

fermacell



Obróbka płyt FERMACELL przy zabudowie
wnętrz w programie suchej zabudowy

Materiały dla projektantów

1. Spis treści	2	8. Szczegóły połączeń	
2. Wprowadzenie		8.1 Połączenie elementów	
2.1 FERMACELL – Zalety		budowlanych i wykonanie	
na pierwszy rzut oka	3	spoin	26
2.2 Wstęp	3	8.2 Połączenie elementów	
3. Płyty gipsowo-włóknowe		budowlanych.....	26
FERMACELL		8.2.1 Połączenie ściana – ściana.....	26
3.1 Właściwości płyt,		8.2.2 Połączenie ściana – strop	26
dane techniczne	4	8.2.3 Połączenie skosu dachowego	
3.2 Aprobaty techniczne,		ze stropem (ścianą)	27
kontrola jakości	4	8.2.4 Połączenie ściana – podtoga ...	27
3.3 Właściwości fizykalne	4	8.3 Możliwości wykonania spoin.....	27
3.4 Działanie konstrukcyjne	5	8.3.1 Szpachlowanie na taśmie	
3.5 Formaty płyt.....	5	rozdzielającej.....	28
3.6 Składowanie i transport płyt.....	6	8.3.2 Spoina elastyczna z wypełnie-	
3.7 Ogólne warunki montażu	6	niem trwaleplastycznym	28
4. Obróbka płyt		8.3.3 Łączenie płyt FERMACELL	
4.1 Przebieg montażu	7	z ostrymi krawędziami na styk..	28
4.2 Przycinanie płyt	8	8.3.4 Łączenie na styk z elastyczną	
4.3 Poszycie	10	taśmą rozdzielającą.....	29
4.4 Poszycie ściany w obszarze		8.3.5 Szpachlowanie i usztywnienie ..	29
otworów okiennych		8.3.5 Szpachlowanie i usztywnienie	
i drzwiowych	11	naroży zewnętrznych	29
4.5 Mocowanie	12	9. Wykończenie powierzchni	
5. Drewniana konstrukcja nośna		9.1 Przygotowanie podłoża.....	30
5.1 Ściany działowe	13	9.2 Warunki na budowie	30
5.2 Ściany nośne/usztywniające	14	9.3 Płytki ścienne	31
5.3 Stropy i skosy dachowe	14	9.4 Cienkie tynki strukturalne	32
5.4 Płyty gipsowo-włóknowe		9.5 Powłoki malarskie	32
FERMACELL na płytach		9.6 Tapetowanie	32
wyprodukowanych na bazie		9.7 Szpachlowanie powierzchniowe,	
drewna	16	szpachlowanie finalną masą	
5.5 Łączenie modułów.....	16	szpachlową FERMACELL	33
6. Technika mocowania		10. Mocowanie obciążeń	
6.1 Elementy budowlane	17	10.1 Ściany	34
6.1.1 Ściany działowe	17	10.2 Stropy.....	34
6.1.2 Stropy i skosy dachowe	18	11. Płyty FERMACELL w poszyciu	
6.2 Elementy nośne budowli		zewnętrznym	
6.2.1 Stropy z drewnianych belek,		11.1 Ochrona przed wpływem	
usztywniające	19	czynników atmosferycznych.....	36
6.2.2 Ściany nośne i usztywniające ...	19	11.2 Technika spoinowania	37
6.3 Mocowanie płyty do płyty	21	11.3 Elementy mocujące	37
7. Spoinowanie		12. Płyta budowlana	
7.1 Spoina klejona.....	22	FERMACELL HD.....	38
7.2 Spoina szpachlowana	24	13. Serwis	39
7.3 Wykonanie spoin poziomych.....	25		
7.4 Spoiny dylatacyjne	25		

2. Wprowadzenie

2.1 FERMACELL – Zalety na pierwszy rzut oka

Płyty FERMACELL składają się z gipsu i włókien celulozy, nie zawierają innych środków wiążących, są ekologicznie neutralne.

Materiał płyt FERMACELL jest w całej swej objętości wzmocniony włóknami. Jednorodna struktura płyt FERMACELL sprawia, że są one stabilne i charakteryzują się wysoką wytrzymałością mechaniczną.

Np. płyta FERMACELL o grubości 12,5 mm
 – 50 kg na kotek rozporowy
 – 30 kg na wkręt
 – 17 kg na hak do obrazu mocowany gwoździami

Zastosowanie płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL już o grubości 10 mm umożliwia wykonanie konstrukcji o klasie odporności ogniowej REI 30 – REI 120.

Płyty FERMACELL są przeznaczone również do pomieszczeń o zmiennej wilgotności powietrza, takich jak łazienka lub kuchnia. Posiadają korzystny współczynnik dyfuzji pary wodnej.

Doświadczenia różnych instytutów udowodniły, że płyty FERMACELL dzięki izolacji akustycznej stwarzają optymalne warunki mieszkaniowe.



2.2 Wprowadzenie

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL są stosowane przy zabudowie wnętrz w tzw. suchej technologii już od 1970 roku. Profesjonalne oraz oszczędne wykonanie konstrukcji jest podstawowym celem każdego producenta suchych technologii. Niniejsza broszura przeznaczona jest dla projektantów, kierowników budowy i wykonawców w celu ułatwienia dokonania ekonomicznego wyboru konstrukcji FERMACELL oraz ich wykorzystania w szkielecie drewnianym. Broszura zawiera techniki i doświadczenia sprawdzone w praktyce.

Broszura nawiązuje do innych materiałów FERMACELL. Do istotnych dokumentów należą protokoły dotyczące wymogów stosowania materiałów i płyt FERMACELL w drewnianych konstrukcjach, broszury „Konstrukcje ścian, stropów i podłóg”, „Zewnętrzne ściany nośne FERMACELL 1 HG 100”, „Ściany wewnętrzne FERMACELL 1 HT 100, ściany zewnętrzne FERMACELL 1 HA 100”.

W razie pytań lub wątpliwości, wszelkich informacji na temat materiałów FERMACELL udzielą Państwu pracownicy naszego biura handlowego pod numerem telefonu 022 645 13 38.

Przy wykorzystaniu do konstrukcji ścian zgodne z Dopuszczeniami Z-9.1-187 a przy wykładaniu stropów i dachów zgodne z Dopuszczeniami Z-9.1-434.

Zarysowanie, łamanie, piłowanie, struganie, wiercenie, frezowanie i szlifowanie.

W konstrukcji nośnej płyty są mocowane wkrętami, klamrami lub gwoździami.

Klej do spoin FERMACELL jednocześnie klei i wypełnia spoiny. Również poza profilem osiąga się pełną wytrzymałość płyty.

Masą szpachlową FERMACELL. Bez specjalnych narzędzi, bez taśm do spoin.

3. Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL

FERMACELL osiąga uznawaną jakość dzięki zastosowaniu całościowej koncepcji, mającej swój początek już w procesie produkcji.

3.1 Właściwości płyt, dane techniczne

Płyty FERMACELL składają się z gipsu oraz włókien celulozy, uzyskiwanych w procesie recyklingu papieru. Oba naturalne surowce miesza się z dodatkiem wody, bez innych środków wiążących, prasuje pod wysokim ciśnieniem, a następnie impregnuje środkiem wodoodpornym i przycina do odpowiednich formatów.

Gips, reagując z wodą, przenika do włókien i otacza je. Zapewnia to wyjątkową stabilność i niepalność płyt FERMACELL.

Płyty FERMACELL są więc materiałem budowlanym odpornym na wilgoć i ogień. Skład materiałowy płyt FERMACELL spełnia wymogi Instytutu Techniki Budowlanej w Berlinie.

Biologia budowlana

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL nie zawierają żadnych składników zagrażających zdrowiu. Nie zawierają żadnych klejów. Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL zostały zbadane pod względem ekologicznym i budowlanym przez Austriacki Instytut Ekologii Budowlanej, którego raport stwierdza, że płyty te są godnymi polecenia materiałami budowlanymi. Podobne oświadczenie, na podstawie bardzo dobrych wyników, zostało również udzielone produktowi FERMACELL przez Niemiecki Wydział Ekologii Budowlanej w Rosenheim.

3.2 Aprobata techniczna, kontrola jakości.

Aprobata Techniczna Unii Europejskiej (ETA – 03/0050) reguluje wykorzystanie płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL jako poszycia ścian.

→ jako nośne i usztywniające poszycia ścian w konstrukcjach drewnianych zrealizowanych systemem szkieletu drewnianego według Z-9.1-187.

→ według Dopuszczenia nr. Z-9.1-434, płyty FERMACELL mogą być wykorzystane jako poszycie drewnianych konstrukcji, które zostały wykonane zgodnie z wymogami obliczeń statycznych (powyższy dokument udostępniamy na życzenie) i wykonane według normy DIN 1052 część 1 – 3 – Suche technologie, oraz mogą być wykorzystane jako elementy stropów i poszycia dachowego.

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL mogą być wykorzystane wszędzie tam, gdzie jest dozwolone wykorzystanie drewnianych płyt klasy 20 i 100 według DIN 68800- 2 – Ochrona drewna.

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL, dokumenty dostawy oraz dokumenty dołączane do każdej jednostki opakowania muszą być oznaczone certyfikatem zgodności z obowiązującymi przepisami danego kraju.

Właściwości wpływające na jakość produktów FERMACELL są poddawane systematycznym kontrolom w zakładach produkcyjnych przez wewnętrzną służbę kontroli jakości, a także kontrolowane na bieżąco przez niezależne urzędy.

3.3 Właściwości fizyczne

Izolacja akustyczna

Doświadczenia w różnych instytutach potwierdziły doskonałe właściwości płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL pod względem izolacji dźwiękowej. Wszystkie konstrukcje, przedstawione w niniejszym prospekcie, charakteryzują się odpowiednimi parametrami izolacyjności dźwiękowej, potwierdzonej przez różne instytuty.

Ochrona przeciwpożarowa

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL są produkowane w grubościach 10/12,5/15/18 mm i według Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA-03/0050

spełniają wymagania ogniowe klasy A2-s1 d0 zgodnie z EN 13501-1.

Przegrody wykonane z płyt FERMACELL spełniają zawiązką wymogi stawiane przez normy i przepisy budowlane w odniesieniu do ochrony przeciwpożarowej. Według aktualnych Europejskich Badań Ogniowych posiadamy dopuszczenia od REI30 do REI 120 w zależności od rodzaju przegrody (pionowej lub poziomej).

Odpowiednie dokumenty, dotyczące FERMACELL, są okazywane na życzenie.

Izolacja cieplna i zabezpieczenie przed wilgocią

Dla obliczeń koniecznych do wykonania izolacji cieplnej i konstrukcji odpornej na wilgoć za pomocą płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL, potrzebne są określone współczynniki. Współczynnik przewodzenia ciepła wynosi dla płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL $\lambda_R = 0,32 \text{ W/mK}$, a współczynnik dyfuzji pary wodnej $\mu = 13$.

Wiatroizolacja

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL zapewniają wiatroszczelność. Spoiny płyt należy również zaklasyfikować jako wiatroszczelne. Obowiązuje to zarówno dla połączenia dwóch płyt na konstrukcji drewnianej, a także dla spoin klejonych lub szpachlowanych. Połączenia elementów budowli oraz otwory montażowe (na przykład na gniazdko elektryczne lub kontakty) muszą zostać starannie uszczelnione.

Izolacja przed przebicciem prądu

Według norm PN i EN, puszk elektryczne muszą być umieszczone w łatwo dostępnym miejscu. Sposób ochrony musi odpowiadać rodzajowi pomieszczenia. Puszki elektryczne muszą być również wykonane z materiału ognioodpornego. Jeśli nie jest to możliwe,

muszą być one oddzielone od materiałów łatwopalnych, takich jak drewno, za pomocą podkładki z materiału odpornego na przebicie elektryczne. Podkładki te muszą być szersze ze wszystkich stron co najmniej o 150 mm.

W tym celu FERMACELL jest wykorzystywany jako materiał ognioodporny. W roku 1987 zostały przez zarząd VEW na Wydziale Badań Materiałowych Dortmundzie (Materialprüfanstalt Dortmund) przeprowadzone na płytach FERMACELL doświadczenia na odporność przeciw przebiciom elektrycznym.

3.4 Działanie konstrukcyjne

Płyty FERMACELL mogą być wykorzystane do przenoszenia obciążenia w programie suchej zabudowy. Mogą być wykorzystywane zarówno do poszycia stropów i konstrukcji, jak i poszycia ścian. Obie możliwości wykorzystania płyt posiadają odpowiednie dopuszczenia, wydane przez Niemiecki Wydział Technologii Budowlanej w Berlinie.

Dopuszczenia:

- ETA-03/0050
- Z-9.1-434 (OG 04)
- Z-9.1-187 (OG 05)

są okazywane na życzenie.

3.5 Formaty płyt.

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL są przeznaczone do uniwersalnego wykorzystania jako płyty montażowe, płyty ognioodporne oraz płyty nadające się do pomieszczeń wilgotnych. Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL produkowane są w różnych rozmiarach. Nietypowe wymiary płyt są wykonywane w rozmiarach od 500 x 500 mm do 2540 x 6000 mm. Do wykorzystania jako płyty z klejonymi spoinami, płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL mogą być produkowane o szerokości 1249 mm.

Inne informacje i parametry Dla płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL znajdują Państwo w Aprobacie Technicznej: Z-9.1-434 / ETA-03/0050 Klasyfikacja ogniowa A2 zgodnie z EN 13 501-1.

Dane techniczne	
Tolerancje przy stałej wilgotności dla płyt o standardowych wymiarach	
Długość i szerokość płyty	± 1 mm
Różnica przekątnych	≤ 2 mm
Grubość płyty: 10/12,5/15/18	± 0,3 mm
Gęstość, parametry mechaniczne	
Parametry fizykalne	1150 ± 50 kg/m ³
Współczynnik przenikania pary wodnej [μ]	13
Strumień ciepły [λ _p]	0,32 W/mK
Pojemność cieplna [c]	1,1 kJ/kg K
Twardość w skali Brinella	30 N/m ³
Nasiąkliwość po 24 godz..	< 2 %
Współczynnik wydłużenia termicznego	0,001 %/K
Rozszerzenie/kurczenie przy zmianie relatywnej wilgotności powietrza o 30% przy temperaturze 20°C	0,25 mm/m
Wilgotność przy 65% relatywnej wilgotności powietrza i temperaturze 20°C	1,3 %
Masa budowlana według normy DIN 4102 część 1	A2
Klasyfikacja ogniowa wg PN EN	A – niepalny
Rozszerzenie się ognia wynosi	0,0 m/min.

Charakterystyczne parametry modułów w N/mm ² (Aprobata Techniczna: Z-9.1-434 / ETA-03/0050)	
Zginanie prostopadłe do płaszczyzny płyty E _{bxy} / E _{m,mean}	3800
Zginanie w płaszczyźnie płyty E _{bxz} / E _{m,mean}	3800
Ściskanie prostopadłe do płaszczyzny płyty E _z / E _{m,mean}	3800
Ściskanie w płaszczyźnie płyty E _D / E _{c,mean}	3800
Ściskanie G przy obciążeniu prostopadłym do płaszczyzny płyty G _{xy} / G _{meat}	1600
Ścinanie G w płaszczyźnie płyty G _{xy} / G _{meat}	1600

Dopuszczalne naprężenia w N/mm ² do obliczeń statycznych wg PN (Aprobata Techniczna: Z-9.1-434)	
Zginanie prostopadłe do płaszczyzny płyty σ _{Bxy}	1,2
Zginanie w płaszczyźnie płyty σ _{Bxz}	1,1
Rozciąganie w płaszczyźnie płyty σ _{zx}	0,5
Ściskanie w płaszczyźnie płyty σ _{Dx}	2,0
Ściskanie prostopadłe do płaszczyzny płyty σ _D	2,5
Ścinanie w płaszczyźnie płyty τ _{zx}	0,3
Ścinanie prostopadłe do płaszczyzny płyty τ _{xy}	0,6

Charakterystyczne parametry w N/mm ² w zależności od grubości płyty (Aprobata Techniczna: Z-9.1-434 / ETA-03/0050)	Grubość płyt [mm]			
	10	12,5	15	18
Odporność płyt				
Zginanie f _{m,k}	4,6	4,3	4,0	3,6
Ścinanie f _{v,k}	1,9	1,8	1,7	1,6
Odporność ustroju płytowego				
Zginanie f _{m,k}	4,3	4,2	4,1	4,0
Rozciąganie f _{t,k}	2,5	2,4	2,4	2,3
Ściskanie f _{c,k}	8,5	8,5	8,5	8,5
Ścinanie f _{v,k}	3,7	3,6	3,5	3,4

Tabela 3.2

Wymiary				
Masa jednostkowa	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
1500 x 1000 mm	●	●	●	●
2000 x 1249 mm	●	●	●	●
2500 x 1249 mm	●	●	●	●
2540 x 1249 mm	●	●	●	●
2750 x 1249 mm	●	●	●	●
3000 x 1249 mm	●	●	●	●
Nietypowe wymiary na życzenie				

Tabela 3.5

3.6 Składowanie i transport płyt.

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL- dostarczane są na paletach, ostonięte folią w celu ochrony przed wilgocią i zabrudzeniem. Przy składowaniu trzeba wziąć pod uwagę nośność stropów pomieszczeń składowych.

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL należy zasadniczo przechowywać płasko ułożone na równym i suchym podłożu, chroniąc je przed wilgocią, zwłaszcza przed deszczem. Płyty, które zostały zawilgocone, należy montować dopiero po ich całkowitym wysuszeniu.

Przechowywanie płyt w pozycji pionowej może doprowadzić do deformacji płyt i uszkodzenia ich krawędzi. Transport płyt w pozycji poziomej możliwy jest za pomocą wózków podnośnikowych lub innych wózków transportowych dla płyt. Pojedyncze płyty należy zasadniczo przenosić w pozycji pionowej. Płyty o większych rozmiarach mogą być przenoszone za pomocą specjalnych podciśnieniowych podnośników do płyt.

3.7 Ogólne warunki montażu

Podobnie jak inne materiały budowlane, również płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL podlegają procesom rozciągania i kurczenia pod wpływem zmian temperatury i wilgotności powietrza.

Dla prawidłowego prowadzenia prac montażowych na sucho w obszarze ścian, stropów i podtóg, należy przestrzegać następujących reguł

- 1 Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL i elementy budowlane z poszyciem z płyt FERMACELL należy montować przy relatywnej wilgotności powietrza $\leq 80\%$.
- 2 Klejenie płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL musi się odbywać ze względów technicznych przy relatywnej wilgotności powietrza $\leq 80\%$ i w temperaturze pomieszczeń wynoszącej co najmniej $\geq +5\text{ }^\circ\text{C}$. Temperatura kleju gotowego do użycia powinna wynosić $\geq +10\text{ }^\circ\text{C}$. Temperatura i wilgotność pomieszczenia powinna być stabilna w ciągu 12 godzin po montażu. Niska temperatura oraz wysoka wilgotność względna powietrza przedłużają czas wysychania kleju. Klej do spoin FERMACELL jest natomiast odporny na mroź, ponieważ w jego skład nie wchodzi woda.
- 3 Szpachlowanie spoin należy wykonywać przy względnej wilgotności powietrza $\leq 70\%$ (odpowiada wynikającej z tego wilgotności płyt $\leq 1,3\%$) już po umocowaniu płyt jako elementów

ścian i stropów. Przy szpachlowaniu finalną masą szpachlową FERMACELL obowiązują te same reguły.

- 4 Mokre tynki / jastrychy powinny być wykonane i wyschnięte przed rozpoczęciem montażu systemu FERMACELL, a w każdym razie przed szpachlowaniem spoin klejonych lub szpachlowanych, ponieważ zawilgocenie związane z jastrychami wylewanymi opóźnia wysychanie masy szpachlowej i powoduje rozszerzanie liniowe płyt.
- 5 Posadzki bezspoinowe na bazie asfaltu wylewane na gorąco należy wykonać przed szpachlowaniem spoin płyt, ponieważ naprężenia powstające pod wpływem wysokiej temperatury mogą spowodować pęknięcie spoin.
- 6 Ogrzewanie piecykiem gazowym o otwartym płomieniu poprzez proces skraplania pary wodnej może doprowadzić w suchej zabudowie do szkód, zwłaszcza w zimnych pomieszczeniach bez odpowiedniej wentylacji.
- 7 Należy unikać skokowego podnoszenia temperatury w pomieszczeniach.



Ilustracja 1:
Składowanie płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL

Ilustracja 2: Przenoszenie płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL podciśnieniowym podnośnikiem do płyt



4. Obróbka płyt



Ilustracja 3:
Stół obrotowy



Ilustracja 4:
Przenoszenie dźwigiem na budowie



Ilustracja 5:
Montaż na budowie

**Przy ścianach nośnych
nieodpuszczalne są
pionowe spoiny
szpachlowane**

4.1 Przebieg montażu

Oprócz montażu bezpośredniego na miejscu budowy, panele ścienne mogą być wcześniej przygotowane w warsztacie, niezależnie od pogody. Wcześniej zmontowane drewniane ramy lub poszczególne części kładzie się równo na stole. Na tak przygotowaną ramę trzeba położyć przycięte na miarę płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL i umocnić je specjalnym materiałem tączącym.

Przy montowaniu płyt o bardzo dużych rozmiarach (maksymalnie 2,54 x 6,00 m) należy do ich przemieszczania wykorzystywać specjalne urządzenia podnoszące.

Płytę z jednostronnym poszyciem, znajdującą się na stole warsztatowym, należy odwrócić za pomocą dźwigu lub specjalnego stołu obrotowego. Do tej

czynności można wykorzystać również pasy montażowe.

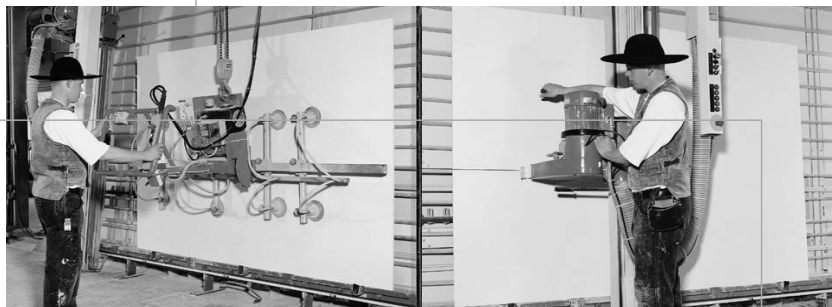
Według wymagań budowlanych trzeba zadbać o izolację instalacji elektrycznej, izolację cieplną oraz o stosowne współczynniki przenikania pary wodnej. Należy zwrócić uwagę na izolację wszystkich połączeń i spoin.

Aby płyty FERMACELL tworzyły warstwę wiatroochronną, spoiny pomiędzy płytami powinny się znajdować na drewnianych elementach konstrukcyjnych albo powinny być klejone lub szpachlowane (Zob. również rozdział 7). Jeśli została zastosowana metoda klejenia spoin, transport na miejsce budowy może się odbyć dopiero po stwardnieniu kleju.

W czasie twardnienia kleju od 4 do 12 godzin nie wolno przenosić modułów ściennych!

Spoina szpachlowana może być wykonana po montażu modułów budowlanych na miejscu budowy.

Przy ścianach nośnych nie powinno się wykonywać poziomo klejonych spoin. Przy nośnych prefabrykowanych ścianach można stosować spoiny klejone poziomo, trzeba jednak wziąć pod uwagę obniżenie odporności na działanie sił pionowych.



Ilustracja 6:
Podciśnieniowy
podnośnik do płyt

Ilustracja 7:
Przycinanie płyt za pomocą
pilarki formatówki



4.2 Przycinanie płyt

Cięcie płyt

Dzięki jednorodnej strukturze, wzmocnionej włóknami, płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL można w łatwy sposób obrabiać.

Przy stosowaniu klejonych spoin krawędzie płyt muszą być równe i gładkie.

Przy przygotowaniu płyt w przemysłowej prefabrykacji poleca się cięcie na stole warsztatowym. Do cięcia na miejscu budowy lub w przypadku produkcji matoseryjnej należy stosować ręczną piłę tarczową na szynie prowadzącej lub elektryczną wyrzynarkę. Przy wykorzystaniu ręcznej piły tarczowej wskazane jest odsysanie pyłu przy użyciu odkurzacza. Skuteczność odsysania można zwiększyć przez podłożenie na miejsce cięcia odpowiedniego materiału (na przykład cięcie na stercie płyt). Z zasady powinno się używać piły tarczowej z zębami ze spieków ceramicznych. Pylenie podczas przycinania płyt piłą zmniejsza się poprzez stosowanie pił tarczowych z małą ilością zębów oraz pracę z mniejszymi prędkościami obrotowymi. Przycięcia drobniejsze i o pożądanych kształtach wykonuje się za pomocą elektrycznej wyrzynarki. Do cięć można również wykorzystać piłę ręczną.



Ilustracja 9:
Cięcie ręczną pilarką
tarczową (z regulacją
prędkości obrotowej)

Ilustracja 8:
Cięcie elektryczną
wyrzynarką



Ilustracja 10:
Ręczna pilarka tarczowa
z odkurzaczem do
odsysania pyłu

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL można też przycinać za pomocą pilarki formatówki lub wyrzynarki elektrycznej.

Nacięcie i łamanie

W trakcie zarysowania i cięcia płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL należy układać na dogodnej wysokości na palecie. Pożądaną krawędź zaznacza się ołówkiem wzdłuż przymiaru. Wymierzając pożądaną wielkość płyt należy uwzględnić konieczną szerokość spoin szpachlowanych 5-7 mm (lub 1/2 grubości płyt).

Nierówności złamanej krawędzi nie przeszkadzają przy późniejszym szpachlowaniu. Dla spoin klejonych krawędź złamana jest jednak niedozwolona.

Do wyznaczonej krawędzi należy przyłożyć szynę stalową, profil pionowy, poziomnicę lub podobny przedmiot i zarysować płytę nożem FERMACELL (narzędzie do nacięcia łamanej krawędzi płyty FERMACELL) w celu nacięcia płyty. Następnie ustawić zarysowaną płytę na krawędzi stołu warsztatowego lub sterty płyt, większą część płyty mocno przycisnąć do podłoża i złamać wystającą część wzdłuż krawędzi. Nie jest konieczne zarysowanie lub nacinanie płyt FERMACELL po ich odwrotnej stronie.

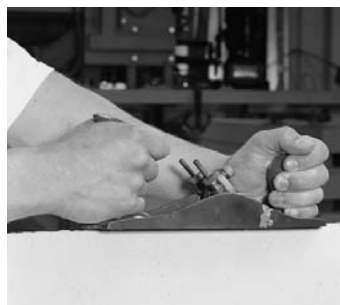
Przy wycinaniu należy krótszą stronę przeciąć piłą, dłuższą stroną naciąć i złamać.

W przypadku wycięć w kształcie litery U z dwóch stron należy przeciąć piłą, a pozostały odcinek zarysować i łamać. Wykonanie wycięć w kształcie trójkątów będzie łatwiejsze, jeśli płyta zostanie w miejscach złamania nacięta.

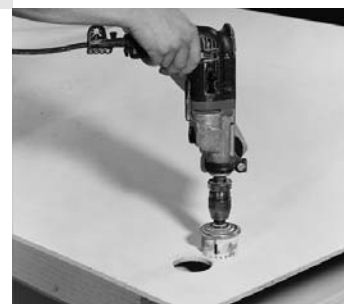
Wiercenie, struganie, frezowanie i szlifowanie...

Wygładzanie strugiem krawędzi płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL jest konieczne tylko wtedy, gdy krawędzie

będą tworzyły naroża zewnętrzne lub krawędzie widoczne. W innych przypadkach krawędź powstała w wyniku złamania płyty nie utrudnia późniejszego wykonania spoiny. Do obróbki płyt FERMACELL nie są potrzebne specjalistyczne narzędzia. Wystarczą zwykłe narzędzia do tzw. suchych tynków. Oznacza to, że płyty FERMACELL można bez problemu obrabiać: wiercić, strugać, frezować i szlifować. Otwory potrzebne do założenia rozgałęzień przewodów instalacyjnych są wycinane za pomocą wiertła otworowego.



Ilustracja 14:
Wygładzanie strugiem krawędzi płyt w miejscu jej złamania



Ilustracja 15: Wykonanie otworów pod gniazda i puszki



Ilustracja 11:
Wymierzanie miejsca łamania

Ilustracja 12:
Zarysowanie płyty

Ilustracja 13:
Łamanie płyty w miejscu zarysowania

4.3 Poszycie

Odpowiednio do różnych wymagań, stawianych ścianom działowym pod względem izolacyjności akustycznej, ochrony przeciwpożarowej lub statyki, konstrukcję nośną można poszyć z każdej strony ściany jedną lub dwoma warstwami płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL.

Poszycie z płyt mocuje się do słupków drewnianych za pomocą klamer lub wkrętów. Do umocowywania można stosować również gwoździe FERMACELL (Zob. Również rozdział 6).

W przypadku poszycia jednowarstwowego płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL umieszcza się symetrycznie po obu stronach ściany (spoiny mogą być umieszczone naprzeciwko siebie). W przypadku poszycia dwuwarstwowego każda warstwa płyt musi być montowana z przesunięciem spoin w stosunku do warstwy wewnętrznej (minimalnie o 20 cm) lub musi być przesunięta w module i umocowana do spodniej warstwy.

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL montuje się zazwyczaj w pozycji pionowej na konstrukcji. Długość płyt odpowiada wysokości pomieszczenia minus szerokość górnej i dolnej spoiny łączącej. Spoin poziomych należy unikać. Jeśli jednak są one konieczne ze względu na specyfikę budowli, spoiny te należy sytuować pomiędzy pojedynczymi płytami, stosując przesunięcie minimalnie o 20 cm. Krzyżowanie się spoin jest niedopuszczalne.

Przy poszyciu jednostronnym

należy najpierw ułożyć płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL na jednej stronie ściany. Płyty łączy się spoinami klejonymi i lub szpachlowanymi. Przy spoinach klejonych należy stosować klej do spoin FERMACELL według instrukcji użycia (Profi-tip FERMACELL lub Wskazówki do stosowania). Przy spoinach szpachlowanych należy wytworzyć spoinę o szerokości 1/2 grubości płyty. Szpachlowanie należy wykonywać masą szpachlową FERMACELL (Zob. rozdział 7.2).

Przy poszyciu dwustronnym

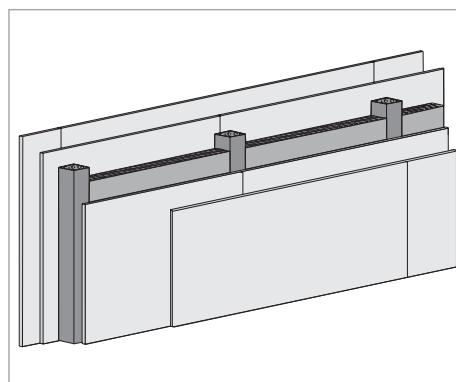
należy również najpierw ułożyć na jednej stronie ściany pierwszą (wewnętrzną) warstwę płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL z jak najmniejszymi spoinami między płytami (na styk). Spoin się nie szpachluje (obowiązuje to również dla konstrukcji zgodnych z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej).

Na umocowaną pierwszą (wewnętrzną) warstwę płyt umieszcza się drugą (zewnątrzną) warstwę płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL. Płyty warstwy zewnętrznej należy zawsze montować z przesunięciem spoin w stosunku do warstwy pierwszej (wewnętrznej) co najmniej o 20 cm z umocowaniem niezależnym od wewnętrznej konstrukcji. Przy umocowaniu płyt do wewnętrznej

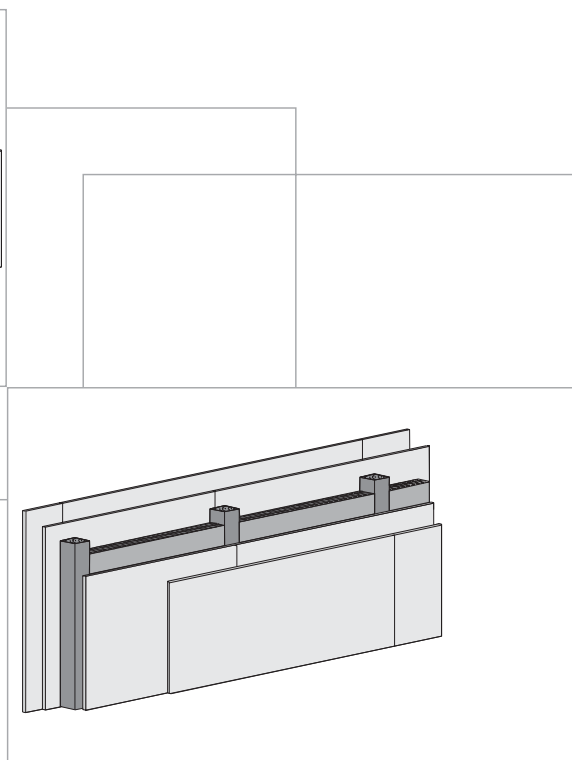
konstrukcji spoina przesunie się o rozstaw drewnianych słupków.

Przy wykonywaniu drugiej (zewnątrznej) warstwy płyt obowiązują podobne zasady spoinowania i szpachlowania, jak przy wykonywaniu jednowarstwowego poszycia.

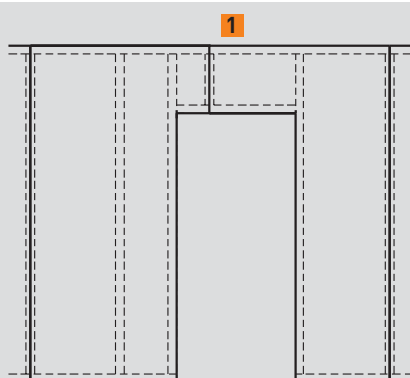
Przy konstrukcji z dwuwarstwowym poszyciem zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej obowiązuje zasada określonego pionowego i poziomego układania kolejnych warstw płyt. Szczegóły zostały przedstawione w broszurze „Wewnętrzne i zewnętrzne ściany nośne FERMACELL”.



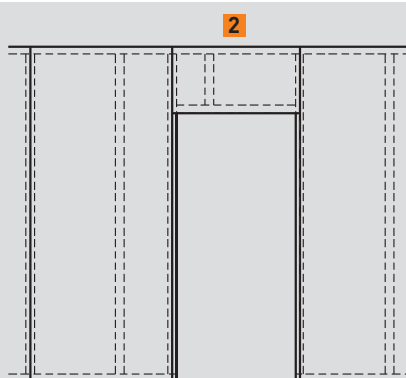
Szczegół 1:
Spoiny płyt przy poszyciu jednowarstwowym



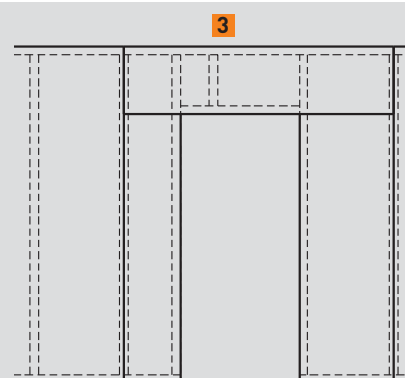
Szczegół 2:
Spoiny płyt przy poszyciu dwuwarstwowym



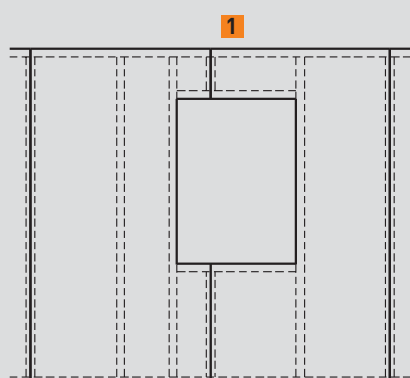
Szczegół 3: Przesunięcie spoin poza oś otworu drzwiowego



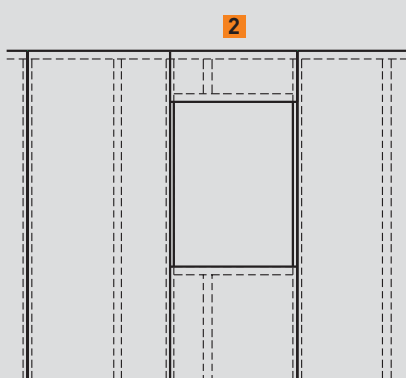
Szczegół 5: Otwór drzwiowy z pionowymi spoinami poszycia, bez przesunięcia spoin



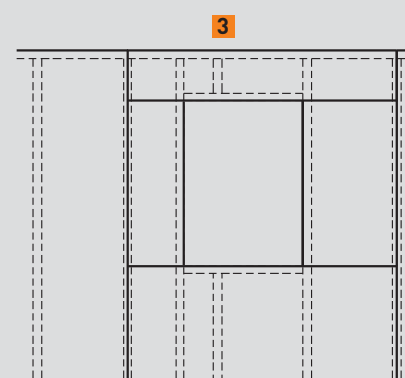
Szczegół 7: Otwór drzwiowy z poziomym umocowaniem poszycia



Szczegół 4: Przesunięcie spoin poza oś otworu okiennego



Szczegół 6: Otwór okienny z pionowymi spoinami poszycia, bez przesunięcia spoin



Szczegół 8: Otwór okienny z poziomym umocowaniem poszycia

4.4 Poszycie ściany z otworami okiennymi i drzwiowymi

Przy wykonaniu otworów okiennych i drzwiowych istnieją trzy możliwości wykonania.

W celu uniknięcia pęknięć naprężeniowych powstających w miejscach połączeń płyt, znajdujących się przy otworach w ścianie (również przy otworach w stropach i dachach), należy ze szczególną starannością zaprojektować i wykonać układ połączeń na stykach elementów. Poniżej przedstawione są polecane trzy możliwości wykonania poszycia wokół otworów okiennych i drzwiowych.

Spoiny między płytami, znajdujące się w pobliżu otworów drzwiowych są po obu stronach wzajemnie przesunięte. Spoiny zewnętrznej warstwy płyt są przy dwuwarstwowym poszyciu przesunięte w stosunku do warstwy wewnętrznej minimalnie o 20 cm.

W ścianach z otworami drzwiowymi, które podlegają wysokim obciążeniom statycznym, na przykład z powodu nadmiernych wysokości pomieszczeń lub szczególnie dużych i ciężkich płyt drzwiowych, należy zastosować klejenie spoin płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL oraz zadbać o zapewnienie wystarczających wymiarów i parametrów konstrukcji nośnej.

1 Wycięcie płyty z klejoną lub szpachlowaną spoiną

Płyty tak się przycina, że w partii otworu z jednej strony powstaje wysunięty fragment płyty o długości minimalnie 20 cm. Spoina płyt musi wypadać na słupku konstrukcji wsporczej. Jedyne w tym przypadku, oprócz klejenia spoin, można również zastosować technikę szpachlowania spoin.

2 Spoina klejona pionowo wzdłuż konstrukcji wsporczej

Jeśli spoina płyt ma się znajdować pionowo wzdłuż konstrukcji wsporczej przy otworach, spoina powinna być nad i pod otworem klejona. W obszarze ościeży na słupkach brzegowych mocuje się odpowiednie przekładki, o szerokości odpowiadającej grubości ściany.

3 Spoina klejona pozioma między płytami wzdłuż konstrukcji wsporczej

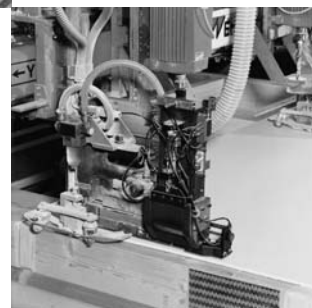
Na górze i na dole płyta powinna być w lewą i prawą stronę od otworu przedłużona co najmniej o jedno pole dolnej konstrukcji. Również w tym przypadku można stosować jedynie klejone spoiny.



Ilustracja 16:
Pistolet pneumatyczny do ręcznego przytwierdzenia płyt kłami



Ilustracja 17:
Nowoczesny pomost kłami przy produkcji drewnianych konstrukcji budowlanych



Ilustracja 18:
Pomost kłami do maszynowego przytwierdzenia płyt kłami

4.5 Mocowanie

Mocowanie za pomocą kłamer i gwoździ

Do oszczędniejszego umocowywania płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL wykorzystuje się kłami i gwoździe. Obowiązuje to zarówno dla ścian działowych, jak również dla ścian nośnych w konstrukcjach drewnianych. Ten sposób montażu można także stosować przy wykonywaniu stropów oraz skosów dachowych.

Do przytwierdzenia płyt kłami stosuje się pistolety pneumatyczne. Elementy łączące muszą być po umocowaniu umieszczone na głębokości 1-2 mm. W przemysłowej przygotowaniu konstrukcji suchej zabudowy stosuje się pomosty kłami, które zapewnią dokładne odległości między punktami mocowania.

Mocowanie za pomocą śrub

Umocowywanie statycznie nośnych poszyc na drewnianych konstrukcjach za pomocą śrub jest nieekonomiczne i z tego powodu nie jest polecane (zalecamy stosowanie kłamer).

Do konstrukcji stalowej lub drewnianej płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL można bezpośrednio przymocowywać wkrętami FERMACELL bez nawiercania otworów.

Inne rodzaje wkrętów nie są polecane, ponieważ mogą powodować problemy przy montażu. Do wkręcania

śrub polecane są elektryczne wkrętarki (moc 350 W, prędkość obrotowa do 2000 obr./min.) lub zwykłe wiertarki z nasadką do wkręcania.

Dwu- i wielowarstwowe poszycie

Przy konstrukcjach z wielowarstwowym poszyciem, zewnętrzne warstwy płyt mogą być mocowane kłami lub wkrętami na konstrukcji lub bezpośrednio na wewnętrznej warstwie płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL (niezależnie od spodniej konstrukcji).

Przy takiego rodzaju umocowaniach nie musi być brana pod uwagę spodnia drewniana konstrukcja.

Ze względu na niewielką ilość odpadów oraz szybki montaż płyt FERMACELL, technika mocowania niezależnie od konstrukcji jest szczególnie ekonomiczna.

Zapewnia ona również ten sam poziom izolacyjności akustycznej oraz ochrony przeciwpożarowej, jak tradycyjne mocowanie wkrętami zewnętrznych warstw płyt do konstrukcji. W obliczeniach statycznych w przypadku mocowania płyt FERMACELL bezpośrednio na płycie, można uwzględnić tylko wartości i parametry poszycia jednowarstwowego. Przy montażu i mocowaniu płyt trzeba przestrzegać zasady, by spoiny między zewnętrzną i wewnętrzną warstwą płyt były przesunięte względem siebie co najmniej o 20 cm.

Dalsze informacje na temat mocowania płyt FERMACELL na drewniane konstrukcje lub płyt FERMACELL na płyty FERMACELL za pomocą kłamer, włącznie z danymi o wymiarach kłamer i typach produktów, znajdują Państwo w broszurze Profi-tip FERMACELL: „Mocowanie płyt FERMACELL za pomocą kłamer”

5. Drewniana konstrukcja nośna

5.1 Ściany działowe

Ściany działowe, oprócz unoszenia własnego ciężaru wraz z ewentualnym tynkiem lub innymi okładzinami, muszą też przyjmować obciążenia użytkowe działające na ich powierzchnię.

Dozwolone obciążenia działające na ściany są przedstawione w rozdziale 10. Jeśli na pionowe słupki działa dalsze obciążenie, należy wykonać dodatkowe obliczenia statyczne.

Najmniejszy przekrój

Drewno wykorzystane do konstrukcji nośnej (materiał budowlany wg normy PN i EN, drewno klasyfikowane w klasie S 10) musi odpowiadać normom dla programu suchej zabudowy oraz musi być suche podczas wykorzystania (wilgotność drewna $\leq 18\%$). Konstrukcja nośna nie powinna przy mocowaniu klamer lub śrub być naprężona i musi stanowić wystarczająco szeroki podkład dla płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL, minimalnie 20 mm. Należy również wziąć pod uwagę możliwość wygięcia konstrukcji nośnej oraz tolerancję przy mocowaniu ręcznym (odległości od brzegów). Przy wyborze przekroju konstrukcji wsporczych trzeba również wziąć pod uwagę szerokość spoin przy spoinach klejonych lub szpachlowanych (Zob. rozdział 7).

Wyznaczenie

Osie ścian, drzwi i konstrukcję wsporczą należy zmierzyć zgodnie z rzutem poziomym i zaznaczyć na podłodze. Osie ścian przenieść z podłogi na strop za pomocą pionu lub poziomicy teleskopowej. Poleca się zastosowanie lasera budowlanego.

Na wyznaczonych osiach ścian na podłodze i stropie w miejscu połączeń elementów budowlanych należy mocować drewniane słupki. Należy stosować odpowiednie środki mocujące. Pionowe połączenia zostaną wytworzone poprzez włożenie drewnianych słupków konstrukcji wsporczej.

Odległość punktów mocowania w płaszczyźnie poziomej wynosi maksymalnie 70 cm a w płaszczyźnie pionowej maksymalnie 1000 cm. W przypadku przylegających nierównych elementach budowlanych oraz przy zwiększonych wymogach dotyczących izolacji dźwiękowej należy zmniejszyć odległość punktów mocowania.

Między górne i dolne poziome elementy drewniane należy w dokładnie oznaczonych odległościach włożyć drewniane słupki konstrukcji wsporczej i za pomocą odpowiednich środków mocujących zapewnić ich pionowe mocowanie.

W przypadku konstrukcji podwójnych i małych odległości między nimi, określone rozstawy zostaną zapewnione dzięki zastosowaniu taśmy uszczelniającej. Jeśli, ze względu na specyficzne instalacje, elementy konstrukcji wsporczej mają być montowane w większych odległościach, należy odpowiednim przekrojem drewna lub innym środkiem usztywniającym zapewnić dostateczną stabilność.

Ściany prefabrykowane

W przypadku ścian przygotowywanych fabrycznie należy wziąć pod uwagę obciążenie podczas transportu i montażu oraz podnoszenie, odwracanie i przenoszenie ściany. Przy stosowaniu urządzeń podnoszących należy wziąć pod uwagę wysokość ich zasięgu. Oprócz tego trzeba w przypadku ścian prefabrykowanych wziąć pod uwagę dane dotyczące elementów łączących według rozdziału 6 niniejszej broszury.

Rozstawy osiowe elementów konstrukcji

Rozstawy osiowe zależą od grubości płyt poszycia według przedstawionej poniżej tabeli.

Maksymalne rozstawy osiowe odległości konstrukcji w zależności od grubości płyty przy ścianach nienośnych

Grubość płyty FERMACELL w mm	10	12,5	15	18
Maksymalne rozstawy osiowe w mm	500	625	750	900

Dane obowiązują przy stałym obciążeniu przy średniej wilgotności powietrza do 80 %.

5.2 Ściany nośne/usztywniające Ściany nośne z drewnianymi konstrukcjami wsporczymi

Ściany nośne z drewnianymi konstrukcjami wsporczymi niosą oprócz swego własnego ciężaru również obciążenia spowodowane siłami pionowymi. Wymagany dokument o właściwościach statycznych ścian należy przygotować wg PN . Płyty FERMACELL chronią drewnianą konstrukcję wsporczą przed złamaniem w płaszczyźnie płyty, co można udowodnić przeprowadzonymi obliczeniami według Dopuszczenia Z-9.1-187. Maksymalne dozwolone naprężenie w pionowych słupkach konstrukcji jest zależne od wymagań ochrony przeciwpożarowej dotyczących poszczególnych ścian i może być określone według broszur „Ściany zewnętrzne FERMACELL”, „Wewnętrzne i zewnętrzne ściany FERMACELL”. Pionowe spoiny między płytami mogą być lepione lub szpachlowane.

Ściany nośne/ usztywniające z drewnianymi konstrukcjami wsporczymi

Ściany te są przeznaczone do usztywnienia budowli przeciw działaniu wiatru i muszą nieść obciążenie spowodowane siłami poziomymi. Poszycie z płyt FERMACELL niesie obciążenie poziome i dlatego może mieć najwyżej jedną spoinę poziomą. Spoina ta musi być fabrycznie klejona i w tym przypadku wartość dozwolonego poziomego obciążenia jest obniżona o 25 %. Z tego powodu o spoinach poziomych należy wcześniej poinformować statyka. Szczegółowe informacje znajdują Państwo w Dopuszczeniu Z-9.1-187.

Dozwolona konstrukcja nośna:

- drewno budowlane (z drzew iglastych) według normy PN drewno zaklasyfikowane do klasy S10 według PN ,
- dozwolone materiały drewniane
- drewno klejone według PN ,

→ drewniane belki kształcie litery I z ogólnie obowiązującymi wymaganiami wydanym przez organy nadzoru budowlanego lub lub zgodnie z Europejską Aprobata Techniczną Jeśli ze względu na elementy mocujące, technikę spoinowania lub odległości od brzegów, nie są wymagane większe rozmiary, należy przy drewnianych konstrukcjach wsporczych stosować następujące minimalne wartości: szerokość $b = 40$, grubość $h = 80$ mm, powierzchnia przekroju ≥ 40 cm².

Środkowe słupki konstrukcji wsporczej modułu ściennego z więcej niż jednym środkowym słupkiem konstrukcji wsporczej mogą mieć szerokość co najmniej 30 mm a powierzchnię przekroju co najmniej 24 cm².

Jeśli wykorzystuje się drewniane belki w kształcie litery I, powierzchnia przekroju obu stron musi wynosić minimalnie 40 cm².

Rozstawy osi słupków konstrukcji wsporczej

Rozstawy osiowe słupków konstrukcji wsporczej w zależności od grubości płyty są umieszczone w tabeli.

Maksymalne rozstawy osi drewnianych słupków w zależności od grubości poszycia przy nośnych / usztywniających ścianach z drewnianymi konstrukcjami wsporczymi

Grubość płyty FERMACELL w mm	10	12,5	15	18
Maksymalne rozstawy osiowe w mm	625	625	750	900

Jeśli na płyty FERMACELL o grubości 10 mm będą klejone płytki ściennie, maksymalna odległość osi konstrukcji nośnej wynosi wtedy 500 mm.

5.3 Stropy i skosy dachowe

Konstrukcja nośna dla poszycia stropów i skosów dachowych płytami gipsowo-włóknowymi FERMACELL może być wykonana z drewna lub profili stalowych, które tworzą łąty główne i nośne. Funkcję łąt głównych w przypadku stropów i skosów dachowych przejmują belki; muszą być one zaprojektowane wg normy PN .

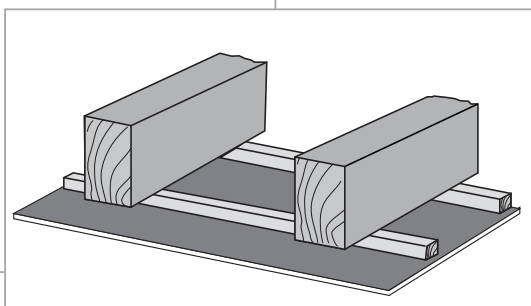
Elementy łączące konstrukcji nośnej

Elementy łączące konstrukcji nośnej muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby bezpiecznie przeniosły obciążenie z poszycia stropów lub skosów dachowych na konstrukcję nośną. Jeśli jest to potrzebne, należy przeprowadzić obliczenia statyczne.

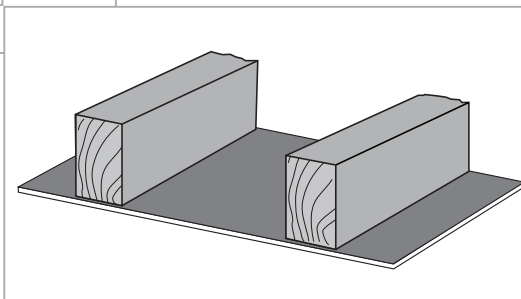
Elementy stropów i skosów dachowych

Dla elementów konstrukcji nośnej stropów i skosów dachowych obowiązują rozstawy osiowe wg tabeli nr 4. Podobnie, jak w przypadku bezpośredniego poszycia płytami gipsowo-włóknowymi FERMACELL, które spełniają wymagania statyczne wg Dopuszczeń Z-9.1-434, nie są dozwolone żadne inne rozstawy osiowe. Do wykonania poleca się format 254 x 600 cm lub odpowiednio przyciętą płytę. Maksymalne dozwolone ugięcie elementów jest ograniczone stosunkiem $l/500$.

Przy wykonaniu stropów i elementów stropu nie wolno wykorzystywać FERMACELL jako elementów nośnych. Przy montażu, jeśli jest to konieczne, należy wchodzić jedynie na konstrukcję nośną (belki lub krokwie).



Szczegół 9:
Poszycie łat nośnych



Szczegół 10:
Bezpośrednie poszycie belek/krokwi

Rozstaw osi konstrukcji

Rozstaw osi łat nośnych jest przedstawiony w poniższej tabeli. Podobne wartości obowiązują również dla profili elastycznych oraz dla łat z elastycznym poszyciem. Łaty nośne mocuje się prostopadłe na belki, krokwie lub łaty główne.

Przekroje

Przy stropach podwieszonych konieczne jest wykonanie łat głównych i nośnych. Wymagane przekroje konstrukcji z łatami lub profilami nośnymi konstrukcji nośnej w zależności od dozwolonego rozstawu belek lub krokwi są przedstawione w dolnej tabelce. Przy innych konstrukcjach należy zapewnić, by dozwolone ugięcie nie przekroczyło wartości 1/500 szerokości belki konstrukcyjnej.

Osiowe rozstawy konstrukcji nośnej do mocowania poszycia z płyt FERMACELL przy stropach i skośnych okładzinach dachowych

Miejsce zastosowania/ rodzaj konstrukcji	Mnożnik grubości płyty	Maksymalne odległości osiowe konstrukcji nośnej w mm przy danych grubościach płyt FERMACELL			
		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Powierzchnie poziome (Stropy podwieszane, obudowy stropów)	35 x d	350	435	525	630
Skośne okładziny dachowe (10°–50°)	40 x d	400	500	600	720

Dane obowiązują przy stałej wilgotności powietrza do 80 %.

Rozstawy profili i łat drewnianych w stropach i stropach podwieszonych

Konstrukcja nośna w [mm]	Dopuszczalne rozstawy w [mm]		
	Poszycie jednowarst- wowe do 0,15 kN/m ²	Poszycie dwuwarstwowe do 0,30 kN/m ²	Poszycie wielowarst- wowe do 0,50 kN/m ²
Profile stalowe			
Profil nośny CD 60x27x06	1000	1000	750
Łaty drewniane (szerokość x wysokość)			
Łata główna 30 x 50 ¹⁾	1000	850	700
podwieszona 40 x 60	1200	1000	850
Łata nośna 48 x 24	700	600	500
50 x 30	850	750	600
60 x 40	1100	1000	900

Przy wymaganiach ochrony przeciwpożarowej należy zgodnie z technicznymi informacjami budowlanymi i protokołami kontrolnymi koniecznie zmniejszyć dopuszczalne rozstawy stópki konstrukcji.

¹⁾ Tylko w połączeniu z listwami nośnymi o szerokości 50 mm i wysokości 30 mm.

5.4 Płyty gipsowo-włóknowe

FERMACELL na płytach wyprodukowanych na bazie drewna

(dalej jako płyty drewniane)

Przy połączeniach płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL bezpośrednio z płytami drewnianymi dochodzi przy kurczeniu się i pęcznieniu płyt FERMACELL, spowodowanym zmianami klimatu do powstawania napięcia lub pęknięć w spoinach. Opisane niżej warianty montażu polecane są w przypadku, gdy na płyty drewniane nie oddziałuje wilgoć:

Wariant 1 z konstrukcją nośną:

Umocowanie płyty gipsowo-włóknowej FERMACELL na odpowiednią dodatkową konstrukcję nośną, wytworzoną np. z łań 40 x 15 mm, z rozstawem konstrukcji nośnej przy ścianach 50 x grubość płyty d, przy stropie 35 x d oraz przy skosach dachowych 40 x d. Rozstaw między elementami mocującymi:

- przy ścianach
 - 20 cm dla klamer
 - 25 cm dla wkrętów
- przy stropach i skosach dachowych
 - 12 cm dla klamer
 - 15 cm dla wkrętów

Wariant 2:

Jeśli płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL muszą być umocowane bezpośrednio do drewnianych płyt, należy stosować wyłącznie klejone spoiny. Aby płyta drewniana nie skleїła się z płytą gipsowo-włóknową FERMACELL, trzeba w miejscu spoiny klejonej stosować warstwę oddzielającą, na przykład w formie grubego papieru lub folii PE.

Umocowanie płyty gipsowo-włóknowej FERMACELL na płytę drewnianą wykonuje się za pomocą klamer (średnica drutu 1,2-1,6 mm, szerokość grzbietu około 10 mm, długość ramion musi być o 2-3 mm krótsza od łącznej grubości obu płyt). Rozstaw rzędów klamer nie powinien przekroczyć 400 mm a rozstaw klamer między sobą 150 mm. Należy również wziąć pod uwagę wartości fizyczne wymagań budowlanych.

Specjalne możliwości montażu

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL można montować bezpośrednio na materiały płytowe na bazie drewna jeśli zostaną spełnione następujące warunki:

- obróbka, transport, montaż, fazy budowy i wykorzystanie budowli muszą spełniać wymagania zgodne z klasą klimatyczną 1 wg PN (wilgotność powietrza 30%-65%)
- materiały płytowe muszą się zaaklimatyzować do względnej wilgotności powietrza, w którym są montowane.

Maksymalne pęcznienie i schnięcie materiałów płytowych nie może przewyższać 0,02% przy zmianie wilgotności drewna o 1%. Można wykorzystywać materiały płytowe na bazie drewna wg PN na przykład płyty warstwowe, płytyV-100 lub płyty OSB/4.

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL montuje się z przesunięciem spoin ≥ 20 cm w stosunku do spoin płyt na bazie drewna. Można stosować spoiny klejone, szpachlowane lub płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL z krawędzią TB. Umocowywanie wykonuje się za pomocą klamer bezpośrednio do płyt na bazie drewna lub przy przesunięciu o jedno pole modułu bezpośrednio do konstrukcji nośnej.

Przy konstrukcjach, spełniających wymogi ochrony przeciwpożarowej, płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL trzeba przesunąć o jedno pole modułu (600 – 625 mm) i umocowywać do dolnej i górnej belki oraz do konstrukcji wsporczej. Dalsze dane, dotyczące elementów mocujących, znajdują się w prospekcie konstrukcji FERMACELL spełniających wymogi ochrony przeciwpożarowej.

5.5 Łączenie modułów

Moduły muszą być ze sobą odpowiednio połączone w taki sposób, aby na poszycie nie działały żadne dodatkowe sily. Łączenie tylko przez poszycie FERMACELL nie wystarcza. Spoina między płytami FERMACELL nie może się znajdować na spoinie między modułami. Spoina szpachlowana musi być ostłoniona taśmą z włókna szklanego FERMACELL.

Łączenie modułów w ścianach

Moduły ścienne powinny być, jeśli to możliwe, dostarczane jako jedna część. W tym przypadku nie są konieczne żadne pionowe połączenia w ścianie. Jeśli łączenie modułów będzie widoczne (na przykład za połączeniem ze ścianą działową), należy przestrzegać reguł przedstawionych powyżej.

Łączenie modułów na stropach i dachach

Połączenie modułów musi zagwarantować, że na poszycie FERMACELL nie będą oddziaływać żadne dodatkowe sily spowodowane poruszaniem. W przypadku połączeń modułów stropów i dachów poleca się w poszyciu FERMACELL wytworzyć na przykład spoinę dylatacyjną. Jeśli moduły są ze sobą silnie połączone, można zastosować jednowarstwowe systematyczne poszycie z płyt FERMACELL ułożone na łańtach.

Poziome łączenie modułów

Poziome łączenie modułów jest konieczne przy połączeniach schodów z piętrem. W tym przypadku trzeba wziąć pod uwagę większe obciążenie ze względu na dużą wagę konstrukcji drewnianej. Dlatego poleca się, aby spoiny te zostały wykonane jako spoiny dylatacyjne lub spoiny wypetnione masą szpachlową (akryl).

Do powyższej reguły trzeba się stosować zwłaszcza przy poziomym łączeniu modułów, na przykład na poddaszu przy ścianie zewnętrznej. Przy kilku warstwach poszycia spoiny między płytami FERMACELL muszą być przesunięte co najmniej o 20 cm w stosunku do spoin między modułami.

6. Technika mocowania

W poniższej części zostaną przedstawione elementy mocujące oraz ich rozstawy w zależności od obecnie obowiązujących wymagań konstrukcyjnych.

Wszystkie elementy mocujące muszą być dobrze chronione przed korozją.

Jeśli moduły budowlane będą po wyprodukowaniu transportowane na duże odległości, należy:

- wybrać elementy mocujące o 10 % dłuższe,
- przy dwu- lub kilkuwarstwowych poszyciach druga warstwa płyt oraz następne warstwy muszą być przymocowane do konstrukcji.

Jeśli druga warstwa płyt jest przymocowana do konstrukcji, można stosować takie same elementy mocujące jak przy pierwszej warstwie.

6.1 Nienośne elementy budowlane

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL są przytwierdzane do drewna za pomocą klamer lub wkrętów FERMACELL (Zob. Program produkcji).

Do profili metalowych o grubości do 0,7 mm stosowane są wkręty samogwintujące FERMACELL. Wszystkie elementy mocujące powinny być zagłębione do głębokości około 1-2 mm w płycie FERMACELL i szpachlowane masą szpachlową FERMACELL. Do mocowania płyt FERMACELL do płyt FERMACELL mogą być stosowane wkręty lub klamry. Długość ramion klamer powinna być o 2-3 mm krótsza od grubości obu warstw płyt.

6.1.1 Ściany działowe

Ściany działowe nie spełniają funkcji statycznej. Służą tylko do dzielenia pomieszczeń. Przy odpowiednim wykonaniu mogą spełniać zadania ochrony przeciwpożarowej oraz izolacji akustycznej.

Dalsze informacje znajdują Państwo w broszurze Profi-tip FERMACELL: „Mocowanie płyt FERMACELL za pomocą klamer”.

Rozstaw i zużycie elementów mocujących w konstrukcjach działowych na m² ściany.

Grubość płyt/ konstrukcja	Klamry (ocynkowane i żywcowane) d ≥ 1,5 mm			Gwoździe wg PN (ocynkowane i utwardzone) d ≥ 2,2 mm			Wkręty samogwintujące FERMACELL d = 3,9 mm		
	Długość	Rozstaw	Zużycie	Długość	Rozstaw	Zużycie	Długość	Rozstaw	Zużycie
Drewniana konstrukcja – jedna warstwa	[mm]	[cm]	[szt/m ²]	[mm]	[cm]	[szt/m ²]	[mm]	[cm]	[szt/m ²]
10 mm rozstaw konstrukcji = 500 mm	≥ 30	20	32	≥ 30	20	32	30	25	26
12,5 mm rozstaw konstrukcji = 625 mm	≥ 35	20	24	≥ 35	20	24	30	25	20
15 mm rozstaw konstrukcji = 625 mm	≥ 44	20	24	≥ 44	20	24	45	25	20
18 mm rozstaw konstrukcji = 625 mm	≥ 50	20	24	≥ 50	20	24	45	25	20
Drewniana konstrukcja – dwie warstwy płyt – druga warstwa przytwierdzona do konstrukcji nośnej									
1. warstwa: 12,5 mm	≥ 35	40	12	≥ 35	40	12	30	40	12
2. warstwa: 10 mm lub 12,5 mm	≥ 50	20	24	≥ 50	20	24	45	25	20
1. warstwa: 15 mm	≥ 44	40	12	≥ 44	40	12	45	25	20
2. warstwa: 12,5 mm lub 15 mm	≥ 60	20	24	≥ 60	20	24	45	25	20

Przy płytach FERMACELL o grubości 15 mm i 18 mm zużycie elementów mocujących jest mniejsze dzięki większemu rozstawowi konstrukcji nośnej (50 x d). Dane o wymiarach klamer i typy produktów znajdują Państwo w broszurze „Mocowanie płyt FERMACELL za pomocą klamer”.

6.1.2 Stropy i skosy dachowe

Mocowanie płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL musi być wykonane w taki sposób, aby w płytach nie powstawało napięcie. Płyty należy umocowywać od środka w kierunku krawędzi lub od jednego końca płyty w kierunku drugiego. W żadnym przypadku nie należy mocować najpierw wszystkich naroży płyty a następnie środka. Przy mocowaniu należy pamiętać o tym, aby płyta była dobrze przymocowana do konstrukcji.

6.2 Elementy nośne budowli

W przypadku elementów nośnych budowli elementy mocujące nie tylko mocują poszycie FERMACELL na konstrukcji nośnej, ale równocześnie przenoszą obciążenie z płyty na konstrukcję nośną albo z konstrukcji nośnej na płytę. Dlatego wymagania stawiane elementom mocującym są szczególnie wysokie. W przypadku nośnych elementów mocujących ze stali obowiązują wymagania dotyczące ochrony przed korozją wg normy PN.

Do przymocowywania płyt można zastosować następujące elementy mocujące:

- Gwoździe : ocynkowane lub w podobny sposób chronione przed korozją albo wyprodukowane ze stali nierdzewnej według normy

PN w kształcie litery o przekroju B o średnicy $d_n = 2,0$ do $3,0$ mm i z minimalnym zagłębieniem $s = 30$ mm.

- Gwoździe specjalne: ocynkowane lub w podobny sposób chronione przed korozją albo wyprodukowane ze stali nierdzewnej według normy PN minimalna klasa wytrzymałości II, o średnicy $d_n = 2,0$ do $3,0$ mm i z minimalnym zagłębieniem $s = 27$ mm.
- Klamry według normy PN lub według obowiązującego dopuszczenia nadzoru budowlanego, klamry o średnicy $d_n \geq 1,5$ mm z minimalną głębokością wstrzeliwania $s = 32$ mm.

Typ, rozstaw i zużycie elementów mocujących w konstrukcjach stropowych na m² stropu.

Grubość płyt/ konstrukcja	Klamry [ocynkowane i żywicowane] $d \geq 1,5$ mm			Gwoździe wg PN (ocynkowane i utwardzone) $d \geq 2,0$ mm			Wkręty samogwintujące FERMACELL $d = 3,9$ mm		
	Długość	Rozstaw	Zużycie	Długość	Rozstaw	Zużycie	Długość	Rozstaw	Zużycie
Konstrukcja metalowa – jedna warstwa	[mm]	[cm]	[szt/m ²]	[mm]	[cm]	[szt/m ²]	[mm]	[cm]	[szt/m ²]
10 mm	-	-	-	-	-	-	30	20	22
12,5 mm	-	-	-	-	-	-	30	20	19
15 mm	-	-	-	-	-	-	30	20	16
Konstrukcja metalowa – dwie warstwy płyt – druga warstwa mocowana do konstrukcji nośnej									
1. warstwa: 10 mm	-	-	-	-	-	-	30	30	16
2. warstwa: 10 mm	-	-	-	-	-	-	45	20	22
1. warstwa: 12,5 mm	-	-	-	-	-	-	30	30	14
2. warstwa: 12,5 mm	-	-	-	-	-	-	45	20	19
1. warstwa: 15 mm	-	-	-	-	-	-	30	30	12
2. warstwa: 12,5 mm lub 15 mm	-	-	-	-	-	-	45	20	16
Drewniana konstrukcja – jedna warstwa									
10 mm	≥ 30	15	30	≥ 30	15	30	30	20	22
12,5 mm	≥ 35	15	25	≥ 35	15	25	30	20	19
15 mm	≥ 44	15	20	≥ 44	15	20	45	20	16
Drewniana konstrukcja – dwie warstwy płyt – druga warstwa mocowana do konstrukcji nośnej									
1. warstwa: 10 mm	≥ 30	30	16	≥ 30	30	16	30	30	16
2. warstwa: 10 mm	≥ 44	15	30	≥ 44	15	30	45	20	22
1. warstwa: 12,5 mm	≥ 35	30	14	≥ 35	30	14	30	30	14
2. warstwa: 12,5 mm	≥ 50	15	25	≥ 50	15	25	45	20	19
1. warstwa: 15 mm	≥ 44	30	12	≥ 44	30	12	45	30	12
2. warstwa: 15 mm	≥ 60	15	22	≥ 60	15	22	45	20	16

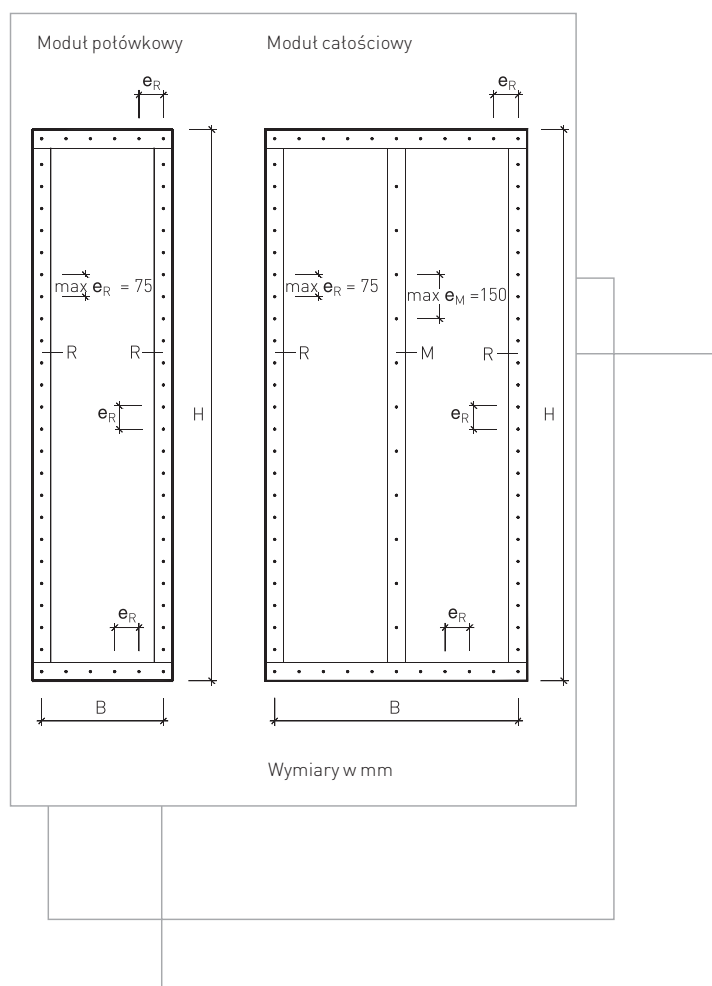
6.2.1 Stropy z drewnianych belek, usztywniające

Przy obliczeniach ilości elementów mocujących oraz rozstawów między nimi trzeba postępować według normy PN.

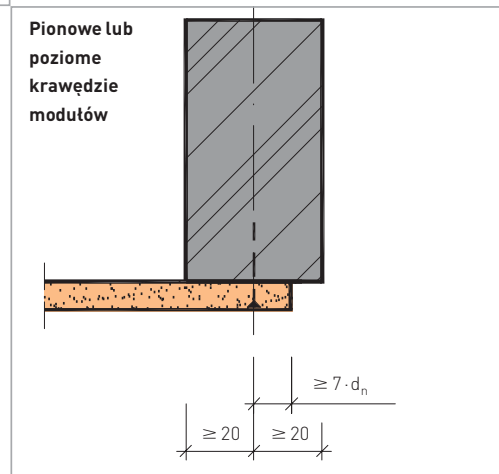
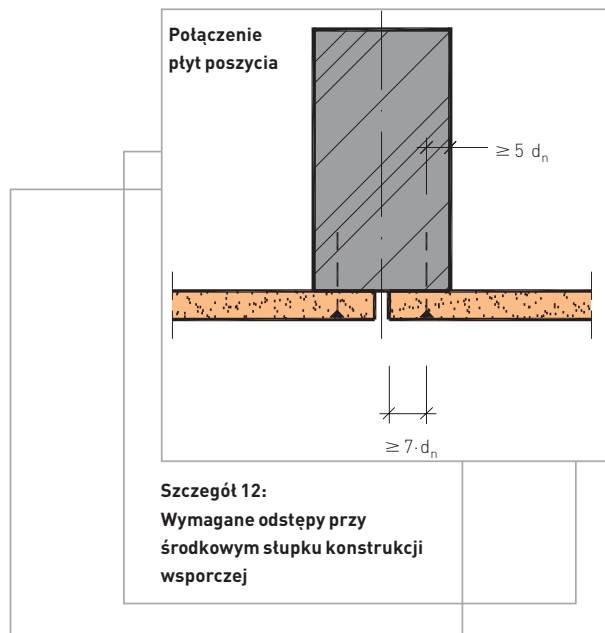
6.2.2 Ściany nośne i nośne/usztywniające

Elementy mocujące

Maksymalny rozstaw elementów mocujących na środkowych słupkach konstrukcji wsporczej wynosi 150 mm, a w przypadku słupków brzegowych 75 mm. Jeśli odległości te zostaną zmienione, należy znowu określić dozwolone siły statyczne. Odległość do krawędzi słupków konstrukcji wsporczej musi być ≥ 7 razy większa a odległość od krawędzi płyty ≥ 5 razy większa od grubości elementów mocujących. Należy postępować zgodnie z danymi zawartymi w Aprobacie Technicznej Z-9.1-187.



Szczegół 11:
Wymiarowanie konstrukcji oraz wymiary nośnych/usztywniających modułów konstrukcji szkieletowych



Typ, rozstaw i zużycie elementów mocujących przy ścianach nośnych/usztywniających na m² ściany.

Grubość płyty/Typ	Klamry wg PN			Gwoździe wg PN			Gwoździe specjalne PN klasa wytrzymałości II		
	długość	d	zużycie	długość	d	zużycie	długość	d	zużycie
	[mm]	[cm]	[szt/m ²]	[mm]	[cm]	[szt/m ²]	[mm]	[cm]	[szt/m ²]
10 mm FERMACELL do drewna (statycznie)	≥ 42	$\geq 1,5$	60	40	2,0 – 3,0	60	37	2,0 – 3,0	60
12,5 mm FERMACELL do drewna (statycznie)	$\geq 44,5$	$\geq 1,5$	60	42,5	2,0 – 3,0	60	39,5	2,0 – 3,0	60
15 mm FERMACELL do drewna (statycznie)	≥ 52	$\geq 1,5$	60	45	2,0 – 3,0	60	42	2,0 – 3,0	60
18 mm FERMACELL do drewna (statycznie)	≥ 55	$\geq 1,5$	60	48	2,0 – 3,0	60	45	2,0 – 3,0	60
2 x 10 mm FERMACELL do drewna (statycznie)	≥ 56	$\geq 1,5$	60	50	2,0 – 3,0	60	47	2,0 – 3,0	60
2 x 12,5 mm FERMACELL do drewna (statycznie)	≥ 57	$\geq 1,5$	60	≥ 55	2,0 – 3,0	60	≥ 52	2,0 – 3,0	60
2 x 15 mm FERMACELL do drewna (statycznie)	≥ 62	$\geq 1,5$	60	≥ 60	2,0 – 3,0	60	≥ 57	2,0 – 3,0	60
2 x 18 mm FERMACELL do drewna (statycznie)	≥ 68	$\geq 1,5$	60	≥ 66	2,0 – 3,0	60	≥ 63	2,0 – 3,0	60

Wartości obowiązują przy rozstawie osiowym konstrukcji nośnej 625 mm.

6.3 Mocowanie płyty na płycie

W przypadku dwu- lub kilkuwarstwowych konstrukcji ścian lub stropów można w ekonomiczny sposób mocować płyty warstwy zewnętrznej na płyty warstwy wewnętrznej za pomocą klamer lub wkrętów bez względu na konstrukcję nośną. Spoiny muszą być wtedy przesunięte o ≥ 20 cm. Odległości między elementami mocującymi w rzędzie muszą wynosić w przypadku ścian ≤ 40 cm a w przypadku stropów ≤ 30 cm. Wybór sposobu mocowania płyt warstwy zewnętrznej nie wpływa na parametry ochrony przeciwpożarowej i statyczne właściwości konstrukcji przedstawione w naszych świadectwach i wydanych opiniach dotyczących wymagań.

Jeśli płyty FERMACELL o grubości 15 mm są przemysłowo mocowane klamrami o długości 25 mm na płyty FERMACELL o grubości 15 mm, należy zapewnić dodatkowe mocowanie między płytami (np. paski kleju w rozstawach 400 mm).

Do mocowania płyt FERMACELL na płyty FERMACELL można również wykorzystać wkręty lub specjalne klamry. Długość klamer musi być o 2-3 mm krótsza niż suma grubości obu płyt.

Poszycie FERMACELL – mocowanie płyty na płytę bez względu na konstrukcję nośną: przy trzywarstwowym poszyciu można przy-mocować na płycie spodniej warstwy tylko płyty zewnętrznego poszycia FERMACELL.

Rozstaw i zużycie elementów mocujących przy mocowaniu „płyta do płyty“

Grubość płyty/konstrukcja	Klamry (ocynkowane i żywicowane) d $\geq 1,5$ mm			Wkręty samogwintujące FERMACELL d = 3,9 mm		
	długość [mm]	rozstaw [cm]	zużycie [szt/m ²]	długość [mm]	rozstaw [cm]	zużycie [szt/m ²]
Na m ² ściany, odległość między elementami mocującymi ≤ 40 cm						
10 mm FERMACELL na 10 lub 12,5 mm FERMACELL	18 – 19	15	43	30	25	26
12,5 mm FERMACELL na 12,5 lub 15 mm FERMACELL	21 – 22	15	43	30	25	26
15 mm FERMACELL na 15 mm FERMACELL	25 – 28	15	43	30	25	26
18 mm FERMACELL na 18 mm FERMACELL	31 – 34	15	43	45	25	26
Na m ² stropu, odległość między elementami mocującymi ≤ 30 cm						
10 mm FERMACELL na 10 mm FERMACELL	18 – 19	12	35	30	15	30
12,5 mm FERMACELL na 12,5 mm lub 15 mm FERMACELL	21 – 22	12	35	30	15	30
15 mm FERMACELL na 15 mm FERMACELL	25 – 28	12	35	30	15	30

7. Spoinowanie

Spoinę, miejsce połączenia płyt FERMACELL można wykonać na dwa sposoby: jako spoinę klejoną lub szpachlowaną. Przy konstrukcjach drewnianych polecamy stosować technikę klejenia.

W przypadku braku wymogów dotyczących wykończenia powierzchni ścian, na przykład tam, gdzie przewidywane jest poszycie wielowarstwowe, można płyty łączyć na styk także w zewnętrznej warstwie poszycia, co odpowiada wymogom klasy odporności ogniowej.

7.1 Spoina klejona

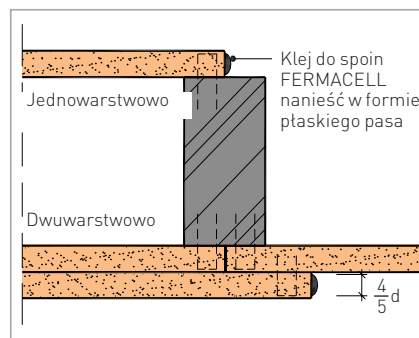
Aby wykonać ekonomiczną spoinę klejoną, należy używać wyłącznie kleju do spoin FERMACELL, oferowanego w kartuszach o pojemności 310 ml lub w opakowaniach foliowych o pojemności 580 ml. Przy klejeniu trzeba koniecznie zadbać o to, aby krawędzie płyt były oczyszczone z kurzu. Pasy kleju należy nakładać na krawędź płyty, a nie na szkielet. Do klejenia nadają się płyty o krawędziach fabrycznych lub o krawędziach starannie i prosto ciętych na budowie. Ważne jest, aby po dociśnięciu obu krawędzi płyt klej całkowicie wypełnił spoinę (nadmiar kleju widoczny po dociśnięciu). Do spoiny klejonej krawędzie płyt powinny być ucięte równo i prostopadle. Płyty kolejnych warstw poszycia powinny być względem siebie przesunięte. Zewnętrzną/ostatnią warstwę poszycia wykonuje się ze spoinami klejonymi, wewnętrzną na sucho i na styk.

Zużycie kleju

Na każdy metr bieżący spoiny klejonej potrzeba około 20 ml kleju do spoin FERMACELL.

Nanoszenie kleju do spoin FERMACELL.

Klej do spoin FERMACELL nanosi się w formie płaskiego pasma na środek krawędzi płyty. Temperatura gotowego do użycia kleju powinna wynosić co najmniej +10 °C, a temperatura pomieszczenia co najmniej +5 °C.



Ilustracja 19:
Nanoszenie kleju do spoin FERMACELL z wykorzystaniem praktycznego opakowania foliowego o pojemności 580 ml

Szczegół 14:
Nanoszenie kleju do spoin FERMACELL z kartusza na prostopadłą krawędź płyty

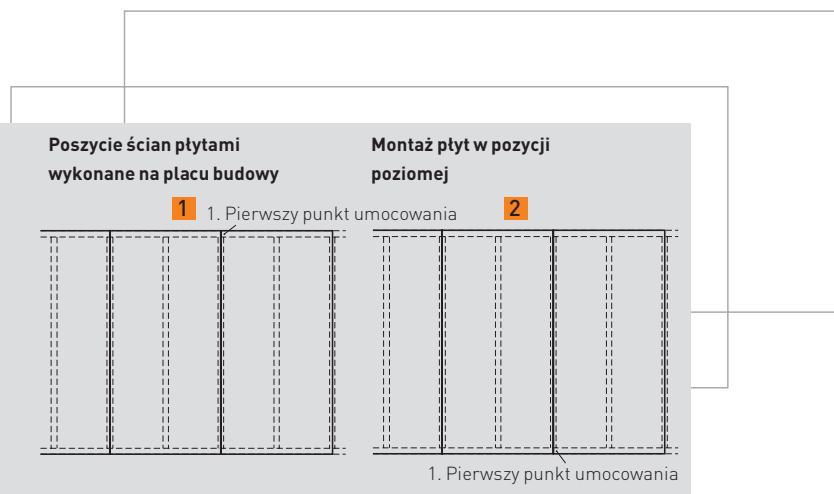


Ilustracja 20:
Prowadzenie kartusza o objętości 310 ml po krawędzi. Nowa dysza umożliwia nanoszenie właściwej ilości kleju na krawędzie płyt o grubości 10 mm i 12,5 mm. Do płyt o grubości 15 mm i 18 mm dyszę trzeba odpowiednio dociąć.

Przed naniesieniem warstwy kleju FERMACELL należy oczyścić krawędzie płyt.

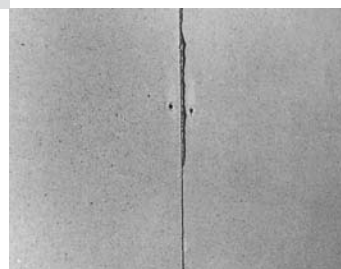
Zużycie kleju do spoin FERMACELL na m² powierzchni płyty FERMACELL (przyjęta wysokość ściany 2,5 m).

Wymiar płyty	1 kartusz o pojemności 310 ml	1 opakowanie foliowe o pojemności 580 ml
1500 x 1000 mm	11 m ²	20 m ²
2500 x 1249 mm	22 m ²	40 m ²

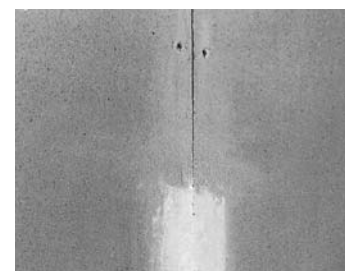


Szczegół 15: Technika spoinowania przy montażu płyt w pozycji pionowej

Szczegół 16: Technika spoinowania przy montażu płyt w pozycji poziomej



Ilustracja 21: Częściowo usunięty klej do spoin



Ilustracja 22: Potężenie częściowo szpachlowane masą szpachlową

Poszycie ścian płytami wykonane na placu budowy

1 Po umocowaniu pierwszej płyty należy na krawędź płyty nanieść płaskie pasmo kleju FERMACELL. Drugą płytę FERMACELL należy z jednej strony podeprzeć w taki sposób, aby krawędzie płyt na górze znajdowały się obok siebie, a na dole tworzyły wąską, klinową szczelinę o szerokości 10-15 mm (w szczelinie można umocować kotek o tej szerokości). Z tego powodu płyty muszą być około 10 mm krótsze niż wysokość pomieszczenia.

Płytę FERMACELL należy przymocować na wysokości około 60 mm poniżej górnej krawędzi płyty (pierwszy punkt umocowania) specjalnymi wkrętami samogwintującymi do profilu CW lub klamrami do drewnianego słupka konstrukcji.

Gdy jednostronne podparcie kotkiem przy podłodze zostanie usunięte, druga płyta pod własnym ciężarem przylgnie do pierwszej płyty, wskutek czego spoina ulegnie ściśnięciu.

Przy mocowaniu płyt na ścianie można wykorzystać również podnośnik do płyt. Pierwszy punkt umocowania znajduje się wtedy przy dolnej krawędzi

płyty. Również przy tym sposobie montażu należy zapewnić wystarczająco dużą siłę nacisku płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL na naniesiony klej do spoin.

Montaż płyt w pozycji poziomej

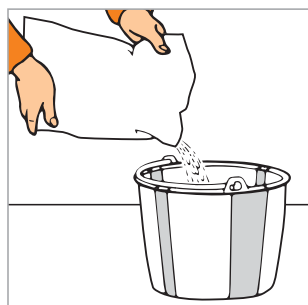
2 Drugą płytę FERMACELL należy przyłożyć do już umocowanej pierwszej płyty w taki sposób, że z jednej strony obie krawędzie się dotykają, a z drugiej strony powstanie szczelina o szerokości 10-15 mm. Na przylegającej stronie należy płytę umocnować klamrą lub specjalnymi wkrętami samogwintującymi FERMACELL do drewnianej ramy konstrukcji.

Następnie należy płytę docisnąć do już przymocowanej płyty w taki sposób, żeby szczelina była zamknięta, a następnie umocować ją klamrami lub śrubami. Umocowywania płyty nie powinno się przeprowadzać za pomocą urządzenia podnoszącego, ponieważ mogłoby to spowodować starcie naniesionego kleju do spoin FERMACELL a tym samym do obniżenia skuteczności działania kleju.

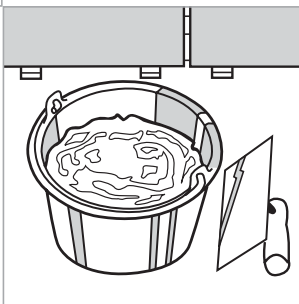
Operacje robocze po stwardnieniu kleju

Zależnie od temperatury pomieszczenia oraz wilgotności powietrza klej twardnieje po około 18 – 36 godzinach. Okres ten decyduje o pewności połączeń, dlatego nie wolno wtedy w żaden sposób poruszyć przygotowanymi częściami. (Zob. rozdział 4.1). Po stwardnieniu kleju jego nadmiar usuwa się szpachelką lub kielnią. Miejsca połączeń oraz wpuszczone w płyty elementy mocujące należy szpachlować masą szpachlową FERMACELL.

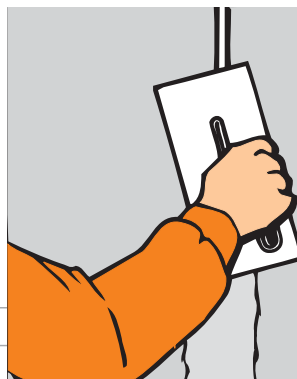
Szerokość spoin przy obu sposobach montażu nie powinna przekraczać 1 mm.



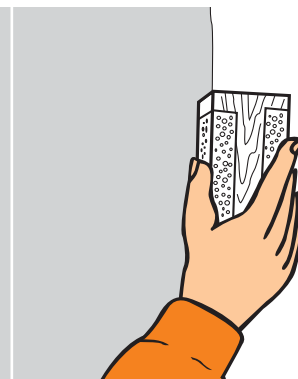
Ilustracja 23:
Wsypać masę szpachlową FERMACELL do wody



Ilustracja 24:
Do mieszania stosować czyste naczynia i czyste narzędzia



Ilustracja 25:
Szpachlowanie spoin i elementów mocujących masą szpachlową



Ilustracja 26:
Nierówności można szlifować

7.2 Spoina szpachlowana

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL należy szpachlować wyłącznie oryginalną masą szpachlową FERMACELL, która zapewnia wytrzymałe połączenie przenoszące obciążenia.

Bez względu na to, czy płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL przymocowuje się do konstrukcji nośnej wkrętami czy klamrami, w obszarze łączenia płyt należy przewidzieć odpowiednie szerokości spoin między płytami – minimalnie 1/2 grubości płyty.

Spoiny szpachluje się masą szpachlową FERMACELL bez konieczności stosowania taśmy do wzmacniania spoin (wyjątek stanowi przypadek tynkowania cienką warstwą tynku strukturalnego, pod który należy wzmocnić spoinę naklejając taśmę wzmacniającą FERMACELL). Łebki wkrętów lub grzbiety klamer szpachluje się tym samym materiałem. Spoiny poziome wykonuje się według instrukcji opisanych w rozdziale 4.3.

Spoiny należy przed szpachlowaniem oczyścić z pyłu i kurzu. Szpachlować można płyty suche, wolne od wilgoci, pochodzącej od konstrukcji budynku. Jeśli w pomieszczeniach przewidziane jest wykonywanie jastrychów lub tynków na mokro, spoinować można dopiero po ich wyschnięciu (Zob. rozdział 3.7). Gdy przewidziana jest posadzka bezspoinowa na bazie asfaltu, wszelkie prace związane ze spoinowaniem płyt można podejmować dopiero po jej wyschnięciu.

Masę szpachlową FERMACELL rozrabia się w następujący sposób: należy wsypać produkt do czystej wody a następnie mieszać aż do uzyskania jednorodnej mieszanki. Do mieszania należy stosować czyste naczynia i czyste narzędzia. Nie stosować mieszadeł elektrycznych. Szczegółowe wskazówki, dotyczące rozrabiania masy szpachlowej, podane są na opakowaniu.

Masę szpachlową FERMACELL należy wciskać w spoiny aż do zupełnego wypetnienia. Masę nanosi się najpierw na jedną krawędź płyty, po czym rozprowadza się do przeciwległej krawędzi.

Przy spoinach między płytami o wysokości pomieszczenia, masa szpachlowa musi przenikać aż na drugą stronę płyty. Spoiny bez podłożenia występują z reguły po krótszej stronie płyty.

Po wyschnięciu masy szpachlowej nałożonej w pierwszym cyklu roboczym można nanieść finalną masę szpachlową. Gdy wyschnie, w razie potrzeby małe nierówności można szlifować kratką do szlifowania lub papierem ściernym.

Zużycie masy szpachlowej FERMACELL dla płyt o wysokości pomieszczenia

Grubość płyty	Zużycie w kg na	
	1 m ² powierzchni płyty FERMACELL	metr bieżący spoiny
10 mm	0,2	0,1
12,5 mm	0,4	0,2
15 mm	0,5	0,3
18 mm	0,8	0,5

7.3 Wykonanie spoin poziomych

Spoiny poziome mogą osłabiać stabilność ściany i wymagać większych kosztów. Dlatego lepiej ich nie stosować lub zmniejszać ich ilość. Jeśli zastosowanie takich spoin jest konieczne, należy postępować w następujący sposób:

Ściany nienośne

W przypadku ścian spoina pozioma musi być po obu stronach poszycia ściany wykonana jako spoina klejona bez podkładki lub jako spoina szpachlowana z podkładką lub drewnianą łąką.

W przypadku dwuwarstwowego poszycia ścian spoiny poziome wewnętrznej (pierwszej) warstwy płyt mogą być wykonane na styk (bez klejenia lub szpachlowania). Spoiny zewnętrznej (drugiej) warstwy płyt mogą być wykonane jako spoiny klejone lub szpachlowane. Spoiny obu warstw muszą być przesunięte co najmniej o 20 cm.

Ściany nośne, usztywniające z drewnianymi konstrukcjami wsporczymi

Jeśli płyty FERMACELL będą wykorzystane jako elementy usztywniające, przy poziomych połączeniach wartość oddziaływania dozwolonych sił poziomych musi być obniżona o 25 %.

W przypadku ścian prefabrykowanych dozwolone jest jedno klejone połączenie w panelu. Przy poszyciach kilkuwarstwowych spoiny muszą być przesunięte co najmniej o 200 mm lub 500 mm (w zależności od wymagań ochrony przeciwpożarowej).

Ściany nośne z drewnianymi konstrukcjami wsporczymi

Drewniane konstrukcje wsporcze z poszyciem z obu stron można uznać za usztywniające i chroniące przed złamaniem w płaszczyźnie ściany. Dla jednostronnego poszycia obowiązuje przy stosunku stron przekroju drewna $h:b = 4:1$. Pod względem statycznym na wykonanie spoin poziomych nie obowiązują żadne specjalne wymagania.

7.4 Spoiny dylatacyjne

Oddzielone mocowanie poszycia

Drewniana konstrukcja nośna

Spoiny dylatacyjne w konstrukcjach ściennych FERMACELL wykonuje się w miejscach dylatacji konstrukcji budynku. Trzeba zwrócić uwagę na to, aby zarówno w obszarze poszycia płytami FERMACELL, jak i w konstrukcji nośnej zostały oddzielone obie strony ściany.

Spoiny dylatacyjne w poszyciu wykonuje się przy zmianach wilgotności powietrza z powodu różnych wielkości pęcznienia i kurczenia się drewnianej konstrukcji oraz poszycia FERMACELL.

Spoiny dylatacyjne wykonuje się w niewidocznych miejscach, na przykład w miejscu łączenia ze ścianą poprzeczną.

Przy wykorzystaniu płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL oraz płyt na bazie drewna w jednej konstrukcji, trzeba pamiętać o różnych zmianach długości obu materiałów płytowych pod wpływem wilgotności względnej oraz temperatury powietrza. W tym przypadku trzeba wykonać oddzielone połączenie poszycia oraz spoiny dylatacyjnej.

Spoiny dylatacyjne w odległości maksymalnie 6 m są konieczne:

- przy symetrycznym wykonaniu ściany, gdzie poszycie FERMACELL jest bezpośrednio umocowane do drewnianych płyt
- przy asymetrycznym wykonaniu ściany, gdzie po jednej stronie ściany znajdują się drewniane płyty a po drugiej stronie poszycie FERMACELL.

Powyższe zasady nie obowiązują dla wewnętrznych konstrukcji ściennych z poszyciem wykonanym z jednej strony z płyt FERMACELL HD a z drugiej strony z płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL – oba materiały schną i nasiąkają podobnym sposobem.

Stalowe konstrukcje nośne

Stalowe konstrukcje nośne wykazują rozciągliwość pod wpływem zmian temperatury pomieszczenia. W przypadku konstrukcji tego rodzaju należy wykonać spoiny dylatacyjne według następujących tabeli:

Maksymalne odległości między spoinami dylatacyjnymi przy poszyciu na drewnianej konstrukcji nośnej

Technika spoinowania FERMACELL	Konstrukcja ściany, poszycie ścian, obudowa ściany	Konstrukcje stropów, stropów podwieszanych, stropy i poszycie skosów dachowych
Spoina szpachlowana	10 m	8 m
Spoina klejona	15 m	10 m

Maksymalne odległości między spoinami dylatacyjnymi przy poszyciu na stalowej konstrukcji nośnej

Technika spoinowania FERMACELL	Konstrukcja ściany, poszycie ścian, obudowa ściany	Konstrukcje stropów, stropów podwieszanych, stropy i poszycie skosów dachowych
Spoina szpachlowana	8 m	8 m
Spoina klejona	10 m	10 m

8. Szczegóły połączeń

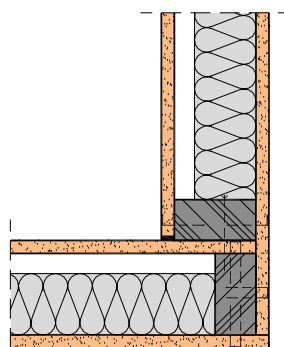
8.1 Połączenie elementów budowlanych i wykonanie spoin

Przy wszystkich typach konstrukcji budowlanych łączy się różne elementy budowlane, na przykład ściany ze ścianami, ściany ze stropami itd. Jeśli wszystkie elementy budowlane są wykonane z płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL, istnieje kilka możliwości wykonania spoin między płytami FERMACELL. Obowiązuje zasada, że wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej, izolacji akustycznej i cieplnej poszczególnych elementów budowlanych obowiązują również dla ich połączeń. Zwłaszcza przy zewnętrznych elementach budowlanych należy dbać o ich dostatecznie dobrze wykonane i izolowane połączenie warstw nieprzepuszczających pary i powietrza.

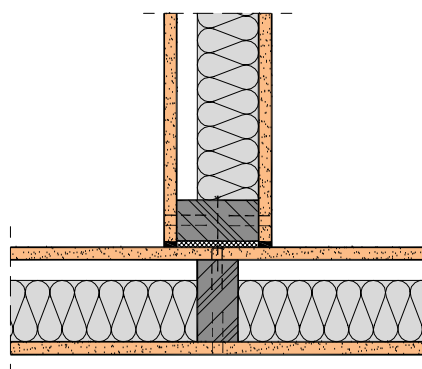
Na poniższych schematach zostały przedstawione różne sposoby połączenia elementów budowlanych włącznie z wariantami spoinowania. Do gwarantowanego spełnienia wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej i izolacji akustycznej ścian nośnych i nienośnych wszystkie połączenia muszą być wykonane przy wykorzystaniu odpowiednich materiałów jako izolowane, szczelne. W tym przypadku często wykorzystuje się taśmy uszczelniające lub brzegowe taśmy izolacyjne. Podczas wykonywania konstrukcji przy których obowiązują wymagania ochrony przeciwpożarowej, należy z zasady stosować niepalne materiały uszczelniające.

8.2 Połączenie elementów budowlanych

8.2.1 Połączenie ściana – ściana

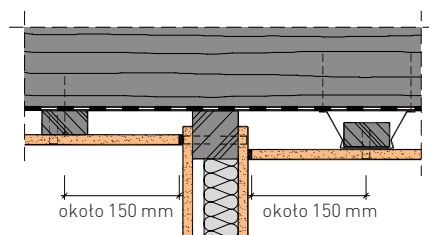


Szczegół 17:
Wykonanie naroża zewnętrznego

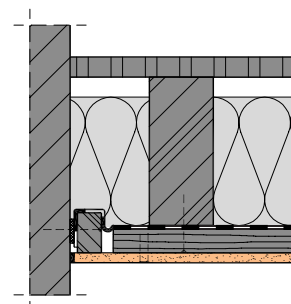


Szczegół 18:
Wykonanie naroża wewnętrznego w kształcie litery T

8.2.2 Połączenie ściana – strop

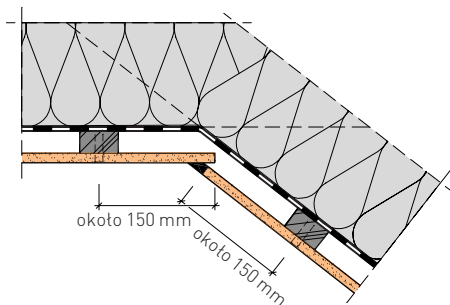


Szczegół 19:
Połączenie stropu ze ścianą



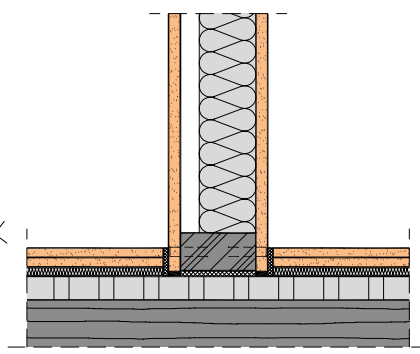
Szczegół 20:
Połączenie elementów wykonanych z różnych materiałów (np. stropu belkowego ze ścianą)

8.2.3 Połączenie skosu dachowego ze stropem (ściana)

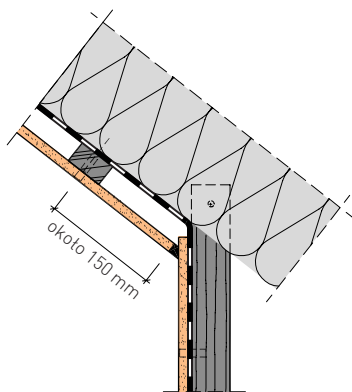


Szczegół 21:
Połączenie skosu dachowy – strop

8.2.4 Połączenie ściana – podłoga



Szczegół 23:
Połączenie ściana – podłoga



Szczegół 22:
Skos dachowy przy ścianie kolankowej

8.3 Możliwości wykonania spoin

Możliwe jest kilka sposobów montażu płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL na jedno- lub kilkuwarstwowe poszycie konstrukcji ścian i ścian obudowanych płytami FERMACELL, które zostaną opisane w poniższych rozdziałach. Przy montowaniu na inne materiały budowlane z powodu możliwej pracy konstrukcji budowlanej należy zastosować połączenia niezależne.

Przy wyborze poszczególnych połączeń trzeba wziąć pod uwagę, że ściany z drewnianą konstrukcją z poszyciem z płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL zmieniają pod wpływem zmian klimatycznych pomieszczenia swoje rozmiary (kurczenie i rozciąganie).

Rozwiązania dotyczące poszczególnych konstrukcji zostały przedstawione w katalogach konstrukcji budowlanych oraz w broszurze „Zewnętrzne ściany nośne FERMACELL”, „Wewnętrzne i zewnętrzne ściany FERMACELL”. Znajdą tam Państwo wymagania dotyczące materiałów izolacyjnych, elementów izolacyjnych, wbudowania gniazdek i kontaktów lub puszek elektrycznych oraz szczegóły dotyczące technicznego połączenia ściana-ściana lub ściana-strop pod względem wymagań ochrony przeciwpożarowej.

8.3.1 Szpachlowanie na taśmie rozdzielającej

Szpachlowanie przez taśmę rozdzielającą można stosować w następujących połączeniach:

ściana – ściana, ściana – strop
oraz ściana – dach.

Ten rodzaj łączenia jest odpowiedni dla późniejszych prac wykończeniowych takich jak: tapetowanie, nakładanie płytek ściennych, tynk strukturalny, malowanie.

8.3.2 Spoina z wypełnieniem trwaleplastycznym

Spoina z wypełnieniem trwaleplastycznym jest stosowana dla następujących rodzajów połączeń:

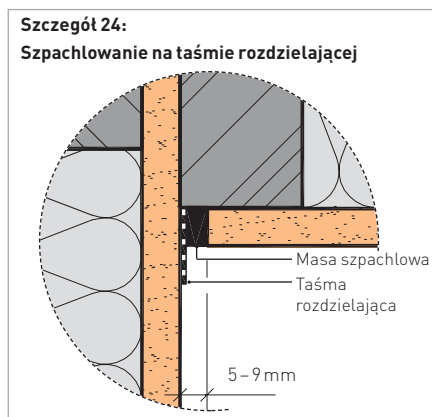
ściana – ściana, ściana – strop,
skos dachowy – ściana oraz połączenia z innymi materiałami budowlanymi.

Ten rodzaj łączenia jest odpowiedni dla późniejszych prac wykończeniowych takich jak: tapetowanie, nakładanie płytek ściennych.

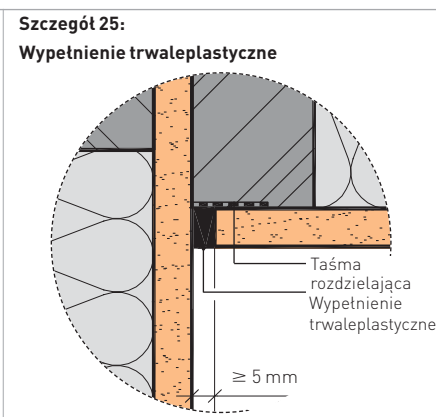
8.3.3 Łączenie płyt FERMACELL

z ostrymi krawędziami na styk
Łączenie płyt FERMACELL z ostrymi krawędziami na styk jest stosowane w następujących rodzajach połączeń: ściana – ściana, ściana – strop oraz ściana – dach.

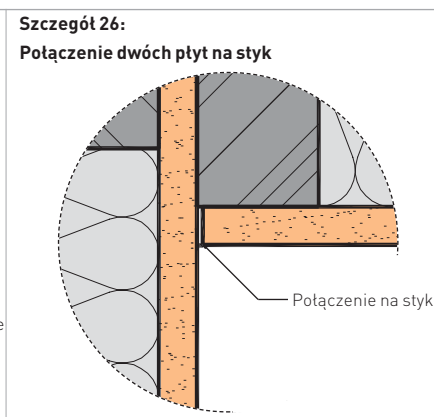
Ten rodzaj łączenia jest odpowiedni dla późniejszych prac wykończeniowych takich jak: tapetowanie, nakładanie płytek ściennych, tynk strukturalny, malowanie.



1. Położyć taśmę rozdzielającą
2. Szerokość spoiny w zależności od grubości płyty (Zob. rozdział 7.2 na s. 24)
3. Szpachlować za pomocą masy szpachlowej FERMACELL
4. Pozostałą część taśmy rozdzielającej odciąć ostrym nożem



1. Szerokość spoiny ≥ 5 mm
2. Krawędź płyty należy zaimpregnować
3. Spoinę należy zapętnić masą trwaleplastyczną (rozciągliwość trwała ≥ 20 %)



1. Ostre i absolutnie równe krawędzie płyty łączyć się na styk. Nie należy w tym przypadku spoinować masą trwaleplastyczną.

Przy spoinowaniu trzeba spełniać wymagania producenta masy izolacyjnej. Przy wykonaniu należy zwrócić uwagę na to, aby masa uszczelniająca znajdowała się jedynie na wierzchu obu elementów budowlanych a nie na taśmie rozdzielającej.

8.3.4 Łączenie na styk z elastyczną taśmą rozdzielającą

Łączenie na styk z elastyczną taśmą rozdzielającą jest stosowane w następujących rodzajach połączeń: ściana – ściana (naroże wewnętrzne), ściana – strop, skos dachowy – ściana oraz połączenia z innymi materiałami budowlanymi.

Ten rodzaj łączenia jest odpowiedni dla późniejszych prac wykończeniowych takich jak: tapetowanie, nakładanie płytek ściennych, tynk strukturalny.

8.3.5 Szpachlowanie i usztywnienie

Szpachlowanie i usztywnienie taśmą z włókna szklanego FERMACELL można stosować w następujących rodzajach połączeń:

ściana- ściana (naroże wewnętrzne),
ściana – strop, skos dachowy – ściana,
skos dachowy – ściana kolankowa oraz
skos dachowy – strop.

Ten rodzaj łączenia jest odpowiedni dla późniejszych prac wykończeniowych takich jak: tapetowanie, nakładanie płytek ściennych, tynk strukturalny, malowanie.

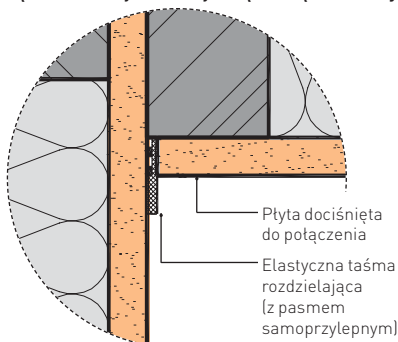
8.3.6 Szpachlowanie i usztywnienie naroży zewnętrznych

Szpachlowanie spoiny można stosować w następujących rodzajach połączeń: Ściana – ściana (naroże zewnętrzne). Na wypadek pracy konstrukcji poleca się usztywnienie papierową taśmą brzegową.

Ten rodzaj łączenia jest odpowiedni dla późniejszych prac wykończeniowych takich jak: tapetowanie, nakładanie płytek ściennych, tynk strukturalny, malowanie.

Szczegół 27:

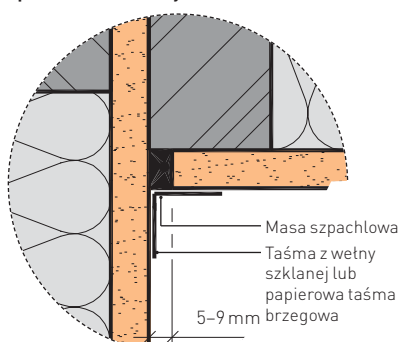
Łączenie na styk z elastyczną taśmą rozdzielającą



1. Umocować taśmę rozdzielającą (pasma samoprzylepne)
2. Ostre i absolutnie równe krawędzie płyty należy łączyć na styk
3. Pozostałą część taśmy rozdzielającej odciąć ostrym nożem

Szczegół 28:

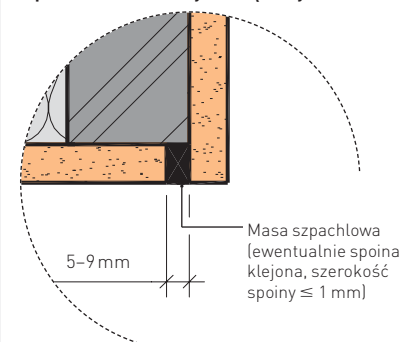
Szpachlowanie i usztywnienie



1. Szerokość spoiny zależy od grubości płyty (Zob. rozdział 7.2 na s. 24)
2. Spoinować masą szpachlową FERMACELL
3. Począć do stwardnienia masy szpachlowej
4. Taśmę z włókna szklanego FERMACELL przykleić klejem dyspersyjnym lub szpachlować papierową taśmą brzegową

Szczegół 29:

Szpachlowanie naroży zewnętrznych



1. W przypadku spoin szpachlowanych określić szerokość spoiny w uwzględnieniu grubości płyty (alternatywnie spoina klejona)
2. Spoinować masą szpachlową FERMACELL
3. Poczekać do stwardnienia masy szpachlowej
4. Ewentualnie szpachlować papierową taśmą brzegową

9. Wykończenie powierzchni

Na płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL można bez problemu nanosić tynki, glazury oraz tapety. Przy wszystkich pracach wykończeniowych trzeba pilnować wymaganego czasu schnięcia.

9.1 Przygotowanie podłoża

Powierzchnia płyt wraz ze spoinami musi być sucha, bez kurzu i pyłu.

Zwłaszcza trzeba przestrzegać by:

- zostały usunięte resztki kleju do spoin FERMACELL,
- powierzchnia nie została zabrudzona gipsem, zaprawą itd.,
- rysy, styki itd. są szpachlowane za pomocą masy szpachlowej do spoin lub finalną masą szpachlową FERMACELL,
- wszystkie szpachlowane miejsca muszą być gładkie, w razie potrzeby szlifowane, wszystkie powierzchnie płyt, spoin i szpachlowanych miejsc muszą być równomiernie wyschnięte,
- pył i kurz muszą być dokładnie usunięte.

Płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL są impregnowane fabrycznie. Dodatkowe gruntowanie jest konieczne tylko wtedy, gdy producent danego systemu wykończenia, montowanego na FERMACELL wymaga tego ze względu na podłoże gipsowe. Stosować środki gruntujące ubogie w wodę. W przypadku systemów wielowarstwowych należy przestrzegać czasów schnięcia przewidzianych przez producentów.

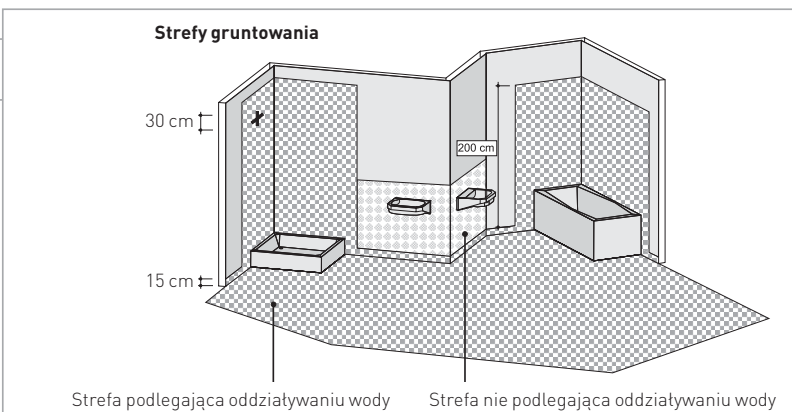
9.2 Warunki na budowie

Należy przestrzegać, by wilgotność płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL była niższa niż 1,3 %. Wilgotność tę płyty uzyskują w ciągu 48 godzin, jeśli w tym czasie wilgotność powietrza wynosi poniżej 70 % a temperatura powietrza powyżej 15 °C.

Podłoga i tynki muszą być suche.

Powierzchnia musi być oczyszczona z pyłu.

Oznaczenie „Przygotowano do malowania” nie zwalnia malarza z obowiązku przygotowania powierzchni przed malowaniem.

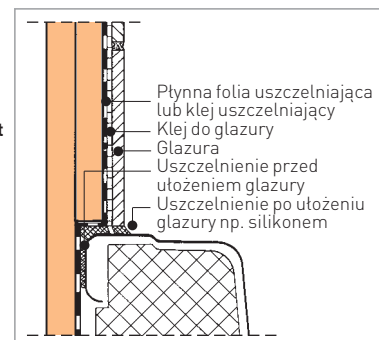


Ilustracja 27:

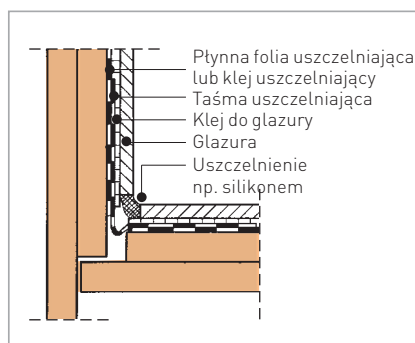
Strefa niepodlegająca oddziaływaniu wody

Szczegół 32:

Połączenie brodzika lub wanny ze ścianą FERMACELL o jednowarstwowym poszyciu lecz z dodatkową warstwą płyty zakończonej nad krawędzią wanny lub brodzika.

**Szczegół 31:**

Połączenie brodzika lub wanny ze ścianą FERMACELL o jednowarstwowym poszyciu

**Szczegół 30:**

Uszczelnienie narożnika w strefie oddziaływania wody

9.3 Płytki ściennie

Na płytach FERMACELL na cienkim podłożu z kleju można układać wszelkiego rodzaju płytki z materiałów ceramicznych i tworzyw sztucznych. Kleje cementowe dyspersyjne, uszlachetnione tworzywem sztucznym, nadają się do stosowania zgodnie z danymi producenta.

Gruntowanie na płytach gipsowo-włóknowych stosuje się tylko w razie wymogów producenta kleju. Zagruntowana powierzchnia musi wyschnąć przed rozpoczęciem prac glazurniczych (z reguły 24 godziny).

Stosować kleje do płytek ubogie w wodę np. kleje cementowe z dodatkami z tworzyw sztucznych. Nie moczyć płytek przed układaniem. Co najmniej 80 % spodniej powierzchni płytek powinno być posmarowane klejem. Klej utrzymujący płytki musi być dobrze

wyschnięty (czas schnięcia z reguły 48 godzin) przed rozpoczęciem spoinowania.

Do spoinowania używać masy do spoin uszlachetnionej tworzywem sztucznym. Powierzchnie podlegające oddziaływaniu wody, jak na przykład w kabinie prysznicowej lub w okolicach wanny muszą mieć dodatkową hydroizolację. Do tego celu nadają się kleje uszczelniające lub płynne folie uszczelniające w połączeniu z klejami na bazie cementu uszlachetnionym tworzywem sztucznym. Powierzchnie ścian, które wymagają izolacji, należy chronić przed wnikaniem wody co najmniej do wysokości 200 cm ponad dnem wanny oraz na odpowiedniej szerokości. Przy natryskach uszczelnienie należy wykonać do wysokości co najmniej 30 cm powyżej natrysku. Naroża i przejścia należy izolować za

pomocą taśm uszczelniających lub kotłnierzy uszczelniających wchodzących w skład systemu. Ponadto należy uszczelnić cokół ścian w pomieszczeniu z kabiną prysznicową lub wanną do wysokości 15 cm ponad górną krawędź w celu zabezpieczenia przed ewentualną wilgocią pochodzącą z podłogi. W każdym przypadku należy stosować się do zaleceń producenta kleju. Poszycie ścian i obmurowań wykonuje się z jednej lub dwóch warstw płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL. Rozstaw osi elementów konstrukcji nie może przekroczyć 50 x grubości płyty. Oznacza to, że przy :

- grubości płyty $d = 10$ mm rozstaw osi = 50 cm
- grubości płyty $d = 12,5$ mm rozstaw osi = 62,5 cm

9.4 Cienkie tynki strukturalne

Planując naniesienie cienkiego tynku strukturalnego (maksymalnie 4 mm) na powierzchnię płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL, trzeba uwzględnić dodatkowe wzmocnienie spoin szpachlowanych taśmą z włókna szklanego. W przypadku spoin klejonych nie jest to potrzebne. Taśmę wzmacniającą z włókna szklanego FERMACELL należy przyklejać klejem dyspersyjnym bez dodatkowego szpachlowania. Cienkie tynki z mineralnymi środkami wiążącymi oraz tynki z tworzyw sztucznych dostosowane do płyt gipsowo-włóknowych są nanoszone według wymagań producentów. Jeśli częścią systemowej wyprawy tynkowej jest również gruntowanie, to należy je wykonać. Przed naniesieniem tynku wilgotność płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL, włącznie z ewentualnym gruntowaniem, podobnie, jak w powyższych przypadkach, musi wynosić mniej niż 1,3 %.

9.5 Powłoki malarskie

Do wykończenia powierzchni płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL można stosować farby lateksowe, dyspersyjne, emalie. Farby mineralne, np. farby wapienne i silikatowe stosować na płyty FERMACELL jedynie wtedy, gdy są dopuszczone do stosowania na podłożach gipsowych. W przypadku farb lateksowych zwracać uwagę na odpowiednią zdolność krycia. Sposób nakładania wtkiem z naturalnego lub sztucznego materiału należy dobrać odpowiednio do farby.

Dla uzyskania wysokiej klasy powierzchni, np. potyskujących lub gładkich, należy uprzednio szpachlować powierzchnię za pomocą finalnej masy szpachlowej FERMACELL, przygotowanej do natychmiastowego użycia (Zob. rozdział 9.7).

Dla uzyskania powierzchni o szczególnie wysokiej jakości stosować system malowania poprzedzony wstępnym gruntowaniem powierzchni środkami na bazie kwarcu.

Farbę nakładać według wymagań producenta minimalnie w dwóch cyklach roboczych. W razie potrzeby można wykonać malowanie próbne. Zawsze należy przestrzegać wskazówek producenta farby.

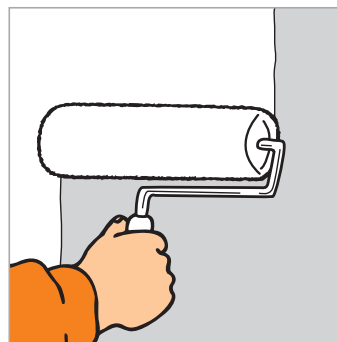
9.6 Tapetowanie

Na płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL można przyklejać wszystkie typy tapet – także przeznaczone do malowania – za pomocą ogólnie dostępnych klejów. Nie jest konieczne gruntowanie, mające ułatwić

późniejszą zmianę tapety. Odrywanie tapet podczas remontów nie powoduje uszkodzenia powierzchni płyt.

Gruntowanie płyt gipsowo-włóknowych stosuje się wtedy, gdy:

- żąda tego producent tapet
- przyklejane będą tapety zmywalne, np. winylowe.



Ilustracja 28:
Malowanie



Ilustracja 29:
Tapetowanie



Ilustracja 30:
Szpachlowanie finalną masą szpachlową

Ilustracja 31:
Finalna masa szpachlowa jest dostarczana w opakowaniach 2,5 i 10 litrów, do natychmiastowego użycia

Ilustracja 32:
Masę szpachlową można natychmiast nanosić



9.7 Szpachlowanie powierzchniowe, szpachlowanie finalną masą szpachlową FERMACELL

Finalna masa szpachlowa FERMACELL jest przygotowana do natychmiastowego użycia bezpośrednio z opakowania fabrycznego i stosuje się bez czasochłonnego rozrabiania. Finalna masa szpachlowa FERMACELL jest przeznaczona do szpachlowania powierzchni ścian i sufitów wewnątrz budynku oraz do końcowego szpachlowania spoin. Biała, dyspersyjna masa szpachlowa przeznaczona do natychmiastowego wykorzystania zawiera wodę i bardzo drobny pył marmurowy.

Stosowanie

Finalna masa szpachlowa FERMACELL nie powinna być stosowana przy temperaturze poniżej 5 °C. Powierzchnia przeznaczona do szpachlowania powinna być sucha, oczyszczona z kurzu, pyłu oraz plam. Płyty FERMACELL są zagruntowane fabrycznie, nie jest więc konieczne dodatkowe gruntowanie.

Płyty FERMACELL stanowią materiał budowlany o bardzo gładkiej i równej powierzchni, dlatego finalną masę szpachlową FERMACELL należy nakładać w bardzo cienkiej warstwie. Grubość warstwy nie powinna przekraczać 0,5 mm. Za pomocą szpachli FERMACELL o szerokości 450 mm należy zebrać nadmiar warstwy. Ta technika gwarantuje, że nadmiar finalnej masy szpachlowej FERMACELL zostanie dokładnie usunięty.

Gdy zebrany nadmiar masy szpachlowej umieszcza się z powrotem w pojemniku, należy zużyć zawartość w krótkim czasie. Jeśli grubość warstwy musi wynosić powyżej 0,5 mm, należy nakładać masę szpachlową w kilku cyklach. Warstwa wcześniejsza masy szpachlowej musi jednak całkowicie wyschnąć przed nałożeniem następnej. Jeśli w pomieszczeniu przewidziane są prace prowadzone na mokro (posadzki, tynki), szpachlowanie można wykonać dopiero po ich wyschnięciu. Te same wymagania stosuje się przy wykonywaniu posadzki bezspoinowej.

Szpachlowanie powierzchni

Efektywne nakładanie finalnej masy szpachlowej FERMACELL umożliwiają szpachle FERMACELL, dostarczane w szerokościach 250 mm oraz 450 mm.

Szpachle FERMACELL po użyciu należy umyć wodą przy użyciu szczoteczki. Krawędź wykonaną ze stali sprężynowej należy dokładnie wysuszyć, aby zapobiec rdzewieniu.

Niewielkie nierówności można usunąć narzędziem do szlifowania ręcznego lub szlifierką mechaniczną. Do szlifowania wykorzystać siatkę ścierną lub papier ścierny o ziarnistości P 100 do P 120. Przed dalszymi czynnościami należy oszlifowane powierzchnie oczyścić z pyłu.

Zużycie finalnej masy szpachlowej FERMACELL

Zużycie na m² powierzchni ściany/stropu FERMACELL

Szpachlowanie spoin szpachlowanych/klejonych	100 g
Szpachlowanie powierzchniowe	200 g

10. Mocowanie obciążeń

Dopuszczalne obciążenia przedstawione w poniższych tabelach obowiązują w warunkach klimatycznych pomieszczeń mieszkalnych (wymagana trwałość średnia wilgotność powietrza $\leq 80\%$).

Przedstawione wartości obowiązują jedynie dla elementów mocujących dla płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL. Dopuszczalne obciążenie haków może być różne w zależności od producenta. Mocowanie haków może być wykonane niezależnie na konstrukcji nośnej. Przy stosowaniu kotków rozporowych należy się stosować do wymagań producenta. Przy maksymalnych rozstawach osiowych tęt nośnych należy wziąć pod uwagę dane przedstawione w części 5.

10.1 Ściany

Pojedyncze lekkie obciążenia wiszące

Pojedyncze przedmioty o niewielkim obciążeniu wiszące na ścianie, działają na ścianę w kierunku pionowym (np. obrazy lub dekoracje). Obciążenia te mogą być przymocowane bezpośrednio na ścianie za pomocą elementów mocujących, takich jak: gwoździe, wkręty lub haki do obrazów zawieszane za pomocą jednego albo kilku gwoździ (Zob. tabela na dole strony).

Lekie i średnie obciążenia wspornikowe

Lekkie lub średnie obciążenia jak np. regały, szafki wiszące, witryny, tablice itd. mogą być bezpośrednio mocowane na płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL za pomocą wkretów i kotków rozporowych różnego typu dostępnych w sprzedaży. Nie jest konieczne stosowanie dodatkowych profili poprzecznych rozdzielających obciążenia, np. drewnianych tęt (Zob. środkowa tabela).

Podane w tabeli wartości dopuszczalnych obciążeń można dodawać, gdy odstęp między kotkami rozporowymi wynosi ≥ 50 cm. Przy mniejszych odległościach między kotkami należy przyjąć dla każdego kotka 50 % podanego dopuszczalnego obciążenia. Suma poszczególnych obciążeń nie może przekroczyć w przypadku ścian 1,5 kN/m, natomiast w przypadku wolno stojących ścian i wzajemnie niepołączonych ścian zawierających dwie konstrukcje nośne 0,4 kN/m. Przy wyższych obciążeniach wspornikowych ścian należy uwzględnić zgodne z normami współczynniki bezpieczeństwa.

Ciężkie obciążenia wspornikowe

Przy mocowaniu ciężkich obciążeń wspornikowych, jak np. urządzeń sanitarnych (umywalki, wiszące muszle klozetowe, sputczki wiszące, bidety) należy wbudować w montowane ściany FERMACELL stelaże sanitarne, profile lub elementy mocujące.

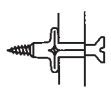
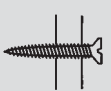
10.2 Stropy

Na poszyciu stropów i stropów podwieszonych montowanych z płyt FERMACELL można bez problemu mocować obciążenia. W tym celu stosuje się specjalne kotki skrzydełkowe oraz kotki sprężynowe. Dopuszczalne wartości obciążenia przedstawione w tabeli 15 można dodawać, gdy odstęp między kotkami rozporowymi wynosi ≥ 50 cm. Przy mniejszych odległościach między kotkami należy przyjąć dla każdego kotka 50 % podanego dopuszczalnego obciążenia. Dodatkowe obciążenia muszą być brane pod uwagę przy projektowaniu konstrukcji nośnej stropu.

Lekkie obciążenia na ścianach FERMACELL

Haki do obrazów zawieszane za pomocą gwoździ	Dopuszczalne obciążenia na hak w kg				
	Grubość płyty FERMACELL w mm (100 kg ≈ 1 kN)				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 mm + 12,5 mm
	15	17	18	20	20
	25	27	28	30	30
	35	37	38	40	40

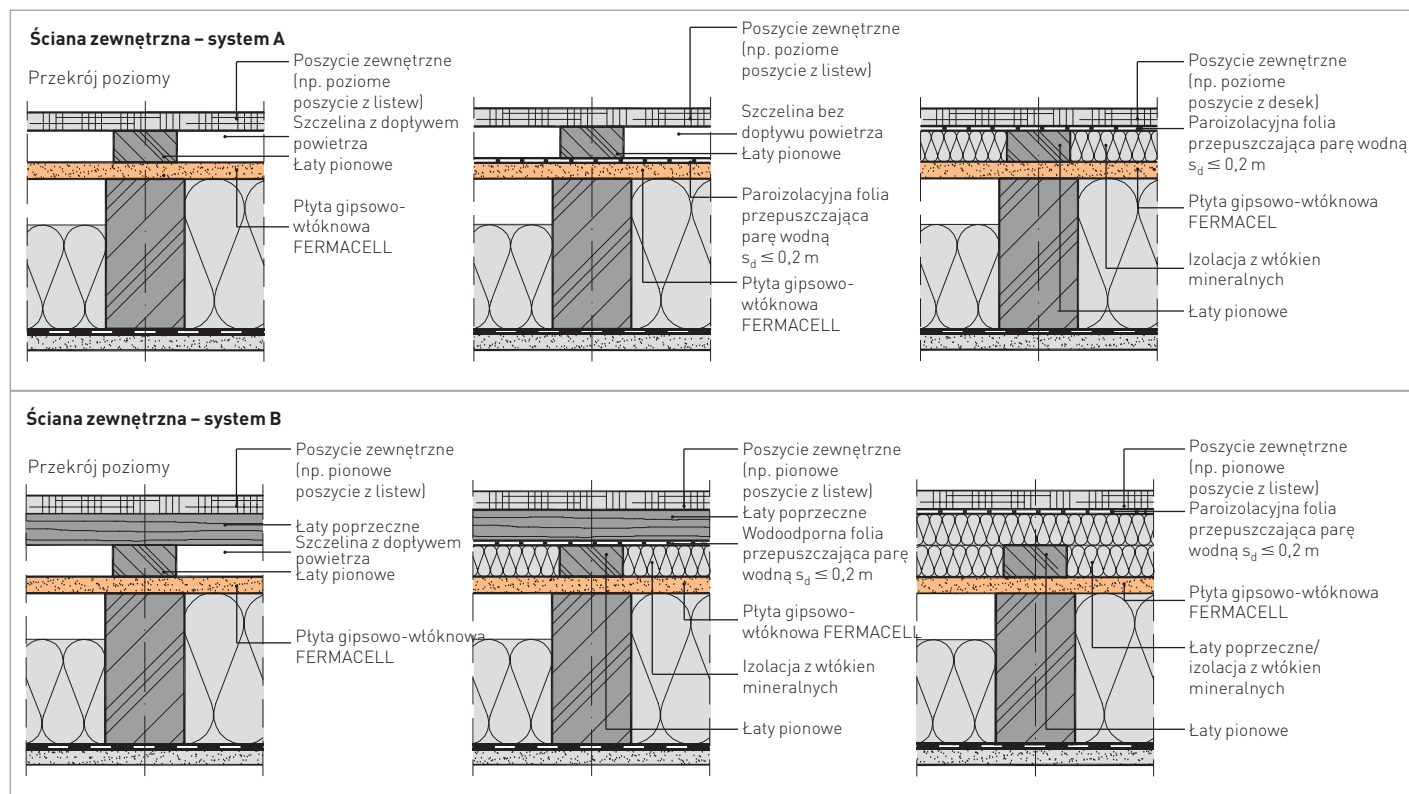
Obciążenia wspornika na pionowym poszyciu FERMACELL

Obciążenia wspornika mocowanego kotkiem lub wkrętem	Dopuszczalne obciążenia na kotek rozporowy w kg				
	Grubość płyty FERMACELL w mm (100 kg ≈ 1 kN)				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 mm + 12,5 mm
Kotek rozporowy min 8mm rozprężny typu Moli 	40	50	55	55	60
Wkręt z ciągłym gwintem Ø 5 mm 	20	30	30	35	35

Mocowanie obciążeń do poszycia stropów

Poszycie FERMACELL					
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 mm + 12,5 mm
Dopuszczalne obciążenia pojedyncze w kg dla kotków rozporowych skrzydełkowych lub sprężynowych	20	22	23	24	25

11. Płyty FERMACELL w poszyciu zewnętrznym



11.1 Ochrona przed wpływem czynników atmosferycznych

W przypadku wykorzystania płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL do konstrukcji zewnętrznego poszycia ścian zewnętrznych, powinno się zastosować odpowiedni system ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych. Systemem tym może być drewniana fasada, fasada obłożona klinkierem lub łączone izolacyjne systemy ocieplające (Zob. Szczegół 20). Dokładniejsze dane są przedstawione w „Dopuszczeniu do ogólnego wykorzystania produktu... Z-9.1-187”. Do czasu montażu ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych poszycie FERMACELL musi być chronione przed wilgocią (deszczem) przez okrycie folią lub płachtami.

Krótkotrwałą możliwością ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych jest izolacja połączeń płyt i pokrycie powierzchni płyt FERMACELL powłoką malarską. Koniecznie należy zapobiec przenikaniu wilgoci do konstrukcji. Płyta FERMACELL, przez krótki czas wystawiona na wilgoć podczas miesięcy letnich, schnie szybko. Inaczej jest natomiast w zimie, kiedy względna wilgotność powietrza jest wyższa. Płyta wystawiona na wilgoć przez dłuższy okres czasu pęcznieje. W tym przypadku istnieje zagrożenie trwałej deformacji płyt FERMACELL. Mogło by to spowodować uszkodzenie łączonego izolacyjnego systemu ocieplającego podczas jego montażu.

Jako poszycie zewnętrzne w konstrukcjach w systemie A i B można wykorzystać płyty nośne FERMACELL Powerpanel HD. Szczegółowe informacje znajdują Państwo w broszurze „Profi-tip FERMACELL Powerpanel HD jako fasada wentylowana w szkieletcie drewnianym”

11.2 Technika spoinowania

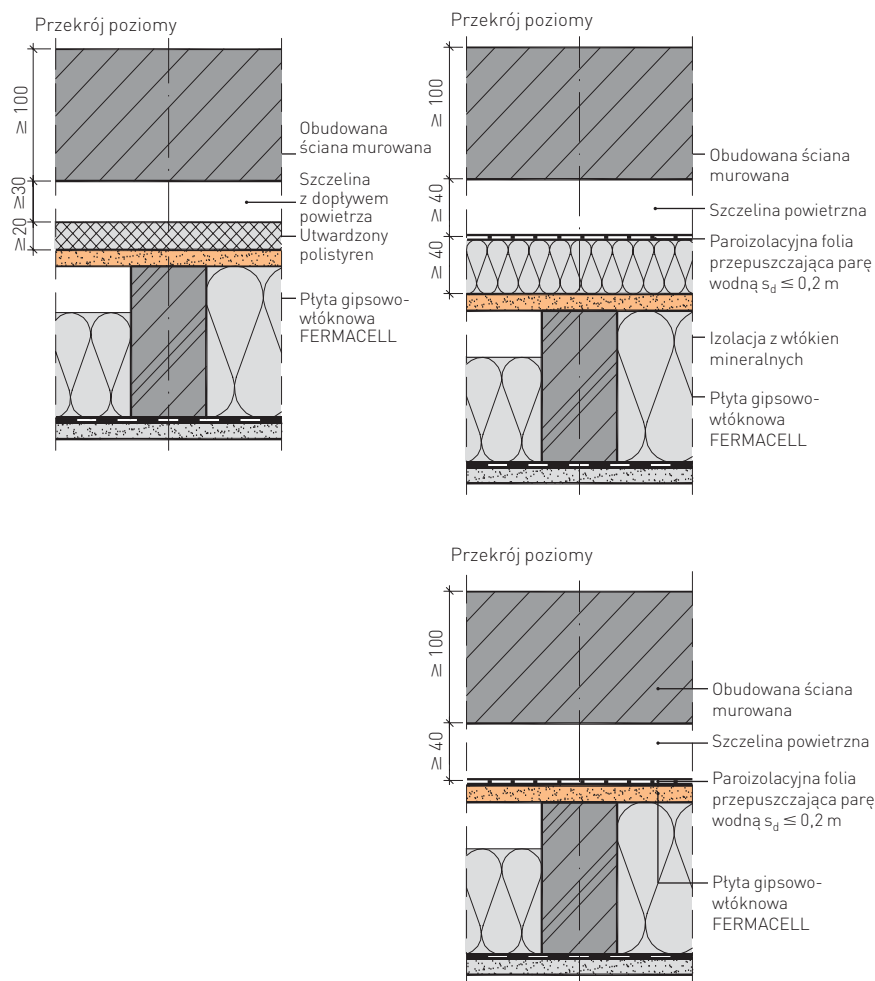
Jeśli płyty FERMACELL stosuje się jako poszycie zewnętrzne ścian zewnętrznych, należy zastosować dostateczny system ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych, opisany w części 10.1. Jeśli spoiny płyt znajdują się na słupkach konstrukcji wsporczej, spoiny nie muszą spełniać żadnych wysokich wymagań. Pionowe spoiny płyt z podkładem ze słupków konstrukcji wsporczej mogą być wykonane na styk. Pionowe spoiny między słupkami konstrukcji wsporczej są niedopuszczalne.

Przy spoinach poziomych poszycia ścian nośnych/usztywniających należy postępować według instrukcji przedstawionych w rozdziale 5.2. Należy je fabrycznie kleić. Przy łączeniu płyt z podkładem na styk i wykonaniu szpachlowanych lub klejonych spoin należy pamiętać o tym, że wszystkie trzy sposoby wykonania spoin muszą chronić przed czynnikami atmosferycznymi (wiatrem).

11.3 Elementy mocujące

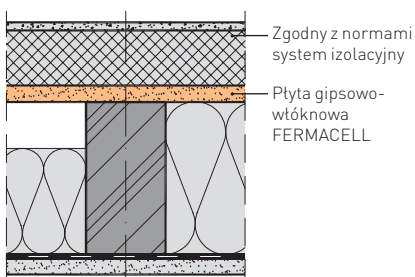
Dla elementów mocujących obowiązują wymagania ochrony przeciwkorozyjnej nośnych elementów łączących ze stali zgodnie z normą PN.

Ściana zewnętrzna z łączonym izolacyjnym systemem ocieplającym



Ściana zewnętrzna z łączonym izolacyjnym systemem ocieplającym

Przekrój poziomy

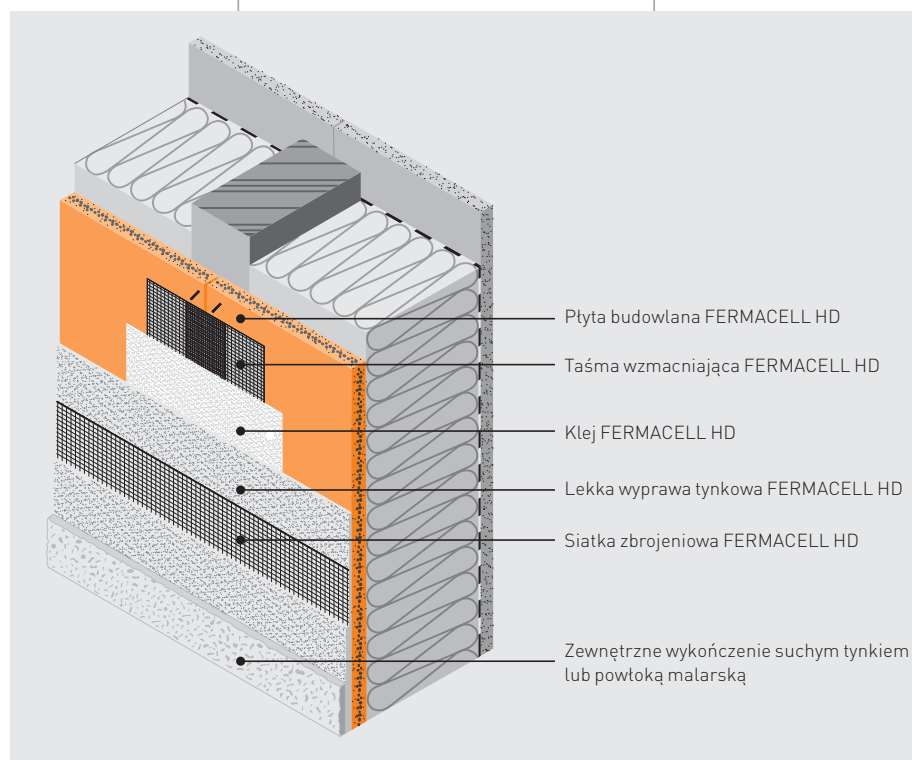
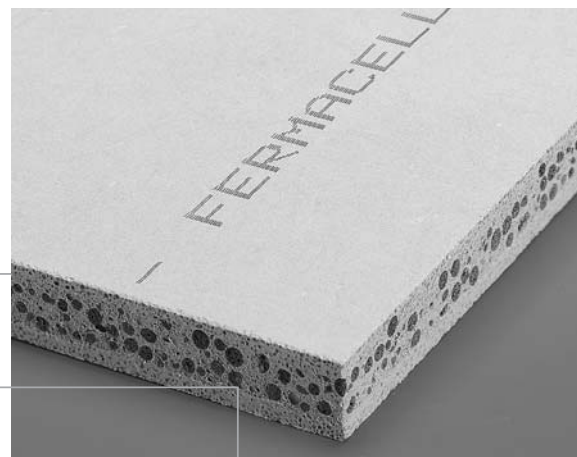


Szczegół 33:

System, który razem z płytą FERMACELL stanowi wystarczającą ochronę drewnianej konstrukcji przed wpływem czynników atmosferycznych

Łączony izolacyjny system ocieplający jest założony na bazie mineralnej, dlatego spełnia wymagania ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych oraz wymagania ochrony przeciwpożarowej.

12. Płyta budowlana FERMACELL HD: płyta zewnętrzna w szkielecie drewnianym



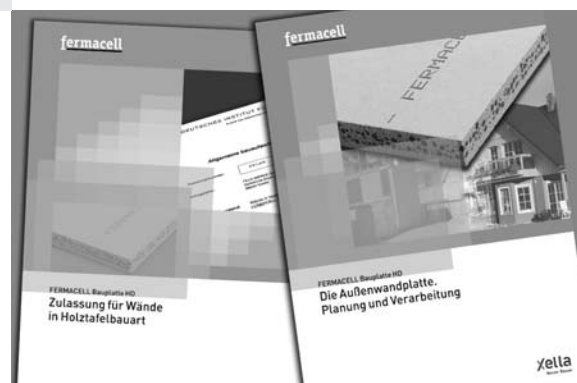
Przy łączeniu ścian zewnętrznych w szkielecie drewnianym stosowano dotychczas różne materiały ze świadomością ryzyka, jakie niesie za sobą użycie tych materiałów w poszyciu zewnętrznym.

Nowa płyta budowlana FERMACELL HD jest produktem dopuszczonym przez nadzór budowlany i spełnia następujące funkcje w poszyciu ścian zewnętrznych w szkielecie drewnianym:

- funkcja statyczna – poszycie nośne i usztywniające
- trwałe i skuteczne zabezpieczenie przed wpływem czynników atmosferycznych – bezpośrednie zastosowanie systemu tynkowania

Właściwości płyty

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD składają się z lekkiego betonu i włókien szklanych z dodatkiem cementu jako środka wiążącego (warstwa środkowa) i spienionego szkła pochodzącego z recyklingu (w obu warstwach) jako kruszywa. Płyty są produkowane w standardowych wymiarach 2600 lub 3000 x 1250 x 15 mm.



Szczegółowe informacje dotyczące planowania i montażu płyt FERMACELL HD znajdują się w broszurze:

- Płyta cementowo-włóknowa FERMACELL HD: Płyta na ściany zewnętrzne – projektowanie i montaż
- Płyta cementowo-włóknowa FERMACELL HD: Dopuszczenia dla ścian złożonych z modułów drewnianych

13. Serwis

Architekci i inżynierowie radzą architektom i inżynierom

W każdym biurze handlowym firmy Xella oraz w naszym dziale technicznym są zatrudnieni specjaliści, którzy służą Państwu radą i pomocą w konkretnych kwestiach budowlanych. Wspólnie znajdziemy dla Państwa najlepsze i najbardziej ekonomiczne rozwiązanie. Im szybciej zostaniemy włączeni w Państwa przedsięwzięcie, tym będzie to korzystniejsze: oszczędzą Państwo czas i będą mogli projektować z wyprzedzeniem. W razie potrzeby możemy też udzielić porad przez telefon.

Specjaliści szkolą specjalistów

Na życzenie nasi specjaliści mogą na miejscu udzielić Państwu pracownikom informacji i zademonstrować, jak szybko i ekonomicznie pracuje się z materiałem FERMACELL, mogą na przykład przedstawić sprawdzoną technikę klejenia spoin. Nasi specjaliści dysponują cennym doświadczeniem, którym chętnie się z Państwem podzielą.

Faza projektu

Specjalnie dla suchych technologii został zaprojektowany zbiór „Materiały do projektowania w programie suchych technologii”. Zawiera on wszystkie uwagi dotyczące testów konstrukcji, opis przykładów prac itd. Wszystkie materiały udostępniemy Państwu na życzenie.

Najnowsze materiały informacyjne dotyczące programu suchej zabudowy

Każdy zbiór „Materiały do projektowania w programie suchych technologii” zawiera lub można do niego dodatkowo zamówić:

- CD FERMACELL, komplet materiałów ze szczegółowymi opisami,
- Aprobaty techniczne,
- Przegląd konstrukcji, idealne uzupełnienie do płyty CD FERMACELL,
- Zewnętrzne ściany nośne FERMACELL.
- Ściany zewnętrzne FERMACELL, Ściany wewnętrzne FERMACELL.
- Dane techniczne elementów konstrukcji FERMACELL.
- Konkretnie rady i wskazówki dotyczące montażu materiałów FERMACELL w programie suchej zabudowy.



Infolinia:
Telefon: 022-645 13 38(9)
Od poniedziałku do piątku
w godzinach 8.30 do 16.30

Podczas pracy z płytami gipsowo-włóknowymi FERMACELL należy zawsze przestrzegać obowiązujących zasad ich obróbki i montażu.

Dziękujemy firmie NORDHAUS, Gebr. Brochhaus i firmie Heider szkielety drewniane za pomoc przy wykonaniu fotografii.

