboko w płytę gipsowo-włóknową **fermacell** i zaszpachlowane masą szpachlową do spoin **fermacell**.

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** należy mocować tak, aby nie powstały naprężenia. Przy przytwierdzaniu płyt musi być zachowana odpowiednia kolejność mocowania na osiach konstrukcji nośnej – rozpoczynamy albo od środka płyty, posuwając się w kierunku krawędzi (np. w partii ściany), albo mocujemy konsekwentnie od jednej krawędzi do drugiej.

W żadnym wypadku nie mocować płyty najpierw w narożnikach, a potem resztę, ale sukcesywnie od jednej strony do drugiej.

W konstrukcji o poszyciu dwuwarstwowym możliwe jest mocowanie zewnętrznej warstwy płyt za pomocą klamer lub wkrętów bezpośrednio do pierwszej warstwy, bez względu na konstrukcję nośną. Warstwę zewnętrzną płyt mocujemy z przesunięciem spoin (≥ 20 cm) bezpośrednio do dolnej warstwy przy użyciu klamer lub wkrętów w pierwszej warstwie płyty mocowane na styk, w drugiej warstwie płyty mocowane ze spoiną szpachlowaną 5–7 mm (spoina klejona maksymalnie 1 mm). Taka metoda ma wielką zaletę, pozwala na znaczne oszczędności materiałowe; dotyczy także ścian o wymaganiach ochrony przeciwpożarowej F90.

Do łączenia ze sobą płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** należy stosować klamry-zszywki rozprężne o grubości drutu $\geq 1,5$ mm ze skróconym ramieniem. Długość ramion klamer powinna być krótsza o 2–3 mm od grubości obydwu łącznie warstw płyt. Zestawienie klamer różnych producentów można uzyskać na życzenie.

Uwaga:

Wszystkie elementy mocujące muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją.

Rozstawy i zużycie elementów mocujących dla nienośnych ścian działowych w przeliczeniu na 1 m² ściany działowej z płytami gipsowo-włóknowymi fermacell

Grubość płyty/konstrukcja		Klamry-zszywki (locynkowane i żywicowane) d ≥ 1,5 mm, szer. grzbietu ≥ 10 mm			Wkręty samogwintujące fermacell d = 3,9 mm		
	Długość [mm]	Rozstaw [cm]	Zużycie [szt./m ²]	Długość [mm]	Rozstaw [cm]	Zużycie [szt./m ²]	
Metal – poszycie jednowarstwowe							
10 mm	-	-	-	30	25	26	
12,5 mm	-	-	-	30	25	20	
15 mm	-	-	-	30	25	20	
18 mm	-	-	-	40	25	20	
Metal – poszycie 2-warstwowe / druga warstwa przymocowana do konstrukcji							
Pierwsza warstwa: 10 mm	-	-	-	30	40	16	
Dru ga warstwa: 10 mm	-	-	-	40	25	26	
Pierwsza warstwa: 12,5 mm lub 15 mm	-	-	-	30	40	12	
Dru ga warstwa: 10 mm, 12,5 mm lub 15 mm	-	-	-	40	25	20	
Drewno – poszycie jednowarstwowe							
10 mm	≥ 30	20	32	30	25	26	
12,5 mm	≥ 35	20	24	30	25	20	
15 mm	≥ 44	20	24	40	25	20	
18 mm	≥ 50	20	24	40	25	20	
Drewno – poszycie 2-warstwowe / druga warstwa przymocowana do konstrukcji							
Pierwsza warstwa: 10 mm	≥ 30	40	12	30	40	16	
Dru ga warstwa: 10 mm	≥ 44	20	24	40	25	26	
Pierwsza warstwa: 12,5 mm	≥ 35	40	12	30	40	12	
Dru ga warstwa: 12,5 mm	≥ 50	20	24	40	25	20	
Pierwsza warstwa: 15 mm	≥ 44	40	12	40	40	12	
Dru ga warstwa: 12,5 mm lub 15 mm	≥ 60	20	24	40	25	20	

Rodzaj, rozstawy i zużycie elementów mocujących dla konstrukcji ścian z płytami gipsowo-włóknowymi fermacell przy mocowaniu płyta do płyty. Mocowanie 1. (pierwszej) warstwy płyty tak jak w przypadku mocowania pojedynczej płyty na drewnie/metalu - patrz str. 20

Grubość płyty / konstrukcja		Klamry-zszywki (locynkowane i żywicowane) d ≥ 1,5 mm szer. grzbietu ≤ 40 cm			Wkręty samogwintujące fermacell d = 3,9 mm szer. grzbietu ≤ 40 cm		
	Długość [mm]	Rozstaw [cm]	Zużycie [szt./m ²]	Länge [mm]	Rozstaw [cm]	Zużycie [szt./m ²]	
Metal – poszycie jednowarstwowe							
10 mm fermacell do 10 ew. 12,5 mm fermacell	18 – 19	15	43	30	25	26	
12,5 mm fermacell do 12,5 mm ew. 15 mm fermacell	21 – 22	15	43	30	25	26	
15 mm fermacell do 15 mm fermacell	25 – 28	15	43	30	25	26	
18 mm fermacell do 18 mm fermacell	31 – 34	15	43	40	25	26	

Wskazówki:

- W przypadku konstrukcji ściany z czterowarstwowym poszyciem z płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**, ostatnią warstwę płyt **fermacell** można mocować wkrętami samogwintującymi 3,9 x 55 mm bezpośrednio do konstrukcji wsporczej.
- W przypadku konstrukcji ściany z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, rozstawy elementów mocujących mogą wykazywać odchyłki od danych w tabeli, odpowiednio według świadectw badań.
- Do mocowania płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** o grubości 10 mm, 12,5 mm lub 15 mm do wzmocnionej konstrukcji nośnej metalowej można użyć wkrętów samogwintujących **fermacell** z ostrzem wierzącym 3,5 x 30 mm. Zużycie wynosi ok. 4 wkrętów / bieżący metr profilu.

Rozstawy i zużycie elementów mocujących w konstrukcjach stropowych z płytami gipsowo-włóknowymi fermacell na m² stropu

Grubość płyty/konstrukcja	Klamry-zszywki (ocynkowane i żywicowane) d ≥ 1,5 mm			Wkręty samogwintujące d = 3,9 mm		
	Długość [mm]	Rozstaw [cm]	Zużycie [szt./m ²]	Długość [mm]	Rozstaw [cm]	Zużycie [szt./m ²]
Metal, 1 (jedna) warstwa 10 mm 12,5 mm 15 mm	-	-	-	30	20	22
	-	-	-	30	20	19
	-	-	-	30	20	16
Metal, 2 (dwie) warstwy / 2. (druga) warstwa mocowana do konstrukcji nośnej 1. Warstwa 10 mm 2. Warstwa 10 mm 1. Warstwa 12,5 mm 2. Warstwa 12,5 mm 1. Warstwa 15 mm 2. Warstwa 12,5 mm lub 15 mm	-	-	-	30	30	16
	-	-	-	40	20	22
	-	-	-	30	30	14
	-	-	-	40	20	19
	-	-	-	30	30	12
	-	-	-	40	20	16
Drewno, 1 (jedna) warstwa 10 mm 12,5 mm 15 mm	≥30	15	30	30	20	22
	≥35	15	25	30	20	19
	≥44	15	20	40	20	16
Drewno, 2 (dwie) warstwy / 2. (druga) warstwa mocowana do konstrukcji 1. Warstwa 10 mm 2. Warstwa 10 mm 1. Warstwa 12,5 mm 2. Warstwa 12,5 mm 1. Warstwa 15 mm 2. Warstwa 12,5 mm lub 15 mm	≥30	30	16	30	30	16
	≥44	15	30	40	20	22
	≥35	30	14	30	30	14
	≥50	15	25	40	20	19
	≥44	30	12	40	30	12
	≥60	15	22	40	20	16

Rozstawy i zużycie elementów mocujących w konstrukcjach stropowych z płytami gipsowo-włóknowymi fermacell przy mocowaniu płyty do płyty

Mocowanie 1. (pierwszej) warstwy płyty tak, jak w przypadku mocowania pojedynczej płyty na drewnie/metalu (patrz str. 20)

Grubość płyty/konstrukcja	Klamry (ocynkowane i żywicowane) d ≥ 1,5 mm			Wkręty samogwintujące d = 3,9 mm		
	Długość [mm]	Rozstaw [cm]	Zużycie [szt./m ²]	Długość [mm]	Rozstaw [cm]	Zużycie [szt./m ²]
Obszar stropu na m² 10 mm fermacell na 10 względnie 12,5 mm fermacell 12,5 mm fermacell na 12,5 względnie 15 mm fermacell 15 mm fermacell na 15 mm fermacell	18 – 19	12	35	30	15	30
	21 – 22	12	35	30	15	30
	25 – 28	12	35	30	15	30

Wskazówki:

- w przypadku 4-warstwowego poszycia z płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** na konstrukcji stropu, ostatnia warstwa płyt może być mocowana wkretami samogwintującymi **fermacell** 3,9 x 55 mm bezpośrednio do konstrukcji nośnej.
- w przypadku konstrukcji stropu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej można uwzględnić odchyłki dla rozstawów elementów mocujących podane w niniejszej tabeli i oprzeć się na stosownym świadectwie kontroli.
- dla mocowania płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** o grubości 10 mm, 12,5 mm lub 15 mm na wzmocnionej konstrukcji nośnej metalowej, grubości materiału do 2 mm, można użyć wkrętów samogwintujących **fermacell** z ostrzem wierzącym 3,5 x 30 mm. Zużycie wynosi ok. 5 wkrętów na metr bieżący profilu.

Wykończenie spoin

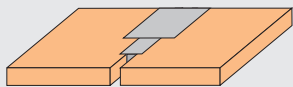
Spoina szpachlowana

Aby wykonać niezawodne i wytrzymałe połączenie płyt o prostopadłych krawędziach techniką spoiny szpachlowanej, należy szpachlować płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** wyłącznie specjalną masą szpachlową do spoin **fermacell**.

Niezależnie od tego, czy płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** mocuje się do konstrukcji nośnej wkrętami czy klamrami-zszywkami, w obszarze styków płyt należy przewidzieć odpowiednie szerokości spoin. Szerokości spoin zależą od grubości płyt:

- 5–8 mm przy grubości płyt 10 mm,
- 6–9 mm przy grubości płyt 12,5 mm,
- 7–10 mm przy grubości płyt 15 mm lub 18 mm.

Spoiny szpachluje się masą szpachlową do spoin **fermacell** bez konieczności stosowania taśmy wzmacniającej (wyjątek stanowi tynkowanie cienką warstwą tynkiem strukturalnym, pod którym należy wzmocnić spoinę naklejając taśmę wzmacniającą **fermacell**).



Rysunek 8: spoina szpachlowa – szerokość spoiny uzależniona jest od grubości płyty

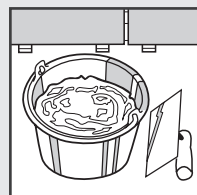
Łebki wkrętów lub grzbiety klamer-zszywek szpachluje się tym samym materiałem. Spoiny poprzeczne w obszarze ściany działowej należy wykończyć według opisu w punkcie 12.

Przed szpachlowaniem należy zadbać o to, aby spoiny były wolne od kurzu i pyłu. Szpachlowanie można wykonać dopiero wtedy, gdy zamontowane płyty są suche, a więc wolne od podwyższonej wilgotności pochodzącej od konstrukcji budynku. Jeśli w pomieszczeniach przewidziane są prace związane z mokrymi jastrychami lub mokrymi tynkami, spoinować można dopiero po ich wyschnięciu.

Gdy przewidziana jest posadzka z lanego asfaltu, wszelkie prace związane ze spoinowaniem płyt można podejmować dopiero po wyschnięciu jastrychów.

Rozrabianie masy szpachlowej do spoin **fermacell**

- proporcje mieszania: ok. 1 kg masy szpachlowej na ok. 0,6 l ilości wody
- odczekać 2-5 minut, aż masa szpachlowa wchłonie wodę
- mieszać ręcznie aż do uzyskania jednorodnej mieszanki, bez grudek (mieszadło mechaniczne może wpłynąć na czas wiązania)
- jeśli otrzymana mieszanka jest zbyt rzadka, dosypać sypką masę szpachlową (gotowa masa szpachlowa nie powinna zsuwać się z kielni trzymanej pionowo)



Rysunek 9: czyste naczynie, czyste narzędzia, czysta woda



Rysunek 10: masę szpachlową do spoin **fermacell** wsypać do wody



Rysunek 11: zaszpachlować spoiny i elementy mocujące

- mieszanka pozostaje gotowa do użycia przez 35 minut.

Uwaga!

Stwardniałe resztki gipsu znajdujące się w tym samym naczyniu skracają czas wiązania nowo otrzymanej mieszanki. Po zakończeniu mieszania, nie dodawać wody. Masa szpachlowa straci na wytrzymałości.

Szpachlowanie

Szpachlowanie polega na szpachlowaniu wstępnym i szpachlowaniu końcowym (szpachlowanie finalne). Przed szpachlowaniem końcowym/finalnym, masa szpachlowa wstępnego szpachlowania winna być sucha.

Masę szpachlową do spoin **fermacell** należy wciskać w spoiny pomiędzy płytami, aż do zupełnego wypełnienia. Aby osiągnąć łączenie z obydwu stron, masę наносimy najpierw na jedną krawędź płyty, po czym rozprowadzamy do przeciwległej krawędzi. W ten sposób zostają zaszpachlowane główki elementów mocujących wpuszczone w płyty oraz ewentualne różnego rodzaju uszkodzenia. Ewentualne

nierówności można zeszlifować (siatką do szlifowania lub papierem ściernym, ziarnistość 60), po uprzednim wyschnięciu masy szpachlowej natożonej w pierwszym cyklu roboczym. Szpachlowanie finalne wykonuje się po oczyszczeniu powierzchni z kurzu po szlifowaniu.

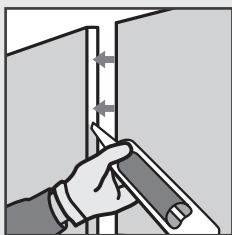
Zużycie materiału

1 kg masy szpachlowej do spoin **fermacell** wystarcza na wykonanie ok. 7 – 8 mb spoin wraz z zaszpachlowaniem przylegających elementów mocujących. Odpowiada to około 0,2 kg/m² przy wymiarach płyt 150 x 100 cm. Opakowanie 5 kg masy szpachlowej do spoin **fermacell** wystarczy na ścianę o powierzchni ok. 25 m², worek 20 kg na ok. 100 m² ściany.

Przy płytach o wymiarach wysokości pomieszczenia, zużycie masy szpachlowej wynosi ok. 0,1 kg/m².

Uwaga:

Gdy rozrabiana masa szpachlowa zaczyna się wiązać, nie nadaje się już do dalszego użycia.



Rysunek 12: prowadzenie 310 ml-kartusza po krawędzi płyty. Specjalna dysza umożliwia naniesienie kleju w dokładnej ilości na krawędzie płyt 10 mm i 12,5 mm. Do płyt 15 mm i 18 mm dyszę odpowiednio dociąć.

Spoina klejona

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** montujemy, gdy są suche. Do klejenia należy używać wyłącznie kleju do spoin **fermacell** lub kleju do spoin greenline.

Przy wykonaniu spoin klejonych należy zadbać, aby krawędzie płyt były wolne od kurzu i aby wstęga kleju była naniesiona pośrodku krawędzi płyty, nie na szkielet. Dla spoiny klejonej nadają się krawędzie przycięte fabrycznie. Krawędzie płyt przyciętych na miejscu budowy muszą być przycięte prostopadłe i muszą być absolutnie proste.

Pierwszą płytę **fermacell** mocujemy do konstrukcji nośnej. Następnie na pionową krawędź płyty należy nanieść płaskie pasmo kleju do spoin **fermacell** z kartusza. Potem dociskamy drugą płytę **fermacell** do pierwszej płyty.

Przy dociskaniu obydwu płyt jest ważne, aby klej całkowicie wypełnił spoinę (nadmiar kleju widoczny po dociśnięciu). Maksymalna szerokość spoiny klejonej nie może przekroczyć 1 mm. Nie należy dociskać płyt do całkowitego wyciśnięcia kleju ze spoiny.

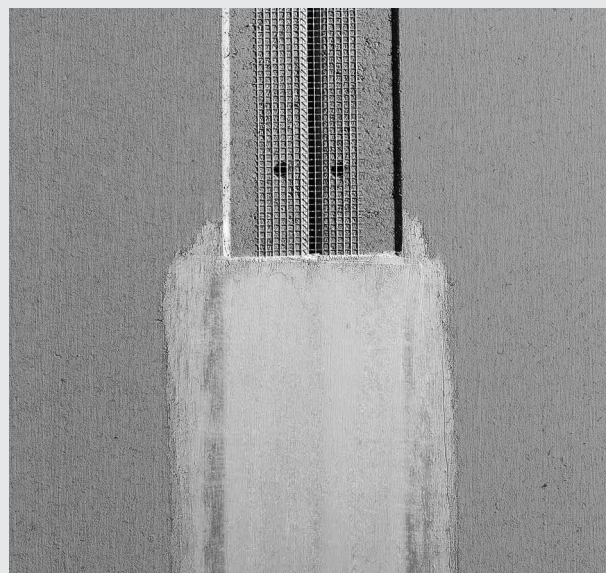
Zależnie od temperatury pokojowej w pomieszczeniu oraz wilgotności powietrza, klej twardnieje po ok. 18–36 godzinach; po stwardnieniu kleju jego nadmiar należy całkowicie usunąć szpachelką lub szeroką kielnią **fermacell**. Następnie miejsca połączeń oraz wpuszczone w płyty elementy mocujące, należy zaszpachlować masą szpachlową do spoin **fermacell**, finalną masą szpachlową **fermacell** lub gipsową masą szpachlową do szpachlowania powierzchniowego **fermacell**.

Krawędź frezowana

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** ze spłaszczoną krawędzią frezowaną (krawędź TB).

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** z krawędzią frezowaną TB, tj. z krawędzią, która posiada lekko spłaszczony skośny pas zakończony fazą.

Płyta gipsowo-włóknowa **fermacell** z krawędzią frezowaną TB stosowana jest w ścianach wewnętrznych, stropach i jako okładzina przy skosach dachowych.



Właściwości płyt

Grubość płyt	12,5 mm	
Wymiary płyt	2000 x 1250 mm 2540 x 1250 mm	4x TB-Kante 2x TB-Kante

Płyty o innych wymiarach dostarczamy po uzgodnieniu.

Wykonanie spoin

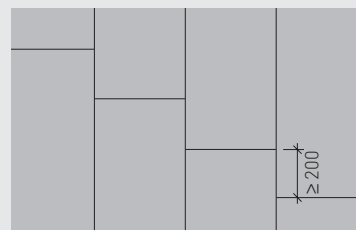
Płyty z krawędzią frezowaną TB montuje się na styk. Mocowanie odbywa się beznaprężeniowo za pomocą dotychczas przyjętych elementów mocujących, także w przyjętych rozstawach.

Na krawędzie frezowane TB należy przykleić taśmę do spoin. Może to być samoprzylepna taśma wzmacniająca TB **fermacell**. Taśmę zbrojeniową TB **fermacell** należy przykleić do krawędzi frezowanej TB przed szpachlowaniem. Potem wykonać szpachlowanie wciskając masę szpachlową poprzez perforację taśmy wzmacniającej, aż do całkowitego wypełnienia krawędzi frezowanej.

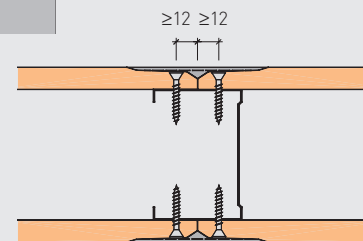
Alternatywnie można użyć papierową taśmę wzmacniającą **fermacell** lub ogólnie dostępne w handlu taśmy wzmacniające szklane lub papierowe o szerokości 50–60 mm. Taśmę wzmacniającą należy pokryć masą szpachlową w pierwszym cyklu roboczym.

Po wyschnięciu masy szpachlowej nałożonej w pierwszym cyklu roboczym, następuje drugi cykl roboczy, polegający na nakładaniu masy szpachlowej **fermacell** na równo z powierzchnią płyty.

Następnie należy wygładzić powierzchnie w zależności od wymagań dla jakości powierzchni. Jako materiał wypełniający fugi stosuje się masę szpachlową do spoin **fermacell**.



Rysunek 13:
montaż / układanie
jednym ciągiem



Rysunek 14:
nienośne ściany
szkieletowe

Montaż

Montowanie płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** z krawędzią frezowaną odbywa się bez docinania, jednym ciągiem – płyta za płytą.

Przesunięcie płyt jedna pod drugą musi wynosić co najmniej 200 mm. Krzyżowanie spoin jest niedozwolone.

Przy realizacji dużych obiektów zaleca się stosowanie płyt o wymiarach dostosowanych do wysokości pomieszczenia.

Do szpachlowania spoin i elementów mocujących należy stosować wyłącznie masę szpachlową do spoin **fermacell**.

Przy poszyciu wielowarstwowym, jako pierwszą warstwę poszycia można zastosować płyty bez krawędzi frezowanej TB i zrezygnować ze spoinowania. Połączyć je na styk. Drugą warstwę płyt mocować klamra-

mi do pierwszej warstwy płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** o grubości 12,5 mm neutralnie, niezależnie od konstrukcji. Jeżeli w pierwszej warstwie poszycia zastosowano płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** o grubości 10 mm, to obie warstwy należy przykręcić wkrętami do konstrukcji nośnej. Przesunięcie spoin pierwszej warstwy płyt względem drugiej warstwy płyt musi wynosić co najmniej 200 mm.

Przy wymaganiach ochrony akustycznej i przeciwpożarowej dla konstrukcji, spłaszczony-profilowany obszar krawędzi frezowanej płyty gipsowo-włóknowej **fermacell**, zastosowanej w pierwszej warstwie poszycia, należy wypełnić masą szpachlową do spoin **fermacell**.

Odległości od krawędzi

Odległości elementów mocujących od krawędzi dla konstrukcji ścian nienośnych należy zachować według szkiców/rysunku.

Warianty spoin

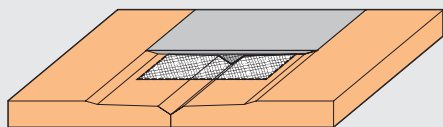
1. Dwie fabrycznie wykonane krawędzie frezowane TB z taśmą wzmacniającą TB i masą szpachlową do spoin **fermacell**.
2. Dwie fabrycznie wykonane krawędzie frezowane TB z papierową lub szklaną taśmą wzmacniającą i masą szpachlową do spoin **fermacell**.
3. Jedna fabrycznie wykonana krawędź frezowana i jedna krawędź docinana na miejscu budowy i z masą szpachlową do spoin **fermacell**.

Płyty można ciąć, zarysować nożem-rysakiem, ewentualnie łamać.

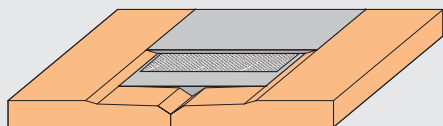
Zalety płyty fermacell z krawędzią frezowaną TB

- szybki montaż płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** bez spoin,
- łatwe uzyskanie płaskich, równych powierzchni,
- 2/3 elementów mocujących zostaje zaszpachlowanych ze spoiną w jednym cyklu roboczym,
- brak odpadów, ograniczenie cięcia płyt dzięki krawędzi frezowanej z czterech stron.

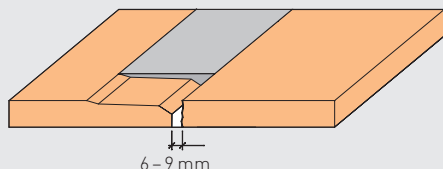
11



Rysunek 15: wykonanie spoin – wariant 1: dwie krawędzie frezowane fabrycznie z taśmą wzmacniającą TB i masa szpachlowa do spoin **fermacell**



Rysunek 16: wykonanie spoin – wariant 2: dwie krawędzie frezowane fabrycznie z taśmą wzmacniającą szklaną lub papierową i masa szpachlowa do spoin **fermacell**



Rysunek 17: wykonanie spoin – wariant 3: jedna krawędź frezowana fabrycznie i jedna krawędź docinana na miejscu budowy i masa szpachlowa do spoin **fermacell**

6-9 mm

Wykonanie spoin poziomych w ścianach szkieletowych fermacell

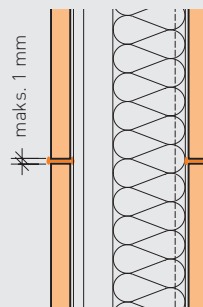
Ponieważ spoiny poziome mogą osłabiać stabilność wolno stojących konstrukcji suchej zabudowy, np. nienośnych ścian działowych, oston, ścian pożarowych, ścian szybów oraz z reguły powodują zwiększenie kosztów, należy więc ich unikać lub znacznie ograniczyć. Zastosowanie płyt o długości odpowiadającej wysokości pomieszczenia pozwoli wyeliminować lub zmniejszyć ilość spoin poziomych. Jeśli jednak są one konieczne, należy rozmieścić je w zakresie obiektu z silnie obciążonymi ścianami preferencyjnie w górnym obszarze ściany i wykończyć jako spoiny klejone. Z każdej strony ściany z poszyciem jednowarstwowym, łączenia poziome płyt należy wykonać techniką spoiny klejonej, spoiny

szpachlowanej lub płyty z krawędzią frezowaną TB – łączyć na styk.

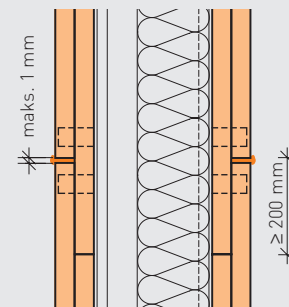
Przy poszyciu dwu- lub wielowarstwowym, z każdej strony ściany, niezależnie od wymogów z punktu widzenia fizyki budowli, spodnie-dolne warstwy poszycia mogą być mocowane na styk. Dla wykończenia spoin wierzchniej-górnej warstwy poszycia ściany, warstwy zewnętrznej, mamy do dyspozycji zarówno technikę spoiny klejonej, jak i technikę spoiny szpachlowanej oraz wykonanie z płyt o krawędzi frezowanej TB.

Generalnie należy zachować przesunięcie między spoinami pierwszej warstwy płyt i drugiej warstwy płyt co najmniej ≥ 200 mm.

12



pozioma spoina klejona



1. dolna warstwa łączona na styk,
2. zewnętrzna warstwa klejona

Uwaga:

Poziome krawędzie płyt oczyścić z kurzu i pyłu bezpośrednio przed нанесieniem kleju do spoin. Powyższe dotyczy także przy wykonaniu spoin szpachlowanych.

Suchy tynk na ścianach

Wymogi dotyczące podłoża

Podłoże musi być suche i trwałe, wystarczająco wytrzymałe, możliwie równe, nie może się kurczyć, powinno być izolowane przed podciąganiem wilgoci, szczelne dla padającego deszczu. Gлина lub wyprawa gliniana nie nadają się na podłoże. Co do twardych pianek należy zasięgnąć specjalistycznej porady technicznej.

Przed przytwierdzeniem płyt należy usunąć odparzony/luźny tynk, stare powtoki malarskie, resztki tapety, klej do tapet, oleje szalunkowe i zabrudzenia. Jeśli przewidziano zastosowanie lanego asfaltu/mokrego jastrychu, mocowanie płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** przy użyciu kleju gipsowego i spoinowanie można zacząć dopiero po jego związaniu.

Dzięki specjalnym właściwościom kleju gipsowego **fermacell**, podłoże silnie nasiąkliwe, np. beton komórkowy, nie wymaga specjalnej obróbki wstępnej. Małe nierówności ścian do 20 mm wyrównuje się klejem gipsowym **fermacell** bezpośrednio podczas układania płyt. W przypadku większych nierówności konieczne jest wyrównanie podłoża.

Przy braku pewności odnośnie wytrzymałości podłoża należy stosować mechaniczne mocowanie – taty drewniane itp.

Klej gipsowy **fermacell**

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** mocować wyłącznie klejem gipsowym **fermacell**.

Rozrabianie kleju gipsowego **fermacell**

- czyste naczynie, czyste narzędzia, czysta woda
- wsypać klej gipsowy do wody
- proporcje mieszanki: ok. 10 kg kleju gipsowego na ok. 6 litrów wody; odczekać ok. 2 minuty
- mieszać aż do uzyskania jednorodnej masy, bez grudek
- w przypadku zbyt rzadkiej masy, dosypać kleju gipsowego (klej gipsowy nie powinien się zsuwać z kielni trzymanej w pionie)
- mieszanka pozostaje gotowa do użycia przez 35 minut.

Uwaga!

Stwardniałe resztki gipsu znajdujące się w naczyniu skracają znacznie czas wiązania nowej mieszanki.

Po zakończeniu mieszania, nie dodawać wody. Klej gipsowy straci na wytrzymałości.

Gdy rozrabiany klej gipsowy zaczyna się wiązać, nie nadaje się już do dalszego użycia.

Klej gipsowy **fermacell** jest dostarczany w workach po 20 kg i nadaje się zarówno do mieszania ręcznego jak i mechanicznego.



Rysunek 18: na ścianach kominowych warstwa kleju nanoszona jest na całość powierzchni, potem przykleja się płytę **fermacell**

Mocowanie płyt **fermacell** na ścianach komina

Na całą powierzchnię komina nanosimy klej gipsowy; płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** dociskamy całopowierzchniowo. Minimalna grubość warstwy kleju gipsowego wynosi 15 mm. Należy zachować minimalną odległość pomiędzy czopuchem a płytami **fermacell** wynoszącą 200 mm. Powierzchnię tą zamykamy klejem gipsowym **fermacell** równo z płytami. Należy przestrzegać miejscowych postanowień nadzoru budowlanego.

Mocowanie na zwyczajnie równym podłożu

Podłoże tego rodzaju stanowią na przykład mury z cegieł, kamienia wapienno-piaskowego, pustaków. Klej gipsowy **ferma-**

cell nanosi się w formie placków lub jako pasma na odwrotną stronę płyty lub bezpośrednio na mur. Rozstaw placków klejowych/pasm z kleju nie powinien przekraczać przy płytach gipsowo-włóknowych **fermacell** (d=10 mm) 450 mm, a przy d=12,5 mm 600 mm. Odległość pasma od krawędzi płyty nie powinna być większa niż 50 mm.

Na 1 m² powierzchni ściany potrzeba 3 do 4 kg kleju gipsowego **fermacell**.

Dalsze informacje na temat zastosowania placków/pasm kleju gipsowego przedstawia rysunek 19.

Mocowanie na bardzo równym podłożu

Tę metodę układania płyt należy brać pod uwagę w przypadku np. muru z bloczków z betonu komórkowego lub także przy podłożu o bardzo równej powierzchni betonowej.

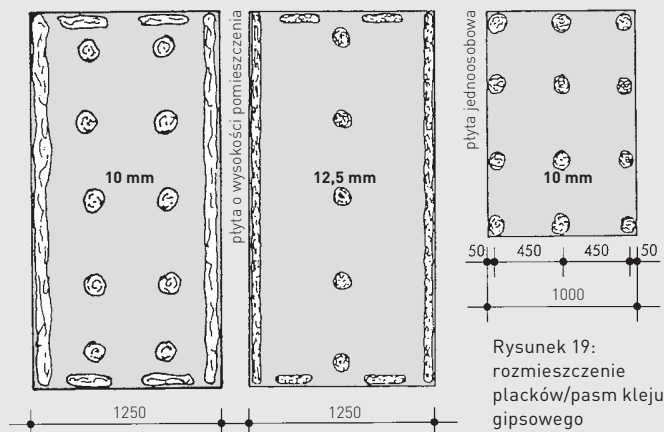
Lekko rozwodniony klej gipsowy jest наносzony pasmami na odwrotną stronę płyty gipsowo-włóknowej **fermacell** w ten sposób, aby odległość pasma od krawędzi wynosiła maksymalnie 50 mm. Klej gipsowy **fermacell** nie powinien wnikać do spoiny. Odstęp w świetle między pasmami dla płyt gipsowo-włóknowych o grubości 10 mm [d=10mm] nie powinien przekraczać 400 mm.

Płytę pokrytą klejem gipsowym **fermacell** należy lekko przycisnąć do ściany i ustawić w pionie uderzeniami poziomnicą.

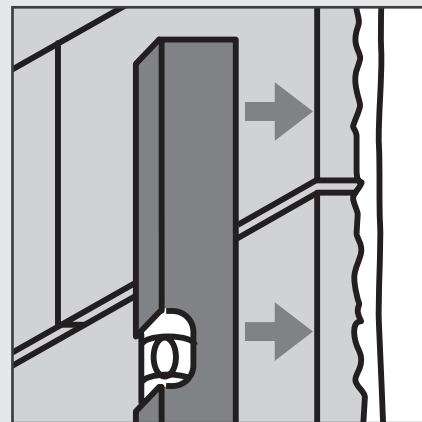
Mur z betonu komórkowego należy starannie oczyścić szczotką przed mocowaniem płyt **fermacell**.

Przy tego rodzaju układaniu płyt potrzeba około 1,5–2 kg kleju gipsowego na 1 m² powierzchni ściany.

Klej gipsowy **fermacell** powinien we wszystkich miejscach tworzyć mocne połączenie płyty z podłożem. W miejscach łączenia płyt w obszarze drzwi i w zakresie umywalek, półek itd., płyty muszą być pokryte na całej swojej powierzchni klejem gipsowym **fermacell**. Elementy te należy wtedy mocować do masywnego podłoża. Statyczne mocowanie następuje do muru.



Rysunek 19:
rozmieszczenie
placków/pasm kleju
gipsowego



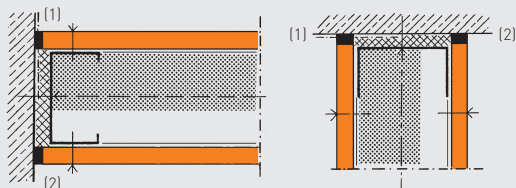
Rysunek 20:
pływę lekko docisnąć
do ściany i ustawić
w pionie stukając
poziomnicą

Połączenia

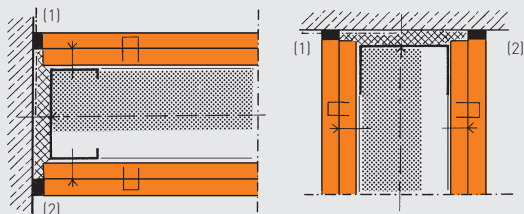
W miejscach połączeń płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** na ścianach szkieletowych **fermacell** o poszyciu jednolub wielowarstwowym z materiałami innego rodzaju, jak np. tynki, beton licowy, cegła, stal lub materiały na bazie drewna, należy z zasady rozdzielać te materiały budowlane. W celu uniknięcia w tych miejscach sztywnych połączeń, przedstawione są na rysunku 21 (strona 34) różne możliwości pozwalające na uniknięcie sztywnego złącza:

- przymocować papier parafinowany lub taśmę z folii polietylenowej między warstwą z włókna mineralnego izolującą krawędź ściany a przylegający element budynku. Szerokość taśmy dobrać w taki sposób, aby wystawała ona ponad powierzchnię zewnętrzną poszycia z **fermacell**. Utrzymać szerokość spoin 5–7 mm. Po stwardnieniu masy szpachlowej do spoin **fermacell**, obciąć wystającą taśmę rozdzielającą po obu stronach równo z płytami.

Potączenia ściany i stropu o jedno-warstwowym poszyciu z **fermacell**



Potączenia ściany i stropu o dwuwarstwowym poszyciu z **fermacell**



Rysunek 21: ściana szkieletowa **fermacell**, dylatacyjne potączenia ze ścianami i stropami. Potączenie sufitu podwieszonego ze ścianą przebiega analogicznie.

^[1] na łączeniach podłożyć taśmę rozdzielającą, np. papier parafinowany, folie PE, taśmę samoprzylepną i inne, a po stwardnieniu masy szpachlowej do spoin **fermacell** obciąć taśmę równo z płytami lub

^[2] uszczelnić trwale elastycznym materiałem uszczelniającym.

- pod ścienne (startowe CW) i stropowe (UW) profile łączące z konstrukcją nośną, podłożyć warstwę izolacyjną z włókna mineralnego i przymocować do przylegającego elementu budowli. Przed wykonaniem na konstrukcji nośnej poszycia z płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**, na bryle elementu budowli należy przytwierdzić taśmę przylepną, która musi wystawać na zewnątrz poszycia. Zachować szerokość spoin 5–7 mm. Po stwardnieniu masy szpachlowej do spoin **fermacell**, taśmę klejącą przyciąć równo ze ścianą.

- zamknięcie spoin (łączących) między płytami gipsowo-włóknowymi **fermacell** i przylegającym elementem budynku za pomocą trwale uszczelniania, który może przejmować ruchy wynoszące co najmniej 20% swojej objętości. Szerokość spoiny potączeniowej winna wynosić 5–7 mm.

Przy spoinowaniu należy przestrzegać instrukcji obróbki producentów materiałów izolacyjnych. Należy zapewnić dwustronne przyleganie; spoina łączeniowa powinna wykazywać taką samą szerokość na całej swojej długości.

Obie metody wskazane na rysunku 21 zakładają, że konstrukcja budynku nie podlega żadnym ruchom i tym samym żadne zewnętrzne siły nie oddziałują na konstrukcję ściany szkieletowej **fermacell**, sufitu itd.

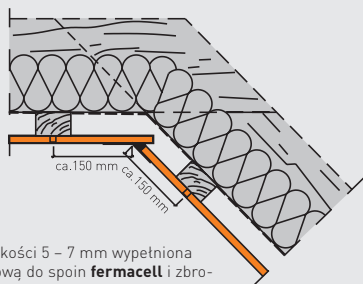
Spoiny dylatacyjne

Spoiny dylatacyjne w ścianach i stropach **fermacell** są wymagane zasadniczo w miejscach dylatacji konstrukcji budynku. Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** podlegają zmianom liniowym (wydłużanie i kurczenie) pod wpływem zmieniającego się klimatu w pomieszczeniu i dlatego należy uwzględnić spoiny dylatacyjne. W ścianach i konstrukcjach stropów **fermacell** należy rozmieścić dylatacje w odstępach maksymalnie 800 cm przy spoinach szpachlowanych; przy spoinach klejonych można rozmieścić spoiny dylatacyjne w odstępach 1000 cm.

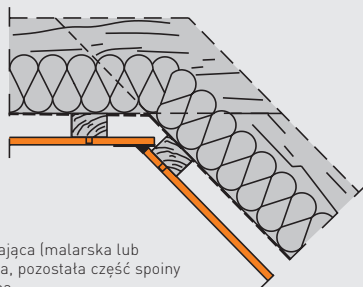
Zabudowa poddasza płytami fermacell

Połączenie stropu i skosu dachowego

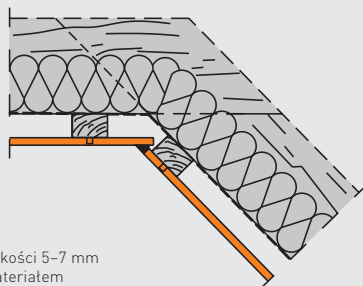
Wykonanie połączenia stropu i skosu dachowego jest możliwe na 3 sposoby.



Spoina o szerokości 5 – 7 mm wypełniona masą szpachlową do spoin **fermacell** i zbrojona taśmą wzmacniającą lub papierową taśmą narożną.



Taśma oddzielająca (malarska lub inna), naklejona, pozostała część spoiny zaszpachlowana.



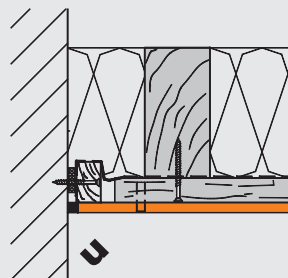
Spoina o szerokości 5-7 mm wypełniona materiałem trwaleplastycznym, uprzednio zagruntowane krawędzie

Należy zwrócić uwagę, aby konstrukcja nośna nie została doprowadzona bezpośrednio do naroża. Wykończenie spoin szpachlowanych opisano na stronie 22.

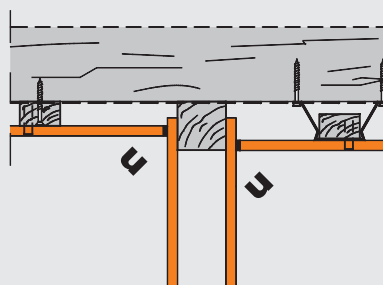
Rysunek 22: spoina szpachlowana z naklejoną taśmą wzmacniającą lub z zaszpachlowaną papierową taśmą

Rysunek 23: 2. spoina szpachlowana z taśmą oddzielającą

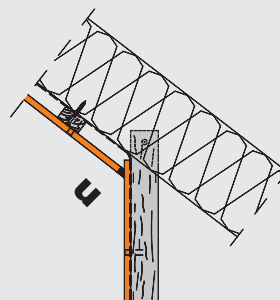
Rysunek 24: 3. spoina elastyczna (np. akryl)



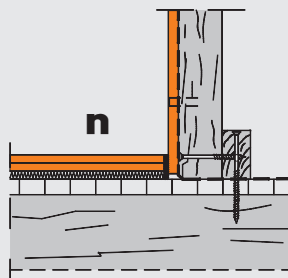
Połączenie narożne, wypełnienie trwaleplastyczne lub szpachlowane z taśmą rozdzielającą.



Połączenie narożne, jak strop na jętkach przy skosie dachowym, patrz lewa strona.



Połączenie narożne jak obudowa stropu na jętkach przy skosie dachowym, patrz lewa strona.



Połączenie ściany kolankowej przy stropie drewnianym belkowym, patrz także „Instrukcja Montażu, Elementy Jastrzychowe **fermacell**”.

Rysunek 25: naroże, strop na jętkach przy ścianie szczytowej

Rysunek 26: strop na jętkach przy ścianie działowej

Rysunek 27: skos dachowy przy ścianie kolankowej/boczna ściana poddasza

Rysunek 28: ściana działowa przy podłodze

Wykończenie powierzchni

Przygotowania podłoża

Przed rozpoczęciem prac malarskich, tapeciarskich lub glazurniczych należy sprawdzić stan powierzchni przeznaczonej do wykończenia. Powierzchnia płyt wraz ze spoinami musi być sucha, nieuszkodzona, bez plam, bez kurzu czy pyłu. Ponadto należy zwrócić uwagę, aby:

- resztki gipsu i zaprawy zostały usunięte,
- rysy, miejsca styków itp. były zaszpachlowane masą szpachlową do spoin **fermacell**,
- finalną masą szpachlową lub gipsową masą do szpachlowania powierzchniowego,
- wszystkie szpachlowane miejsca były gładkie, ewentualnie należy wykonać szlifowanie.

Płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** są impregnowane fabrycznie środkiem hydrofobowym. Dodatkowo gruntowanie względnie pokrycie dodatkową powłoką jest potrzebne tylko wtedy, gdy producent danego systemu wykończenia wymaga tego ze względu na podłoża gipsowe, np. w przypadku tynków cienkowarstwowych albo strukturalnych, powłok z farb lub kleju do płytek. Należy wtedy zastosować środki gruntujące mało uwodnione. Przy systemach wielowarstwowych należy przestrzegać każdorazowo czasu schnięcia przewidzianego przez producentów.

Uzupełniająco do wskazówek podanych w niniejszym punkcie, trzeba liczyć się z faktem,

iż można napotkać dalsze wymogi techniczne względnie normy, np. wymogi i zalecenia kontraktowe dla usług budowlanych (VOB) część C /umowa o usługę budowlaną/ i zawarte w niniejszym Ogólne Techniczne Warunki Kontraktowe dla usług budowlanych (ATV)/OTWK/ jak również karty techniczne/ instrukcje techniczne różnych Związków.

Warunki na budowie

Należy przestrzegać, aby wilgotność płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** wynosiła poniżej 1,3%. Płyty uzyskują tę wilgotność w ciągu 48 godzin, jeżeli w pomieszczeniu w tym czasie wilgotność powietrza utrzymuje się poniżej 70%, a temperatura powietrza wynosi powyżej 15°C.

Wszystkie wykonane jastrychy i tynki muszą być suche. Powierzchnia płyt musi być wolna od kurzu i pyłu.

Powłoki malarskie

Do wykończenia powierzchni płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** nadają się wszystkie dostępne w handlu farby, na przykład farby lateksowe, dyspersyjne, emalie. Zasadniczo zaleca się stosować systemy mało uwodnione. Farby mineralne np. farby wapienne i silikato-we należy stosować tylko wtedy, gdy są dopuszczone przez producenta do stosowania na płytach gipsowo-włóknowych i gipsowych.

W przypadku farb lateksowych należy zwracać uwagę na odpowiednią zdolność krycia. Do rodzaju farby dobrać odpowiedni watek strukturalny z wełny owczej lub z tworzywa sztucznego. Dla uzyskania wysokiej jakości powłoki malarskiej należy wybrać system strukturalny lub system malowania poprzedzony wstępnym gruntowaniem powierzchni środkiem na bazie kwarcu.

Farbę należy nakładać, zgodnie z zaleceniami producenta, minimum w dwóch cyklach roboczych. Zaleca się wykonać malowanie próbne. Należy przestrzegać wytycznych producenta farby.

Tapety

Wszystkie rodzaje tapet, także tapety typu raufaza (z wiórkami drewnianymi) można przyklejać za pomocą dostępnego w handlu kleju do tapet na bazie metylocelulozy – bez konieczności specjalnego gruntowania powierzchni środkiem

umożliwiającym późniejszą wymianę tapet. Przy pracach renowacyjnych podczas usuwania tapety nie występują uszkodzenia powierzchni. W przypadku tapet szczelnych, np. winylowych, należy używać klejów mało uwodnionych.

Gruntowanie powierzchni **fermacell** wykonuje się niezależnie od rodzaju tapet tylko na żądanie producenta kleju do tapet.

Tynki cienkowarstwowe

Jeżeli planuje się pokrycie powierzchni **fermacell** tynkiem cienkowarstwowym (grubość warstwy od 1 do 4 mm), należy zastosować wzmocnienia za pomocą taśmy wzmacniającej fugi do tynku strukturalnego **fermacell** dla spoin szpachlowanych i krawędzi frezowanej TB. Taśmę wzmacniającą kleić za pomocą białego kleju stolarskiego, bez dodatkowego szpachlowania. Przy spoinach klejonych i krawędzi frezowanych TB z papierową taśmą spoinową **fermacell** można



Rysunek 29:
malowanie



Rysunek 30:
tapetowanie

zrezygnować z dodatkowego zbrojenia. W obszarze połączeń naroży i ścian należy zasadniczo oddzielić cienkowarstwową tynk strukturalny poprzez przecięcie kielnią.

Cienkie tynki z mineralnymi środkami wiążącymi oraz tynki na bazie żywicy syntetycznej można stosować zgodnie z wytycznymi instrukcji producenta. Zaleca się wykonanie gruntowania środkami należącymi do danej systemowej wyprawy tynkowej.



Tynk Rollputz fermacell – nanoszony wałkiem

fermacell tynk Rollputz, dekoracyjny tynk nanoszony wałkiem, jest gotową do użytku powłoką strukturalną na powierzchni płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** na bazie dyspersji i marmuru. Może być zabarwiany dostępnymi w handlu koncentratami i pigmentami na różne odcienie kolorystyczne. Proporcja masy przy tym nie może przekroczyć 5%.

fermacell Rollputz można stosować do pokrycia ścian i stropów z płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** w obszarach wewnętrznych, jak również w obszarach zewnętrznych bez bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych.

Obróbka **fermacell** Rollputz nie powinna odbywać się na obiekcie w temperaturze poniżej +5°C. Podłoże powinno być czyste, suche i nośne; powierzchnia powinna wykazywać stopień jakości klasy 2 (patrz Punkt 16, Jakość powierzchni). Płyty gipsowo-włóknowej **fermacell** nie trzeba gruntować.

Obróbka fermacell Rollputz:

Zawartość opakowania dokładnie wymieszać, także po przerwach w pracy. Po przygotowaniu podłoża nakładać tynk **fermacell** Rollputz odpowiednim wałkiem, bez rozcieńczania, ruchami krzyżowymi, następnie dowolnie tworzyć strukturę np. wałkiem gąbczastym.

Czas obróbki zależy od temperatury otoczenia, wartość wskazana ok. 10–20 minut.

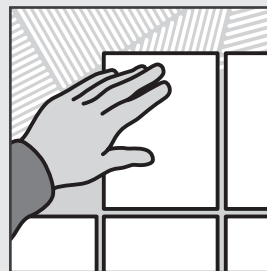
W celu uzyskania równomiernej struktury w narożach wewnętrznych zaleca się: najpierw pokryć ścianę tynkiem, pozwolić wyschnąć, zakryć już powielone naroże i następnie nałożyć tynk na inną ścianę. Powierzchnie należy chronić przed przeciągiem.

Z powodu wpływu wielu różnych możliwych czynników podczas obróbki i stosowania, zaleca się wykonać najpierw na próbę obróbkę i użycie.

fermacell Rollputz można pokrywać farbami dyspersyjnymi, lateksowymi, akrylowymi i na bazie żywicy silikonowej.

Płytki ściennie/glazura

Poszycie ścian i ostony składają się z jednej lub dwóch warstw płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**. Rozstawy między osiami konstrukcji nośnej nie mogą przekroczyć 50 x grubość płyty. To oznacza, iż przy:



Rysunek 31:
układanie glazury

- grubości płyty $d = 10$ mm rozstawy osi konstrukcji nośnej = 50 cm
- grubości płyty $d = 12,5$ mm rozstawy osi konstrukcji nośnej = 62,5 cm

Na płytach gipsowo-włóknowych **fermacell** na cienkim podłożu z kleju można układać wszelkiego rodzaju płytki ceramiczne i płytki z tworzywa sztucznego. Kleje cementowe dyspersyjne, uszlachetnione tworzywem sztucznym nadają się do stosowania zgodnie z danymi producenta.

Gruntowanie płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** przeprowadza się tylko w przypadku wymogu producenta kleju ze względu na podłoże gipsowo-włóknowe/gipsowe. Zagruntowana powierzchnia musi wyschnąć przed rozpoczęciem prac glazurniczych (z reguły 24 godziny). Należy stosować kleje do płytek ubogie w wodę, np. kleje cementowe z dodatkami z tworzyw sztucznych takie jak klej **fermacell** Flex – zaprawa klejowa do układania płytek ceramicznych na cienkiej warstwie. Płytek nie należy moczyć przed układaniem. Klej do płytek musi być suchy przed spoinowaniem (czas wiązania kleju z reguły wynosi 48 godzin).

Do spoinowania powinna być użyta zaprawa do spoin Flex /Flexfuegenmörtel/.

Uszczelnianie

Według przepisów budowlanych krajów związkowych Niemiec, konstrukcje i elementy budowlane należy tak rozmieścić, aby „nie powstały żadne zagrożenia lub wygórowane obciążenia wodą czy wilgocią, ani też spowodowane wptywami chemicznymi, fizykalnymi czy biologicznymi”. Budowle narażone na wilgoć należy chronić przed zawilgoceniem.

W obszarach wewnętrznych sprawdzily się od dziesiątków lat konstrukcje suchej technologii budowlanej – konstrukcje nośne z drewna i metalu z poszyciem z płyt w kombinacjach z systemami uszczelniającymi w łazienkach i pomieszczeniach mokrych i obowiązują one jako ogólnie uznane reguły techniki.

Konstrukcje suchej zabudowy znajdują zastosowanie w łazienkach i mokrych pomieszczeniach hoteli, w szpitalach, szkołach, w budynkach biurowych i w budownictwie mieszkaniowym. Wykonania konstrukcji w systemie suchej zabudowy w ww. zakresach są jednak tylko częściowo ujęte w normach i rozporządzeniach.

■ W biuletynie nr 5: „Łazienki i mokre pomieszczenia w budownictwie drewnianym w technologii suchej zabudowy”, wydanym przez znaczące związki i instytucje z branży suchej technologii budowlanej (IGG) jest opracowana informacja dla zakresu nieregulowanego przez nadzór budowlany (np. łazienki z przeznaczeniem do użytku domowego) oraz dla zakresu regulowanego przez nadzór budowlany (np. prysznice użyteczności publicznej).

W biuletynie Centralnego Niemieckiego Związku Budowlanego (ZDB) zostały podane instrukcje dotyczące wykonania uszczelnień.

Zastosowanie płyt gipsowo-włóknowych w zakresie regulowanym przez nadzór budowlany jest nie dopuszczone, zgodnie z ww. Informacją Techniczną. Do tego zakresu przeznaczone są płyty **fermacell** Powerpanel H₂O (patrz oddzielne dokumenty).



Systemy uszczelniające

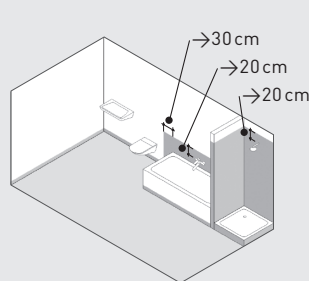
Zgodnie z przepisami ZDB (Centralny Niemiecki Związek Budowlany) zastosowanie izolacji w zakresie regulowanym przez nadzór budowlany powinno być udokumentowane zgodnie z technicznymi wymaganiami budowlanymi ogólnym technicznym świadectwem budowlanym. Sprawdzony system uszczelniający **fermacell** – świadectwo kontrolne nr P-5079/1926 MPA BS – można stosować w sposób nieograniczony w klasie A dla wymagań przeciwwilgociowych ze względu na obciążalność wilgocią w obszarze ściany i tym samym także w zakresach nieregulowanych 0 i A0.

W systemie uszczelniającym **fermacell** chodzi o uszczelnienie zespolone, które składa się z gruntu **fermacell**, płynnej folii **fermacell** (dyspersja polimerowa) i kleju Flex **fermacell** (mineralnej zaprawy klejowej do układania płyt ceramicznych na cienkiej warstwie). Wymieniona w ogólnym świadectwie budowlanym cienka zaprawa klejowa jest sprawdzona zgodnie z DIN EN 12004 i zaopatrzona znakiem CE. Ta norma obowiązuje także dla alternatywnych produktów klejowych w obszarze nieregulowanym przez nadzór budowlany.

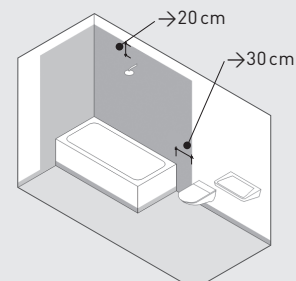
Tabela 1: Definicja klas zagrożenia wilgocią - wymagania przeciwwilgociowe ze względu na obciążalność wilgocią w obszarze ściany

Klasy zagrożenia wilgocią	Rodzaj obciążenia	Obszary zastosowania
Klasy zagrożenia wilgocią – wymagania przeciwwilgociowe ze względu na obciążalność wilgocią w zakresie nieregulowanym przez nadzór budowlany (małe, ewentualnie niskie obciążenie)		
0	Powierzchnie ścian, podłogi i stropów, które jedynie czasowo i krótkotrwale narażone są na małe działanie wody rozpryskowej.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pomieszczenia sanitarne: toalety dla gości (bez możliwości prysznicy i kąpeli) ■ Kuchnie z przeznaczeniem do użytku domowego ■ Ściany w obszarach obiektów sanitarnych, np. umywalki i WC zawieszane na ścianach
A0	Powierzchnie ścian, podłogi i stropów, które jedynie czasowo i krótkotrwale narażone są na umiarkowane działanie wody rozpryskowej.	Łazienki z przeznaczeniem do użytku domowego w bezpośrednim zakresie działania wody rozpryskowej z natrysków i wanny do kąpeli z oddzieleniem prysznicy.
Klasy zagrożenia wilgocią – wymagania przeciwwilgociowe ze względu na obciążalność wilgocią w zakresie regulowanym przez nadzór budowlany (wysokie obciążenie)		
Według Centralnego Niemieckiego Związku Budowlanego: Informacja Techniczna „Uszczelnienia zespolone – wytyczne dotyczące wykonania uszczelnienia w miejscach połączeń z poszyciami i okładzinami z płytek ceramicznych i płyt dla obszaru wewnętrznego i zewnętrznego” – stan 01/2010		
A	Powierzchnie ścian, podłogi i stropów, które w stopniu wysokim obciążone są działaniem wody pod ciśnieniem w zakresie wewnętrznym	Ściany w natryskach użyteczności publicznej
C	Patrz powyżej, jednak dodatkowo z chemicznym oddziaływaniem	Ściany w kuchniach i pralniach o charakterze przemysłowym

-  umiarkowane obciążenie wodą rozpryskową
 obszar wody rozpryskowej, klasa zagrożenia wilgocią A0



Rysunek 32: łazienka domowego użytku z wanną kąpielową i oddzielną kabiną z prysznicem



Rysunek 33: łazienka domowego użytku z wanną kąpielową i jednoczesnym prysznicem

Brak obciążenia lub małe obciążenie wodą rozpryskową, klasa zagrożenia wilgocią 0

Uwaga:

Informacje na temat uszczelnień zawarte są w biuletynie System uszczelnienia.

fermacell: www.fermacell.pl

Obróbka systemu uszczelniającego

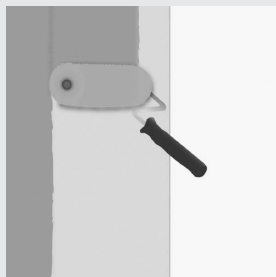
Montaż płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** wykonać analogicznie, według instrukcji podanych dla obszarów suchych.

Przed zastosowaniem systemu uszczelniającego **fermacell** należy zaszpachlować wszystkie spoiny i elementy mocujące co najmniej do stopnia jakości powierzchni Q1 (patrz rozdział 16 „Jakość powierzchni”).

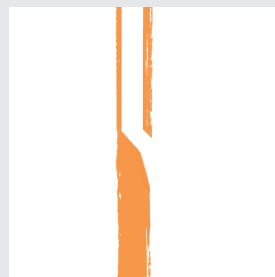
Powierzchnie, które wymagają uszczelnienia, są przedstawione w zestawieniu zakresów uszczelnień. Przy natryskach uszczelnienie należy wykonać do wysokości co najmniej 20 cm powyżej główki prysznica. Połączenia krawędziowe ściana/

ściana i ściana/podłoże oraz spoiny dylatacyjne i łączeniowe, np. przy przejściach, należy izolować za pomocą taśm uszczelniających, narożników uszczelniających lub kotnierzy uszczelniających, które wchodzi w skład systemu. Ponadto należy uszczelnić całą obszar cokołu przy ścianach, który znajduje się w jednym pomieszczeniu z kabiną prysznicową lub wanną, w celu zabezpieczenia przed wszelką wilgocią podciągającą od podłogi.

Komponenty uszczelniające należy mocować w sposób przedstawiony na zdjęciach poniżej.



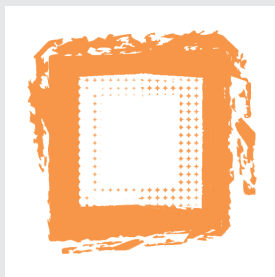
Zdjęcie 1: naniesienie gruntu **fermacell** na całą powierzchnię



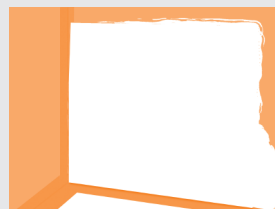
Zdjęcie 2: taśmę uszczelniającą **fermacell** docisnąć do mokrej powłoki z płynnej folii **fermacell** i bezpośrednio zamalować ponownie płynną folią **fermacell**



Zdjęcie 3: płynną folię **fermacell** nanieść wążkiem 2x na całą powierzchnię (całkowita grubość min. 05,mm)



Zdjęcie 4: dla uszczelnienia przejścia rur, wcisnąć kotnierz **fermacell** w jeszcze mokrą powłokę z płynnej folii **fermacell** i zamalować bezpośrednio ponownie płynną folią **fermacell**



Zdjęcie 5: układanie glazury na cienkim podłożu z kleju **fermacell** typu flex w zależności od klasy zagrożenia wilgocią

Uszczelnienie przejść względnie elementów wbudowanych

Generalnie, dla obszaru wanien kąpielowych i wanien z jednoczesnym prysznicem należy przewidzieć dodatkową hydroizolację: pierwsze uszczelnienie, tzw. „pierwotne” – wstępne i drugie uszczelnienie, tzw. „wtórne” – docelowe. „Pierwotne” – wstępne uszczelnienie jest niewidoczne

Tabela 2: Podłoża nadające się do uszczelnień zespolonych w zakresie nienormowanym przez nadzór budowlany

	Klasy wymagań przeciwwilgociowych		
	Ściana		Podłoga
	0 mate	A0 umiarkowane	0 mate
Płyty gipsowo-włóknowe fermacell Elementy jastrychowe fermacell	○	●	○
Płyty gipsowe ¹⁾	○	●	○ ²⁾
Pozostałe budowlane płyty gipsowe	○	●	
Tynki gipsowe	○	●	X
Tynki cementowo-wapienne	○	●	
fermacell Powerpanel H ₂ O fermacell Powerpanel TÉ	○	○ ⁴⁾	○
Jastrychy anhydrytowe (siarczan wapnia)	X	X	○
Jastrychy cementowe	X	X	○

- 1) zastosowanie wg DIN 18181 (stan 02/2007)
 - 2) przestrzegać instrukcji producenta
 - 3) niedopuszczone w obszarze planowanych odptywach podłogowych (np. kompletna zabudowa obszaru prysznicowego)
 - 4) połączenia krawędzi i spoiny dylatacyjne należy izolować za pomocą taśm uszczelniających
- X nie nadaje się do stosowania
○ obszar bez wymaganego uszczelnienia (uszczelnienie tylko wtedy, gdy projektant uzna za konieczne i na zlecenie)
● uszczelnienie konieczne

między krawędzią wanny i powierzchnią poszycia. Drugie, „wtórne” – docelowe uszczelnienie stanowi widoczne połączenie pomiędzy krawędzią wanny ew. kabiny prysznica a płytkami glazury (spoina konserwacji). Dalsze informacje są zawarte we wspomnianych wcześniej biuletynach – Informacjach Technicznych.

Tabela 3: Obszary zastosowania komponentów systemu uszczelniającego **fermacell dla płyt gipsowo-włóknowych **fermacell****

Produkt	Obszar zastosowania	Cykl roboczy	fermacell płyty gipsowo-włóknowe			
			Zakres nienormowany przez nadzór budowlany		Zakres normowany przez nadzór budowlany	
			Ściana	Podłoga	Ściana	Podłoga
			Klasa zagrożenia wilgocią			
			Klasa A0 (umiarkowana)	Klasa A0 (umiarkowana)	Klasa A (wysoka)	Klasa A (wysoka)
Grunt fermacell	cała powierzchnia	Rys. 1	●	●		
Taśma uszczelniająca fermacell zagłębiona w płynnej folii Narożniki uszczelniające fermacell	Połączenia krawędzi ściana /ściana, ściana/podłoga, spoiny dylatacyjne, spoiny połączeniowe	Rys. 2	●	●		
Płynna folia fermacell	Cała powierzchnia	Rys. 3	●	●		Zastosowanie produktów gipsowych jako podłoże jest generalnie niedopuszczone*
Kotnierz fermacell	Przejścia rur dla armatur prysznica i wanny	Rys. 4	●	●		
Klej fermacell Flex	Klej do glazury dla obszaru ścian i podłoga	Rys. 5	●	●		

● konieczny do uszczelnień w wymaganej klasie zagrożenia wilgocią.

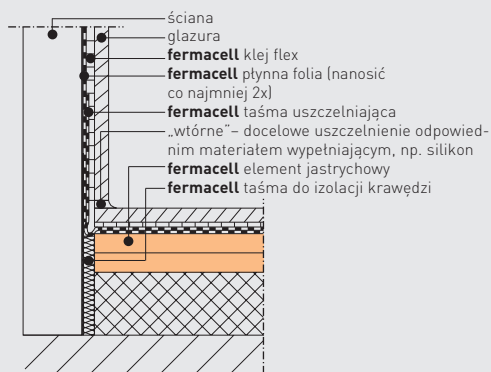
Dla obciążenia wilgocią klasy 0 (niewielka obciążenie) nie jest konieczne uszczelnienie przy zastosowaniu produktów **fermacell** (gips-włóknó oraz Powerpanel)

* odpowiednie produkty dla klas A to **fermacell** Powerpanel H₂O i Powerpanel TE .lub odpowiedni produkt zgodnie ze str. 43 „Systemy uszczelnienia” .

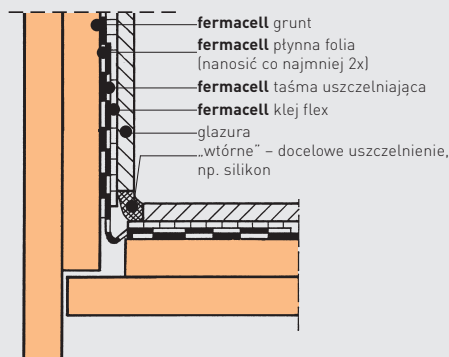
System uszczelniający **fermacell** może być stosowany w klasie zagrożenia wilgocią A na odpowiednich podłożach w obszarze ściany

Rozwiązania szczegółowe połączeń w pomieszczeniach mokrych

Rysunek 34:
wykończenie
połączenia
ściana-jastrych
w strefie oddziaływa-
nia wody



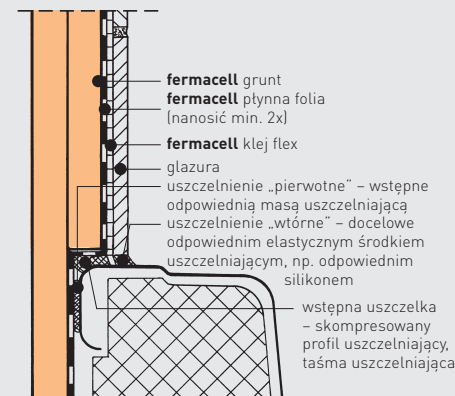
Rysunek 35:
połączenie ściana-
-narożnik w strefie
oddziaływania wody



Rysunek 36:
połączenia brodzika
lub wanny ze ścianą,
połączenie ze ścianą
z poszyciem
jednowarstwowym



Rysunek 37:
połączenie ze ścianą
fermacell o jedno-
warstwowym
poszyciu ferma-
cell i dodatkową warstwą
płyty fermacell nad
wanną



Szpachlowanie powierzchni

fermacell oferuje dwa produkty dla uzyskania powierzchni o wysokiej jakości poprzez szpachlowanie: gotową do użytku finalną masę szpachlową **fermacell** lub gipsową masę szpachlową do szpachlowania powierzchniowego **fermacell**, dzięki którym jakość uzyskanej powierzchni sięga aż do klasy Q4.

Masy szpachlowe do szpachlowania powierzchniowego **fermacell** nadają się zarówno do szpachlowania powierzchni ścian i stropów w obszarach wewnętrznych, jak również do finalnego szpachlowania obszarów spoin.

Obróbka nie powinna odbywać się w temperaturze poniżej 5°C. Podłoże musi być wolne od kurzu,

suche (w ciągu kilku dni średnia wilgotność powietrza $\leq 70\%$), czyste, nośne i bez jakichkolwiek środków oddzielających. Ponieważ płyty gipsowo-włóknowe **fermacell** są impregnowane fabrycznie, nie jest konieczne dodatkowe gruntowanie.

Jeżeli w pomieszczeniu przewidziane są prace prowadzone na mokro, szpachlowanie można

wykonać dopiero po ich wyschnięciu. W przypadku wykonywania posadzki bezspoinowej – gorący / lany asfalt – szpachlowanie przeprowadza się dopiero po jej ostygnięciu.

Efektywne nakładanie masy szpachlowej do powierzchni **fermacell** umożliwiają narzędzia, takie jak szerokie szpachle, pace lub kielnie.

Obróbka finalnej masy szpachlowej **fermacell**:

Gotową do użytku finalną masę szpachlową **fermacell** pobiera się bezpośrednio z opakowania fabrycznego i stosuje się bez czasochłonnego rozrabiania. Biała, dyspersyjna masa szpachlowa zawiera wodę i bardzo drobny pył marmuru dolomitowego; finalną masę szpachlową **fermacell** należy nakładać możliwie cienką warstwą. Grubość warstwy w jednym cyklu roboczym powinna wynosić mniej niż 0,5 mm.

Materiał nałożony cienką warstwą $\leq 0,5$ mm przy pomocy szpachli o szerokości 250 mm można jeszcze raz ściągnąć. Taka technika gwarantuje niepozostawienie nieobrobionych miejsc na powłoce finalnej masy szpachlowej **fermacell**. Gdy zebrany nadmiar masy szpachlowej wkładamy do pojemnika, zawartość należy zużyć w krótkim czasie.

Warstwy o grubości $\geq 0,5$ mm należy nakładać w kilku cyklach roboczych. Warstwa poprzednia musi całkowicie wyschnąć przed nałożeniem następnej.

Obróbka gipsowej masy szpachlowej **fermacell** do szpachlowania powierzchniowego:

Gipsową masę do szpachlowania powierzchniowego **fermacell**, która jest w formie proszku uszlachetnionego żywicą syntetyczną, należy przygotować na miejscu budowy według instrukcji podanej na opakowaniu.

Naczynia, narzędzia i woda – muszą być czyste. Gipsową masę powierzchniową **fermacell** energicznie wymieszać z wodą, pozostawić na 2–3 minuty i następnie ponownie wymieszać bez pozostawiania grudek. Czas obróbki wynosi ok. 45 minut przy temperaturze 20°C.

Gipsową masę szpachlową **fermacell** do szpachlowania powierzchniowego można zebrać aż do zera. Masa twardnieje warstwowo do 4 mm bez wsiąkania lub tworzenia rys; jest stosowana także jako technika szpachlowania dla dekoracyjnego kształtowania powierzchni.

Jeżeli gipsowa masa szpachlowa do szpachlowania powierzchniowego nakładana jest w grubościach warstw od 1 do 4 mm w jednym cyklu roboczym, należy zastosować wzmocnienia w postaci taśmy wzmacniającej fugi **fermacell** dla spoin szpachlowanych i krawędzi frezowanej TB **fermacell** [patrz strona 39 „Tynk cienko-warstwowy”].

Obróbka końcowa:

Szeroką szpachlę **fermacell** można po użyciu z łatwością umyć wodą przy pomocy szczotki do rąk. Stalową sprężynującą krawędź należy starannie osuszyć, aby uniknąć tworzenia się nalotów rdzy.

Szlifowanie

Niewielkie nierówności można, o ile to konieczne, łatwo usunąć narzędziem do ręcznego szlifowania albo mechaniczną szlifierką z uchwytem. Tutaj znajduje zastosowanie siatka ścierna lub papier ścierny o ziarnistości P100 do P120. W czasie prac szlifierskich należy założyć maskę ochronną na usta oraz okulary ochronne. Przed dalszymi czynnościami należy odkurzyć szlifowane powierzchnie i ewentualnie zagruntować.



Rysunek 38: szpachlowanie finalną masą szpachlową **fermacell** i gipsową masą szpachlową **fermacell** do szpachlowania powierzchni



Rysunek 39: szpachlowanie powierzchni płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**

Klasy wykończenia powierzchni

W tekstach przetargowych dla konstrukcji ścian lub stropów pojawiają się często takie określenia, jak np. „gotowe do malowania” itp., które jednak nie przedstawiają definicji wymaganej jakości powierzchni. Ponieważ ww. określenia nie odzwierciedlają w pełni oczekiwań inwestora co do jakości powierzchni, Federalny Związek Przemysłu Gipsowego i Płyt Gipsowych wydał biuletyn – Informację Techniczną 2.1 pt. „Szpachlowanie płyt gipsowo-włóknowych – jakość powierzchni”, w której podane są ustalenia dotyczące jakości powierzchni. Ustalono cztery progi jakości dla powierzchni, od Q1 do Q4; w ten sposób projektanci i wykonawcy otrzymali „narzędzie do ręki” w celu wypełnienia zobowiązań kontraktowych w sposób ujednolicony i jasny.

Biuletyn – Informację Techniczną można uzyskać w Dziale Obsługi Klienta lub pod adresem www.fermacell.pl. Prosimy o zwrócenie uwagi na fakt, że miejsca styków płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** można wykończyć według trzech różnych technik spoinowania:

- Spoina klejona
- Spoina szpachlowana
- Krawędź frezowana

Ze względu na różnice w sposobie wykończania spoin, powierzchnię należy obrabiać oddzielnie, zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych progów jakości powierzchni. Podstawą przy realizacji systemów spoinowania są instrukcje montażu dla płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**.

Z reguły obowiązują dopuszczalne tolerancje dla gładkości powierzchni ściany i stropu według DIN 18202. W związku z progiem jakości 3 powinno nastąpić kontraktowe uzgodnienie już podwyższonych odchyłek od gładkości według tabeli 3, linijka 7. W przypadku wymaganego progu jakości 4, należy uzgodnić podwyższone odchytki od gładkości według tabeli 3, linia 7. Jeżeli szpachlowanie nie jest objęte zakresem usługi, przyjmuje się jako uzgodniony próg jakości dla powierzchni 2 (szpachlowanie standardowe).

Jeżeli zleceniodawca/inwestor używa sztucznego oświetlenia – oświetlenia bocznego dla oceny

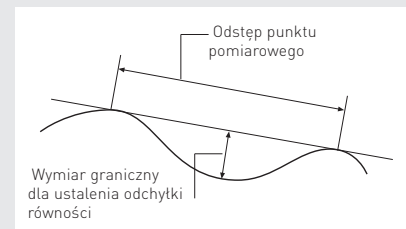
jakości powierzchni, musi on zapewnić takie same warunki oświetleniowe już w czasie wykonywania prac. Warunki oświetlenia należy dodatkowo uzgodnić w umowie.

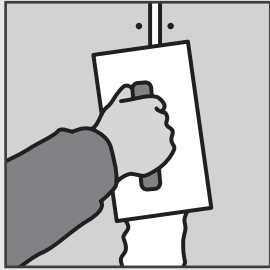
O ile dla powierzchni nie stawia się żadnych optycznych wymagań, nie jest konieczne wykonanie podstawowego szpachlowania spoin ani zaszpachlowania widocznych elementów mocujących przy wymaganiach statycznych i ochrony przeciwpożarowej. Warunkiem powyższego jest zachowanie szerokości spoin płyt łączonych na styk maksymalnie ≤ 1 mm (ww. uwaga nie dotyczy płyt z krawędzią frezowaną).

Wartości graniczne dla odchyłek od gładkości

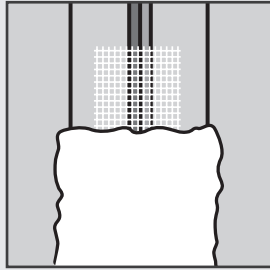
Wyciąg z DIN 18202 Tabela 3 Wartości graniczne dla odchyłek od gładkości						
Kolumna	1	2	3	4	5	6
Wers	Charakterystyka	Wymiary graniczne w mm dla odstępów punktów pomiarowych w mm do				
		0,1	1	4	10	15
6	Wykończone powierzchnie ścian i dolne powierzchnie stropów, np. ściany tynkowane, okładziny ścian, stropy podwieszane	3	5	10	20	25
7	Jak w linii 6, jednak o zwiększonych wymaganiach	2	3	8	15	20

Przyporządkowanie wymiarów granicznych do odstępu punktu pomiarowego





Rysunek 40:
spoina szpachlowana



Rysunek 41:
krawędź frezowana TB

Spoina szpachlowana i krawędź frezowana

Próg jakości 1 dla gładkości powierzchni: (Q1-gips-włókno)

Szpachlowanie podstawowe

Przedział jakościowy 1 : Q1 odnosi się dla powierzchni o małych wymaganiach optycznych; jednak z powodów technicznych lub z punktu widzenia fizyki budowlanej powierzchnie te wymagają szpachlowania (np. przy foliach uszczelniających).

Konieczne prace:

- Podstawowe zaszpachlowanie spoin masą szpachlową do spoin **fermacell**
- zaszpachlowanie widocznych elementów mocujących masą szpachlową do spoin **fermacell**, finalną masą szpachlową **fermacell** lub gipsową masą szpachlową **fermacell** do szpachlowania powierzchniowego
- usunięcie nadmiaru masy szpachlowej.

Przedział jakości 2: (Q2-gips-włókno)

Szpachlowanie standardowe

Dla gładkości powierzchni konstrukcji z **fermacell** w ramach wymagań dla progu jakości 2; wykonuje się:

- okładziny ściennie strukturalne w wykończeniu średnim i grubym, np. tapety i tapety typu raufaza (z wiórkami drewnianymi, do malowania) (ziarnistość RM lub RG wg DIN 6742).
- matowe, wypełniające powłoki nakładane za pomocą wałków (powlekanie dyspersyjne, cienkowarstwowe tynki).

Konieczne prace:

- podstawowe zaszpachlowanie spoin masą szpachlową do spoin **fermacell**
- zaszpachlowanie widocznych elementów mocujących masą szpachlową do spoin **fermacell**, finalną masą szpachlową **fermacell** lub gipsową masą szpachlową **fermacell** do szpachlowania powierzchni
- gładkie szpachlowanie (bez zadziórów) spoin i widocznych elementów mocujących.

Próg jakościowy 2 nie wyklucza osadzania się spoin, widocznych przede wszystkim przy oświetleniu.

Przedział jakości 3: (Q3-gips-włókno)

Szpachlowanie specjalne

Odnosi się do powierzchni, których jakość przekracza normalne wymagania. Dlatego też jakość gładkości powierzchni powinna być przedmiotem oddzielnych uzgodnień kontraktowych, względnie przetargowych. Próg jakościowy 3 nadaje się dla następujących powierzchni:

- okładziny ścian, delikatnie strukturalne
- matowe, niestrukturalne powłoki
- tynki o ziarnistości < 1,00 mm, o ile są one dopuszczone do podłoża z płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**.

Konieczne prace:

- podstawowe zaszpachlowanie spoin masą szpachlową do spoin **fermacell**
- zaszpachlowanie widocznych elementów mocujących masą szpachlową do spoin **fermacell**, finalną masą szpachlową **fermacell** lub gipsową masą szpachlową **fermacell** do szpachlowania powierzchni
- szerokie zaszpachlowanie spoin
- całościowe naniesienie finalnej masy szpachlowej **fermacell** lub gipsowej masy szpachlowej **fermacell** lub innego odpowiedniego materiału do szpachlowania i końcowe wygładzenie.

Nierówności widziane przy oświetleniu, jak osadzanie się spoin, nie są całkowicie wykluczone; nierówności są jednak mniejsze niż przy Q2. Różnice w strukturze powierzchni nie mogą być rozpoznawalne.

Przedział jakości 4: (Q4-gips-włókno)

Szpacłowanie specjalne

Dla najwyższej jakości gładkości powierzchni należy wykonać zasadniczo całopowierzchniowe szpacłowanie płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**.

Ten próg jakości dla gładkości powierzchni powinien być przedmiotem oddzielnych uzgodnień kontraktowych. Próg jakości 4 uzgadnia się w następujących przypadkach:

- gładkie lub delikatnie strukturalne powłoki ścian, np. powierzchnie lakierowane na potysk
- cienkie tapety w tym winylowe
- wysokojakościowe techniki wygładzania.

Konieczne prace:

- podstawowe zaszpacłowanie spoin masą szpacłową do spoin **fermacell**
- wypełnienie spoin klejem
- usunięcie nadmiaru kleju do spoin, po uprzednim związaniu kleju

- zaszpacłowanie widocznych elementów mocujących masą szpacłową do spoin **fermacell**, finalną masą szpacłową **fermacell** lub gipsową masą szpacłową **fermacell** do szpacłowania powierzchni
- szerokie zaszpacłowanie spoin
- całopowierzchniowe natożenie i końcowe wygładzenie całej powierzchni finalną masą szpacłową **fermacell** lub gipsową masą szpacłową **fermacell** do szpacłowania powierzchni lub innym materiałem nadającym się do szpacłowania.

Nierówności w obszarach spoin nie mogą być widoczne.

Nie można wykluczyć nieznacznych cieniowań spowodowanych niewielkimi wielkopowierzchniowymi nierównościami.



Rysunek 42: spoina klejona

Spoina klejona

Próg jakości 1 dla gładkości powierzchni: (Q1-gips-włókno)

Szpacłowanie podstawowe

Przedział jakościowy 1 : Q1 odnosi się dla powierzchni o małych wymaganiach optycznych; jednak z powodów technicznych lub z punktu widzenia fizyki budowlanej powierzchnie te potrzebują spoinowania klejowego (np. przy foliach uszczelniających).

Konieczne prace:

- wypełnienie spoin klejem
- usunięcie nadmiaru kleju do spoin, po uprzednim związaniu kleju
- zaszpacłowanie widocznych elementów mocujących masą szpacłową do spoin **fermacell**, finalną masą szpacłową **fermacell** lub gipsową masą szpacłową **fermacell** do szpacłowania powierzchni.

Przedział jakości 2 dla gładkości powierzchni: Q2

(Szpacłowanie standardowe)

Powierzchnie z płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** o jakości pod względem gładkości przedział 2, przy normalnych wymaganiach, wykonuje się w następujących przypadkach:

- okładziny ścienne strukturalne w wykończeniu średnim i grubym, np. tapety i tapety typu raufazy (z wiórkami drewnianymi, do malowania) (ziarnistość RM lub RG wg DIN 6742)
- matowe, wypełniające powłoki nakładane za pomocą walców (powlekanie dyspersyjne, cienkowarstwowe tynki).

Konieczne prace:

- wypełnienie spoin klejem
- usunięcie nadmiaru kleju do spoin, po uprzednim związaniu kleju
- zaszpacłowanie widocznych elementów mocujących masą szpacłową do spoin **fermacell**, finalną masą szpacłową **fermacell** lub gipsową masą szpacłową **fermacell** do szpacłowania powierzchni
- gładkie szpacłowanie (bez zadziórów) spoin i widocznych elementów mocujących.

Próg jakościowy 2 nie wyklucza osadzania się spoin, widocznych przede wszystkim przy oświetleniu.

Przedział jakości 3 dla gładkości powierzchni: (Q3-gips-włókno)

Szpachlowanie specjalne

Odnosi się do powierzchni, których jakość przekracza normalne wymagania. Dlatego też jakość gładkości powierzchni powinna być przedmiotem oddzielnych uzgodnień kontraktowych, względnie przetargowych. Próg jakościowy 3 nadaje się dla następujących powierzchni:

- okładziny ścian, delikatnie strukturalne
- matowe, niestrukturalne powłoki
- tynki o ziarnistości < 1,00 mm, o ile są one dopuszczone do podłoża z płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**.

Konieczne prace:

- wypełnienie spoin klejem
- usunięcie nadmiaru kleju do spoin, po uprzednim związaniu kleju
- zaszpachlowanie widocznych elementów mocujących masą szpachlową do spoin **fermacell**, finalną masą szpachlową do szpachlowania powierzchni
- szerokie zaszpachlowanie spoin
- całopowierzchniowe nateżenie i końcowe wygładzenie całej powierzchni finalną masą szpachlową **fermacell** lub gipsową masą szpachlową **fermacell** do szpachlowania powierzchni lub innym materiałem nadającym się do szpachlowania.

Nierówności widziane przy oświetleniu, jak osadzanie się spoin, nie są całkowicie

wykluczone; nierówności są jednak mniejsze niż przy Q2. Różnice w strukturze powierzchni nie mogą być rozpoznawalne.

Przedział jakości 4 dla gładkości powierzchni: (Q4-gips-włókno)

Szpachlowanie specjalne

Dla najwyższej jakości gładkości powierzchni należy wykonać zasadniczo całopowierzchniowe szpachlowanie płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**.

Ten próg jakości powierzchni powinien być przedmiotem oddzielnych uzgodnień kontraktowych. Próg jakości 4 uzgadnia się w następujących przypadkach:

- gładkie lub delikatnie strukturalne powłoki ścian, np. powierzchnie lakierowane na połysk
- cienkie tapety w tym winylowe
- wysokojakościowe techniki wygładzania.

Konieczne prace:

- wypełnienie spoin klejem
- usunięcie nadmiaru kleju do spoin, po uprzednim związaniu kleju
- zaszpachlowanie widocznych elementów mocujących masą szpachlową do spoin **fermacell**, finalną masą szpachlową **fermacell** do szpachlowania powierzchni
- szerokie zaszpachlowanie spoin
- całopowierzchniowe nateżenie i końcowe wygładzenie (bez zadziorów) całej powierzchni finalną masą szpachlową **fermacell** lub gipsową

masą szpachlową **fermacell** do szpachlowania powierzchni lub innym materiałem nadającym się do szpachlowania.

Nie można wykluczyć niewielkich cieniowań, spowodowanych wielkopowierzchniowymi matymi nierównościami.

Nierówności w obszarach spoin nie mogą być widoczne.

Mocowanie obciążeń na ścianach i stropach




Lekkie obciążenia wiszące na ścianie

Lekkie, pojedyncze ciężary obciążające ścianę w kierunku pionowym, jak np. obrazy lub dekoracje, mogą być mocowane bez dodatkowej konstrukcji bezpośrednio do poszycia **fermacell** za pomocą odpowiednich, dostępnych w handlu elementów mocujących. Do tego celu nadają się np. gwoździe, haki do obrazów zawieszane za pomocą jednego lub kilku gwoździ, albo wkręty i kotki.

Dopuszczalne obciążenia haków do obrazów zawierają poniższe tabele.

W podanych dopuszczalnych obciążeniach przyjęto za podstawę współczynnik bezpieczeństwa równy 2 oraz wilgotności względnej powietrza do 85%.



Lekkie pojedyncze obciążenia wiszące na ścianie przy poszyciu z płyt gipsowo-włóknowych **fermacell**

Haki do obrazów zawieszane gwoździami ⁽¹⁾	Dopuszczalne obciążenie na hak w kN na poszyciu przy różnych grubościach płyt gipsowo-włóknowych fermacell ⁽²⁾ (100 kg = 1 kN)				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	12,5+10 mm
	0,15	0,17	0,18	0,20	0,20
	0,25	0,27	0,28	0,30	0,30
	0,35	0,37	0,38	0,40	0,40

⁽¹⁾ Siła, przy której następuje złamanie haka, jest zależna od wyrobu. Hak mocuje się w samym poszyciu, w sposób niezależny od konstrukcji nośnej.

⁽²⁾ Współczynnik bezpieczeństwa równy 2 (obciążenie ciągłe przy wilgotności powietrza do 85%).

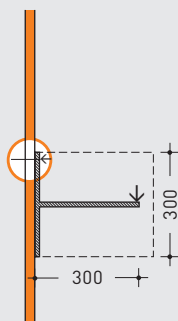
Obciążenia konsolowe-wspornikowe przy pionowym poszyciu z płyt gipsowo-włóknowych fermacell⁽¹⁾

Obciążenie konsolowe-wspornikowe przy użyciu kotków rozporowych lub wkrętów ⁽¹⁾	Dopuszczalne obciążenia pojedyncze w kN na poszyciu przy różnych grubościach płyt gipsowo-włóknowych fermacell ⁽³⁾ [100 kg = 1 kN]					
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10+10 mm	12,5+10 mm
Kotek rozporowy do pustych przestrzeni ⁽²⁾ 	0,40	0,50	0,55	0,55	0,50	0,60
Wkręt z ciągłym gwintem ø 5 mm 	0,20	0,30	0,30	0,35	0,30	0,35

⁽¹⁾ Zgodnie z DIN 4103, współczynnik bezpieczeństwa równy 2.

⁽²⁾ Przestrzegać wskazówek dotyczących stosowania podanych w instrukcjach producentów kotków.

⁽³⁾ Odstęp między kotkami rozporowymi ≥ 50 x grubość płyty.



Pojedyncze obciążenie wiszące⁽¹⁾ każdorazowo pośrodku między pionową konstrukcją nośną

Podane w tabeli wartości obciążeń można zsumować, jeśli rozstaw kotków wynosi ≥ 50 cm. Przy mniejszych odległościach między kotkami należy przyjąć dla każdego kotka 50% każdego dopuszczalnego maksymalnego obciążenia. Suma pojedynczych obciążeń nie może przekroczyć w przypadku ścian 1,5 kN/m. W przypadku

wolnostojących obudów oraz niepołączonych ze sobą ścian o podwójnej konstrukcji – 0,4 kN/m. Przy ścianach o poszyciu jednowarstwowym, spoiny poprzeczne należy wykończyć jako spoiny klejone, jeśli wartości obciążenia przekraczają 0,4 kN. Większe obciążenia należy udokumentować oddzielnie.

Mocowanie obciążeń do okładzin stropów



Do okładzin stropów i sufitów podwieszonych **fermacell** można bez problemu mocować obciążenia. Do tego celu sprawdzony jest zwłaszcza kotki skrzydełkowe oraz kotki sprężynowe z metalu.

Niewielkie obciążenia statyczne do 0,06 kN (w oparciu o DIN 18181:2008-10) można przymocować także bezpośrednio do poszycia za pomocą wkrętów (wkręty z ciągłym gwintem i średnicą ≥ 5 mm).

Dla wymiarowania konstrukcji nośnej należy uwzględnić dodatkowe obciążenia. Przy wymaganiach ochrony przeciwpożarowej obowiązują szczególne warunki dla obciążeń.

Dopuszczalne obciążenia poszczególnych elementów mocujących przy osiowym obciążeniu rozciągającym zawarte są w poniższej tabeli.

Mocowanie obciążeń do okładzin stropów⁽¹⁾

Obciążenia na okładzinach stropu mocowane kotkami skrzydełkowymi lub sprężynowymi ⁽¹⁾	Dopuszczalne obciążenie pojedyncze w kN ⁽¹⁾ na poszyciu przy różnych grubościach płyt gipsowo-włóknowych fermacell [100 kg = 1 kN]				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	10+10 mm	12,5+12,5 mm
Kotek skrzydełkowy ⁽²⁾ 	0,20	0,22	0,23	0,24	0,25
Kotek sprężynowy ⁽²⁾ 					

⁽¹⁾ Przyjęte według DIN 4102, współczynnik bezpieczeństwa 2.

⁽²⁾ Należy stosować się do wskazówek producenta kotków rozporowych.

fermacell elementy jastrychowe: do stosowania w nowym i starym budownictwie, na stropy masywne i drewniane

Elementy jastrychowe fermacell tworzą suchy podkład pod posadzkę.

Przynosi to wiele korzyści:

- poprawia standard mieszkania
- montaż przebiega szybko i łatwo
- mały ciężar wyklucza problemy statyczne, ważny argument w przypadku lekkich stropów, w budynkach z prefabrykatów i w starym budownictwie. Jeden element o praktycznym formacie 150x50 cm, grubość 20 cm, waży tylko ok. 18 kg.
- wyeliminowany czas schnięcia; kolejne prace można podjąć zaraz po stwardnieniu kleju.

Obok praktycznych możliwości zastosowania, wymiennej dźwiękochłonności od dźwięków uderzeniowych – wytłumienie odgłosu kroków, elementy jastrychowe **fermacell** dają dodatkowo bezpieczeństwo przeciwpożarowe: 90 minut przy oddziaływaniu ognia od góry dla wysokości zabudowy z elementem jastrychowym 30 mm. Już najprostsza konstrukcja z elementem jastrychowym osiąga odporność ogniową klasy REI 30.

Ważne informacje na ten temat zawiera Instrukcja Montażu Elementy Jastrychowe **fermacell**.

fermacell Osprzęt do elementów jastrychowych:

- **fermacell** masa samopoziomująca podłoże, samorozlewna, w workach 25 kg, do wyrównania wysokości do 20 mm.
- **fermacell** podsypka wyrównująca, uziarnienie 1–4 mm, w workach á 50 l, do wyrównania poziomu w obszarze mieszkaniowym do 100 mm wysokości nasypu.
- **fermacell** podsypka wiązana, w workach á 80 l, do wysokości nasypu od 30 do 2000 mm.
- **fermacell** kruszywo wypełniające tekturową matę tzw. „plastry miodu” **fermacell**, do wysokiej izolacyjności akustycznej, w workach á 15 l.
- **fermacell** „plaster miodu”, mata tekturowa, system jastrychowy wygłuszający efektywnie odgłosy kroków, wysoka izolacja akustyczna, wysokość 30 mm i 60 mm, do wypełnienia kruszywem wypełniającym
- **fermacell** klej do jastrychów, do klejenia na zakładkach
- **fermacell** wkręty samogwintujące
- **fermacell** zdzierak, do usuwania nadmiaru kleju
- **fermacell** taśma dylatacyjna MW do izolacji krawędzi
- **fermacell** podkład uszczelniający, pod podsypkę wyrównującą
- **fermacell** zestaw wyrównawczy.

Do podłóg w mokrych pomieszczeniach

Specjalnie dla obszarów obciążonych działaniem wody użytkowej w wysokim stopniu **fermacell** oferuje elementy do podłóg w mokrych pomieszczeniach Powerpanel TE i odpowiednie dla tego obszaru elementy odpływowe kabiny natryskowej Powerpanel TE dla kompletnej zabudowy łazienek oraz zestaw odpływowy boczny, liniowy **fermacell** Powerpanel TE.

Ponadto, w programie **fermacell** znajduje się kompletny system uszczelniający, składający się z **fermacell** grunt – środek głęboko penetrujący, **fermacell** płynna folia, **fermacell** taśma uszczelniająca, **fermacell** narożnik, **fermacell** kotłierz uszczelniający do armatury natryskowej i wanny, **fermacell** klej flex (klej do glazury).



Obraz 43: element jastrychowy **fermacell** – tłumiący dźwięki uderzeniowe i izolujący termicznie. Wymiary 150 x 50 cm. Dostarczany w dziewięciu różnych grubościach i z różnymi materiałami izolacyjnymi.

fermacell płyty zespolone: izolacja termiczna na miarę – łatwa, szybka i racjonalna

Płyta zespolona **fermacell** składa się z jednej płyty gipsowo-włóknowej **fermacell**, która po jednej stronie pokryta jest twardym styropianem (EPS 040 WI według EN 13163).

Ten element budowlany łączy właściwości stabilnej płyty gipsowo-włóknowej z właściwościami wysokiej izolacyjności termicznej styropianu. Innymi słowami: stosując płytę zespoloną **fermacell** uzyskuje się obok izolacji cieplnej, także w pełni gotową i stabilną powierzchnię ściany.

Płyty zespolone **fermacell** mocuje się przede wszystkim po wewnętrznej stronie ścian zewnętrznych lub na ścianach pomiędzy pomieszczeniami o dużych różnicach temperatur. Korzystne rozwiązanie ze stosowaniem z zewnętrzną izolacją. Koszt płyt zespolonych **fermacell** amortyzuje się w krótkim czasie w postaci zaoszczędzonej energii.

- ekonomiczna izolacja termiczna na miarę odpowiednio do 2 różnych grubości: 10 mm płyta gipsowo-włóknowa plus do wyboru: materiał izolacyjny o grubości 20 lub 30 mm
- podwyższenie standardu mieszkania
- oszczędność kosztów energii
- przyjemny klimat w pomieszczeniach mieszkalnych
- poręczny format: 150 x 100 cm
- stabilne, odporne na uderzenia, o trwałych krawędziach
- obróbka bez konieczności użycia specjalnych narzędzi
- łatwe przycinanie płyt
- szybki i prosty montaż
- łatwe spoinowanie bez użycia taśm wzmacniających do spoin (oprócz przypadku tynku na cienkiej warstwie)
- tapetowanie bez gruntowania z użyciem kleju ogólnie dostępnego w handlu
- układanie glazury na cienkiej warstwie
- dalsze informacje na ten temat zawarte są w prospekcie Płyty Zespolone.



Obraz 44: płyta zespolona **fermacell** do izolacji termicznej. Wymiary 150 x 100 cm. Dostarczana w dwóch różnych grubościach.

fermacell Firepanel A1 nowy wymiar ochrony przeciwpożarowej

Płyta do ochrony przeciwpożarowej **fermacell** Firepanel A1 prezentuje nowy wymiar ochrony ogniowej w systemie suchej zabudowy. Wynik kolejnego innowacyjnego programu rozwojowego oryginalnej płyty gipsowo-włóknowej **fermacell** odpowiada klasie reakcji na ogień wyrobów budowlanych A1 (niepalne) i oferuje nowe ekonomiczne rozwiązania dla konstrukcji szkieletowych. Europejska harmonizacja badań ogniowych i klasyfikacji ogniowych materiałów budowlanych zmierza do wprowadzenia bardziej rygorystycznych wymogów krajowych dla wyrobów budowlanych i elementów konstrukcyjnych.

Nowa **fermacell** Firepanel A1 spełnia wyżej wspomniane wysokie wymagania i właśnie ona oferuje bezpieczne rozwiązanie dla prewencji przeciwpożarowej w budownictwie w Europie. Wszystkie znane już właściwości płyt gipsowo-włóknowych **fermacell** stosowanych w systemie suchej zabudowy zostały zachowane; płyty **fermacell** Firepanel A1 posiadają właściwie jeszcze lepsze parametry techniczno-pożarowe. **fermacell** Firepanel A1 są łatwe w obróbce, tak jak oryginalne płyty gipsowo-włóknowe **fermacell**.

Dalsze informacje na ten temat zawarte są w instrukcji montażu **fermacell** Firepanel A1.

