



Katalog rozwiązań
ściennych **Porotherm**



Doradztwo techniczne

Dzwoniąc na numer Konsultacji Technicznych w godzinach 8:00-16:00, mogą Państwo uzyskać fachową pomoc w zakresie rozwiązań ściennych Porotherm, pozostałych produktów firmy Wienerberger, aktualnych cen oraz bieżących promocji.

+48 22 514 20 20

konsultacje.techniczne@wienerberger.com

Dodatkowych informacji i porad mogą udzielić również wykwalifikowani Doradcy Techniczni działający na terenie całej Polski.



	Ewelina Pawlak	+48 728 578 241
	Bartosz Kozłowski	+ 48 606 788 564
	Paweł Kocur	+ 48 602 677 962
	Piotr Krzywulicz	+ 48 604 409 355
	Aleksander Król	+ 48 698 609 079
	Marcin Kusak	+ 48 604 227 612
	Andrzej Neubauer	+ 48 606 826 226
	Jacek Fierek	+ 48 604 291 533
	Andrzej Kozłowski	+ 48 604 260 510
	Krzysztof Nosal	+ 48 602 551 167
	Maciej Franczak	+48 698 609 053
	Janusz Ositek	+ 48 602 677 560
	Piotr Krupa	+ 48 602 551 170
	Mirosław Tomczak	+ 48 604 278 327
	Tomasz Obrzut	+48 602 620 062
	Jerzy Bieniek	+48 698 609 054
	Sławomir Zawadzki	+48 604 465 926
	Arkadiusz Chorzępa	+48 694 418 693



O Firmie Wienerberger. 200 lat innowacji	2
Materiały do projektowania	4
Dom e4. Nowa definicja komfortu	6
Podstawowe wymagania prawa budowlanego stawiane budynkom	8
Wymagania bezpieczeństwa konstrukcji	9
Wymagania bezpieczeństwa pożarowego	13
Bezpieczeństwo użytkowania	19
Odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne	20
Wymagania izolacyjności akustycznej	23
Wymagania izolacyjności cieplnej	33
Technologia murowania Porotherm Dryfix	41
Technologia murowania Porotherm Profi	42
Technologie na zaprawę tradycyjną	43
Układanie stropów i nadproży	44
Kompleksowe rozwiązania ceramiczne	45
Pustaki ceramiczne szlifowane Porotherm Dryfix	48
Pustaki ceramiczne szlifowane Porotherm Profi	82
Pustaki ceramiczne Porotherm P+W	116
Pustaki ceramiczne Porotherm AKU	140
Pustaki wentylacyjne Porotherm	142
Belki nadprożowe Porotherm	144
Kształtki wieńcowe Porotherm	148
Belki i pustaki stropowe Porotherm	150
Zaprawy Porotherm	158
Łącznik murowy nierdzewny Porotherm	162
Detale architektoniczne: Rodzaje ścian Porotherm	164
Ściany zewnętrzne jednowarstwowe	166
Ściany wewnętrzne	184
Ściany wewnętrzne akustyczne	186
Ściany zewnętrzne dwuwarstwowe	188
Kształtki stropowe	190
Ściany zewnętrzne trójwarstwowe	192
Montaż w ścianach z pustaków Porotherm	196



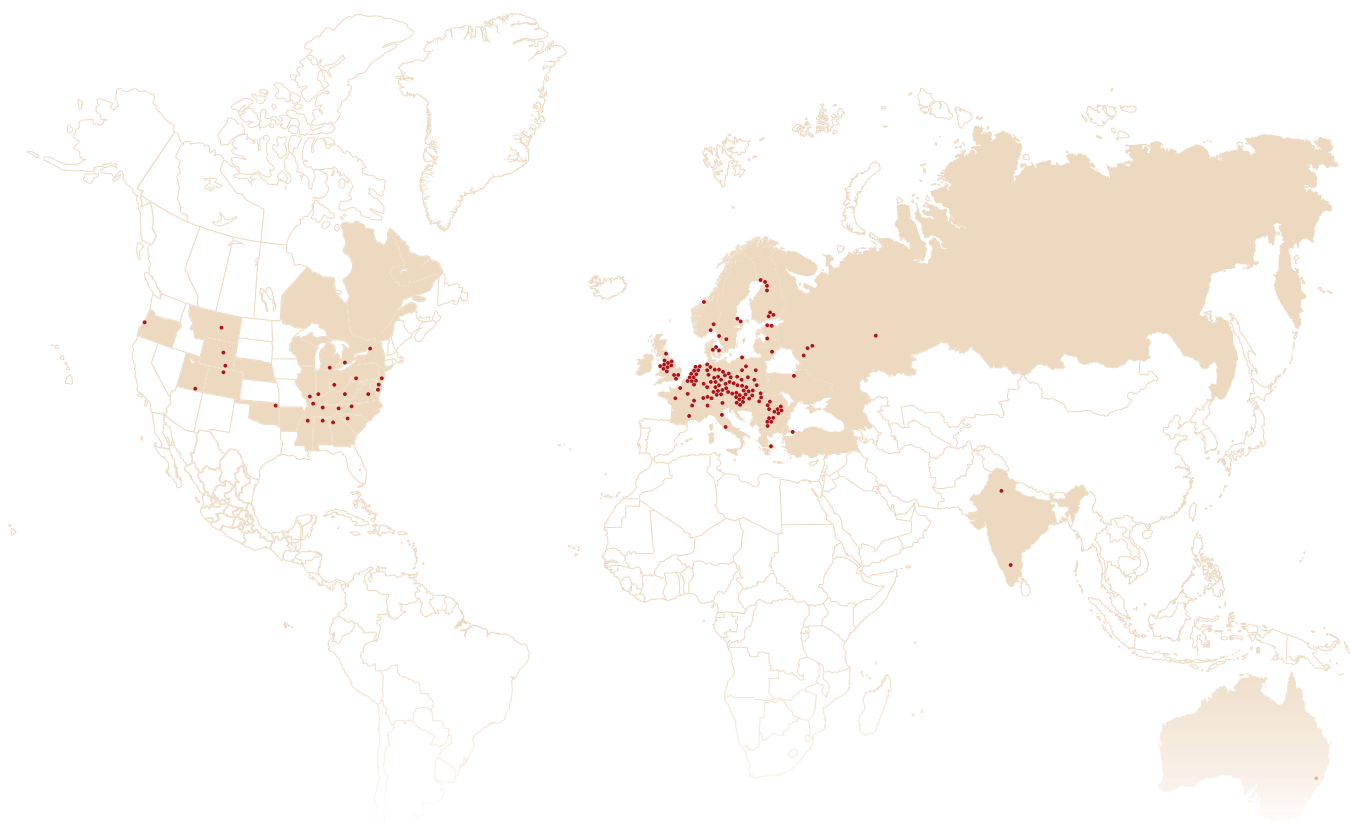
O firmie Wienerberger 200 lat innowacji

Wienerberger jest wiodącym producentem pustaków ceramicznych na świecie oraz liderem w branży cegieł elewacyjnych i dachówek ceramicznych w Europie. Firma, obecna na polskim rynku od ponad 25 lat, jest częścią globalnego koncernu Wienerberger AG, który od 1819 towarzyszy budującym inwestorom.

Wienerberger dostarcza kompleksowe rozwiązania do budowy domu, pozwalające na osiągnięcie najwyższych standardów inwestycji. Ceramiczne cegły konstrukcyjne i pustaki stropowe Porotherm, dachówki ceramiczne Koramic oraz cegły klinkierowe Terca to połączenie 200 lat tradycji z nowoczesnymi technologiami, dzięki którym Wienerberger pozostaje na polskim rynku liderem jakości i innowacji.

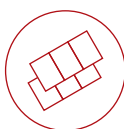
Wienerberger to międzynarodowa firma, która myśli nie tylko w kategoriach produktu, ale przede wszystkim kompleksowych rozwiązań dla budownictwa, jednocześnie przykładając ogromną wagę do kształtowania krajobrazu architektonicznego i wysokiej kultury budownictwa przy jednoczesnym poszanowaniu środowiska.

Wyrazem tej troski jest między innymi organizowany od 2004 roku Wienerberger Brick Award - międzynarodowy konkurs wyróżniający obiekty o niebanalnej architekturze, w których zastosowano materiały ceramiczne. Odbywająca się co dwa lata lokalna edycja konkursu promuje polską architekturę ceramiczną i polskich architektów zarówno w kraju, jak i na arenie międzynarodowej.



Porotherm Rozwiązania ścienne

Popularne i cenione ceramiczne pustaki, stropy i nadproża tworzące komplementarny system do budowy nowoczesnego, energooszczędnego domu. Ich główną zaletą jest trwałość. Stosując poryzowane cegły Porotherm można wybudować ściany każdego typu, w tym zewnętrzne jednowarstwowe, czyli niewymagające docieplania. Porotherm to szeroka gama rozwiązań do budowy domu ceramicznego, m.in. innowacyjny Porotherm T – poryzowany pustak ceramiczny, wypełniany wełną mineralną, łączący funkcje konstrukcyjne i termoizolacyjne, a także Porotherm Dryfix, rewolucyjna technologia murowania na suchą zaprawę. Rozwiązanie jest dedykowane do każdego typu budownictwa energooszczędnego, spełniając wymagania cieplne, obowiązujące od 2021 r.



Koramic Rozwiązania dachowe

Ceramiczne dachówki, akcesoria oraz akcesoria techniczne stanowiące kompletne rozwiązanie do ułożenia trwałego, szczelnego i bezpiecznego dachu. Bogate wzornictwo i kolorystyka dachówek pozwala dopasować dachówki Koramic do charakteru i stylu każdego obiektu. Oryginalny i nowoczesny kształt płaskiej dachówki Orea 9 docenią inwestorzy poszukujący niekonwencjonalnych rozwiązań, zwolennicy prostoty i minimalizmu w architekturze. Klasyczna Alegria 9 to wybór uniwersalny - zaskakuje pięknem linii pozostając niezwykle wydajną. Tradycyjna Karpiówka w największym wyborze kolorów i wykrojów to idealny wybór nie tylko do domu jednorodzinnego, ale także na renowację obiektów zabytkowych.



Terca Rozwiązania klinkierowe

Cegły, kształtki, płytki klinkierowe i gotowe mieszanki zapraw tworzą kompletne rozwiązanie do trwałego i estetycznego wykończenia domu. Ponad 300 kolorów, różnorodne formaty i struktury sprawiają, że cegły Terca mają zastosowanie zarówno do budowy całych elewacji budynków, ogrodzeń, kominów w domach jednorodzinnych jak i małej architektury ogrodowej. Surowa cegła ceramiczna to również materiał, który niezwykle często stosuje się wewnątrz domu. Będące w trendach nietypowe długie formaty cegieł to rozwiązanie idealne do nowoczesnej współczesnej architektury.

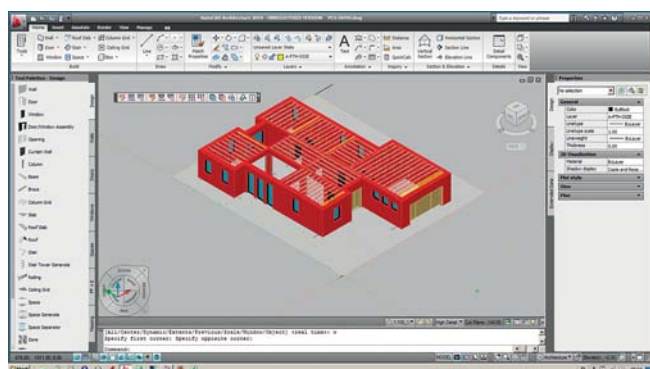


■ Porotherm CAD Studio

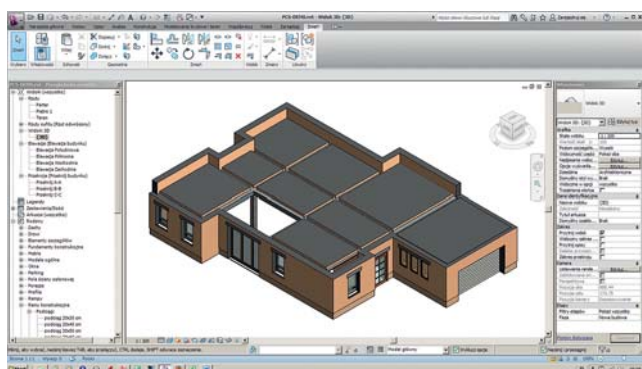
Porotherm CAD Studio to aplikacja architektoniczna przeznaczona do współpracy z programem AutoCAD Architecture 2010, AutoCAD Architecture 2011 oraz AutoCAD Architecture 2012. Program oferuje system rysowania, modyfikacji oraz zliczania ilości ścian, stropów i nadproży w projektach realizowanych z produktów Porotherm. Porotherm CAD Studio można bezpłatnie pobrać ze strony www.wienerberger.pl wraz z odpowiednimi instrukcjami obsługi.

Możliwości Porotherm CAD Studio zostały zaprezentowane w postaci sesji rysunkowej - multimedialnej prezentacji możliwości wykorzystania poszczególnych komend programu w systemie AutoCAD Architecture, opublikowanej na stronie www.wienerberger.pl. Identyczny projekt budynku stał się podstawą do zilustrowania programu w systemach Revit Architecture i ArchiCAD.

Aplikacja architektoniczna Porotherm CAD Studio 2.0



Parter domu jednorodzinnego opracowany w systemie AutoCAD Architecture.



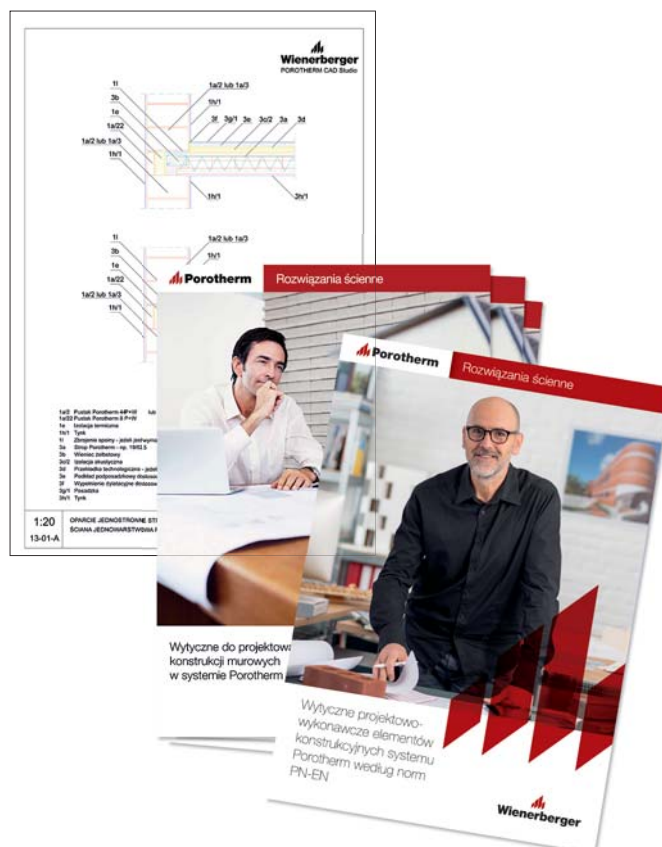
Parter domu jednorodzinnego opracowany w systemie Revit Architecture.

■ Katalog detali architektonicznych

Katalog detali architektonicznych to biblioteka ponad 300 gotowych detali architektonicznych w formatach dgn, dwg, pdf, pln, rvt. Przykłady typowych rozwiązań elementów budynków zawierają opisy i uwzględniają różne rodzaje ścian, stropów i nadproży w systemie Porotherm. Katalog detali architektonicznych jest również w pełni kompatybilny z Porotherm CAD Studio, co umożliwia perfekcyjne przygotowanie projektu budynku.

■ Wytyczne do projektowania w systemie Porotherm

„Wytyczne do projektowania konstrukcji murowych w systemie Porotherm Dryfix” to katalog wytycznych bazujących na normie projektowej PN-EN 1996-1-1. Oprócz podstawowych parametrów i wytycznych jakie należy przyjąć do projektowania został również zamieszczony przykład obliczeniowy. Katalog „Wytyczne do projektowania konstrukcji murowych w systemie Porotherm Dryfix”, a także „Wytyczne projektowo-wykonawcze elementów konstrukcyjnych systemu Porotherm wg norm PN-EN” dostępne są na stronie www.wienerberger.pl lub u Doradców Technicznych.



■ Baza wiedzy i materiały do pobrania na stronie internetowej

Strona **www.wienerberger.pl** to bogata baza artykułów technicznych i plików do pobrania. Pliki z detalami CAD, Katalogi produktów, Certyfikaty oraz deklaracje DoP znajdują się w sekcji Narzędzia i pliki do pobrania

■ Kalkulator U

Narzędzie umożliwiające obliczenie parametrów cieplnych dla ścian jednowarstwowych bez docieplenia, ścian dwuwarstwowych oraz trójwarstwowych z różnymi wariantami dociepleń oraz tynków.



Benefity na budowie

Dzięki prostej, bardzo szybkiej technice murowania cegieł szlifowanych Porotherm T (z wyjątkiem najprostszych tradycyjnych metodach), możliwe jest wykonywanie prac budowlanych w mniej korzystnych warunkach pogodowych, niż ma to miejsce przy konwencjonalnych metodach wznoszenia ścian. Technologia Dryfix umożliwia murowanie w temperaturach do -5°C, co pozwala znacznie wydłużyć sezon budowlany bez obaw o stabilność murowanych ścian. Gotowa zaprawa dostarczana jest w lekkich puszkach, a specjalny aplikator pozwala precyzyjnie nanosić Dryfix na powierzchnię zabudowy.

Wypełniona wentylacją szlifowane pustaki Porotherm T można łączyć również za pomocą zaprawy cienkostrukturalnej Porotherm Profi. Stosowana w Polsce od kilku lat technologia, dzięki ograniczeniu grubości spoiny do ok. 1 mm, minimalizuje ryzyko powstawania mostków termicznych i zwiększa izolacyjność termiczną całej ściany. W stosunku do technologii tradycyjnych system Porotherm Profi uproszcza prace budowlane, co przekłada się na ich wyższą jakość, a także krótszy czas realizacji i niższe koszty wykonania robót.



Porotherm 44 T Dryfix



Porotherm 38 T Dryfix



Porotherm 30 T Dryfix



Porotherm 44 T Profi

Kompleksowe rozwiązanie marki Porotherm

Pustaki Porotherm T są również integralną częścią całego systemu Porotherm. W praktyce oznacza to, że są idealnie dopasowane do innych elementów systemu - innych rodzajów pustaków, a także stropów czy nadproży. Inwestorom i wykonawcom taka kompatybilność gwarantuje spokój na budowie. Zastosowany technologicznie punkt to element integralny i spawadającego systemu budowlanego, na który składa się też pełen serwis techniczny, również na placu budowy.

Dowiedz się więcej
Te artykuły mogą Ciebie również zainteresować



Porotherm Dryfix - rewolucja w murowaniu
[Więcej >](#)



System Porotherm Profi - buduj profesjonalnie
[Więcej >](#)



Stropy gęstożebrowe Porotherm - zdrowe, trwałe, łatwe w wykonaniu
[Więcej >](#)



Porotherm AKU - skuteczna ochrona przed hulasem
[Więcej >](#)

Skontaktuj się z nami

Konsultacje techniczne
☎ 22 514 29 20

Doradcy techniczni i handlowi
📍 [Znajdź swojego doradcę](#)

Masz inne pytania? Skorzystaj z formularza
📄 [Wypełnij formularz](#)



Ekologia

Dbłość o środowisko wyraża się zarówno poprzez stosowanie ekologicznych materiałów budowlanych, jak i przez korzystanie z odnawialnych czystych źródeł energii.

Materiały ceramiczne Wienerberger - naturalne, trwałe i przyjazne środowisku pozwalają na osiągnięcie wewnątrz domu optymalnego, przyjaznego mikroklimatu, który utrzymuje się pomimo upływu lat. Dom w koncepcji e4 nie jest zależny od paliw kopalnych, odpowiedzialnych w dużej mierze za szkodliwy dla naszego zdrowia smog. Do produkcji prądu, ciepłej wody, ogrzewania, wentylacji czy chłodzenia w domu e4 wykorzystuje się energię słoneczną czy źródła hydrotermalne, eliminujące emisję CO₂ do atmosfery.



Emocje

Dom w koncepcji e4 zapewnia komfort użytkowy ale również pewność, że nasza rodzina będzie żyła w zdrowym, bezpiecznym otoczeniu.

W domu żyjemy, odpoczywamy i spędzamy z rodziną większość wolnego czasu dlatego chcemy, by był bezpieczny dla naszej rodziny i służył nie tylko nam ale i kolejnym pokoleniom. Pragniemy komfortu, który kojarzy się nie tylko z szeroko pojmowaną wygodą życia ale także z bardziej namacalnymi odczuciami, jak optymalna w każdych warunkach temperatura wewnątrz pomieszczeń, cisza i spokój ale przede wszystkim zdrowie nasze i naszych bliskich. Koncepcja ceramicznego domu e4 dzięki zastosowaniu wysokiej jakości materiałów umożliwia nam zaprojektowanie wymarzonego domu według indywidualnych wyobrażeń i potrzeb, uwzględniając zarówno aspekty funkcjonalne, jak i estetyczne.



Energia

Dom ceramiczny e4 jest niezwykle wydajny energetycznie dzięki zastosowaniu termoizolacyjnych materiałów i technologii, redukcji strat i odzyskowi energii cieplnej oraz produkcji energii przez budynek, dzięki czemu nawet zimą może być on energetycznie samowystarczalny.

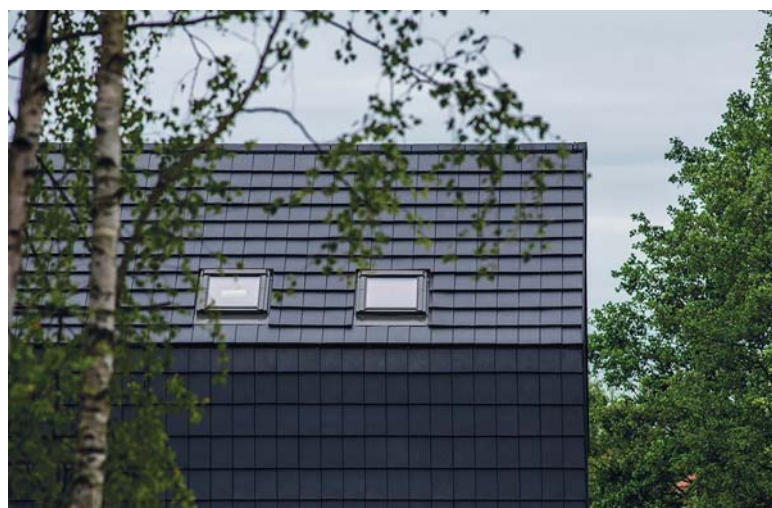
Zminimalizowanie strat energii - w domu e4 wynika z zastosowania rozwiązań i technologii o wysokich parametrach termoizolacyjnych, gwarantujących wysoką ochronę cieplną budynku. Energię odzyskuje się dzięki zaawansowanym technologicznie systemom wentylacji z rekuperacją a pozyskuje się ze źródeł odnawialnych poprzez systemy kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych czy pomp ciepła. Koncepcja e4 przewiduje także takie rozwiązania, w których dom produkuje więcej energii, niż jej zużywa.



Ekonomia

Podstawą idei domu e4 jest wyważony koszt budowy, utrzymania i bieżącej konserwacji budynku ale również przewidywalne, niskie koszty zużycia energii w trakcie użytkowania.

Przewidywalność kosztów budowy oraz późniejszej eksploatacji domu w koncepcji e4 jest zagwarantowana dzięki zastosowaniu trwałych i naturalnych materiałów oraz innowacyjnych technologii budowania, w połączeniu z nowoczesnymi urządzeniami grzewczymi, systemami wentylacyjnymi z odzyskiem ciepła oraz wysokiej jakości wykonawstwem. Dzięki minimalnym kosztom konserwacji i rozsądnym bieżącym wydatkom na energię dom wybudowany zgodnie z koncepcją e4 stanowi niezwykle istotny element komfortu życia i poczucia bezpieczeństwa finansowego.



Koncepcja domu e4 jest odpowiedzią firmy Wienerberger na wymagania dotyczące odpowiedzialnego, energooszczędnego i zdrowego budownictwa. Realizowana jest przy wysokim poszanowaniu środowiska i dbałości o komfort życia. Łączy najwyższej jakości nowoczesne i innowacyjne rozwiązania z komfortem mieszkańców oraz wysoką estetyką bryły.

Koncepcja domu e4

- komfort życia i bezpieczeństwo we własnym domu

Podczas budowy domu każdy inwestor kieruje się własnymi potrzebami. Łączy ich jedno, wszyscy myślą o zdrowiu i bezpieczeństwie swojej rodziny. U siebie w domu chcemy się czuć dobrze i komfortowo, dlatego szukamy złotego środka. Czegoś, co zaspokoi nasze potrzeby i da pewność dobrze zainwestowanych pieniędzy.

Budownictwo przyszłości

Planując budowę domu warto stawiać na rozwiązania estetyczne i funkcjonalne, które za kilka lat wciąż będą atrakcyjne dla jego mieszkańców. Warto pamiętać o otoczeniu domu - środowisku naturalnym i architektonicznym. Budownictwo przyszłości stawia bardzo wysokie wymagania dotyczące zasad projektowania, sztuki budowlanej oraz parametrów, jakie spełniać mają stosowane materiały budowlane i instalacyjne.

Dom to coś więcej

To przede wszystkim emocje, bez których niemożliwe jest osiągnięcie pełnego komfortu. Każdy odpowiedzialny i świadomy inwestor wie, jak ważna jest troska o środowisko i los przyszłych pokoleń. Można to wyrazić i osiągnąć przez stosowanie naturalnych, zdrowych materiałów produkowanych z poszanowaniem środowiska oraz rozsądnym gospodarowaniem zasobami naturalnymi.

Najlepsze warunki

Dom zbudowany według koncepcji e4 spełnia wiele precyzyjnie określonych kryteriów, wśród których najistotniejsze dotyczą m.in.:

- Spełnienia warunków technicznych obowiązujących od 2021 roku dotyczących zużycia energii pierwotnej EP oraz wartości współczynnika U ścian,
- Stosowania odnawialnych źródeł energii, systemów odzysku ciepła i produkcji ciepła przez dom,
- Przystępnych kosztów budowy i przewidywalnych kosztów utrzymania, niskich kosztów zużycia energii,
- Komfortu i optymalnego, zdrowego mikroklimatu wewnątrz,
- Ciekawej architektury, prostej spójnej bryły, wysokiej jakości wykonawstwa,
- Użycia trwałych i naturalnych rozwiązań ceramicznych marki Wienerberger.

e4 to koncepcja ceramicznego domu niskoemisyjnego, który spełnia restrykcyjne wymagania Unii Europejskiej dla sektora budowlanego dotyczące zużycia energii od 2021 roku.



Podstawowe wymagania stawiane budynkom

Wymagania stawiane budynkom zgodnie z prawem budowlanym obowiązującym w Polsce reguluje Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" z późniejszymi zmianami, która mówi:

Art. 5. 1. Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1. spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - f) odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii;
2. warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - a) zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - b) usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów;
 - c) możliwość dostępu do usług telekomunikacyjnych, w szczególności w zakresie szerokopasmowego dostępu do Internetu;
3. możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego;
4. niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich;
5. warunki bezpieczeństwa i higieny pracy;
6. ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej;
7. ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską;
8. odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej;
9. poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej;
10. warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Szczegółowe wymagania w kwestii punktu 1 art. 5 Ustawy zawiera Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, opisujące szczegółowo każde z poszczególnych wymagań podstawowych.

W niniejszym opracowaniu szczegółowo opisano każde z wymagań podstawowych wraz z odpowiadającymi im parametrami produktów i przegród w systemie Porotherm.



Podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa konstrukcji

Projektowanie wytrzymałości murów należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1996-1-1 Eurokod 6 „Projektowanie konstrukcji murowych Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych”.

Na co należy zwrócić uwagę projektując wytrzymałość na ściskanie muru:

- Znormalizowaną wytrzymałość elementu murowego na ściskanie f_b
- Grupę elementów murowych
- Kategorię wyrobu
- Wytrzymałość zaprawy w przypadku zapraw zwykłych i lekkich

■ Znormalizowana wytrzymałość elementu murowego na ściskanie f_b

Jest określana przez producenta przez podanie klasy wyrobu. Dla przykładu: klasa 15 oznacza, że znormalizowana wytrzymałość

na ściskanie jest nie mniejsza niż 15 N/mm². Producent zadeklarować musi również przynależność do kategorii I lub II. Element kategorii I to taki, który ma wytrzymałość na ściskanie deklarowaną z prawdopodobieństwem, że wystąpienie wytrzymałości mniejszej jest nie większe niż 5%. W pozostałych przypadkach element murowy należy do kategorii II.

■ Grupa elementów murowych

Grupę elementów murowych określa się na podstawie:

- Objętości wszystkich otworów (udział procentowy w objętości brutto)
- Objętości pojedynczego otworu (udział procentowy w objętości brutto)
- Deklarowanej grubości ścianek wewnętrznych i zewnętrznych
- Deklarowanej grubości zastępczej ścianek wewnętrznych i zewnętrznych (% szerokości brutto)

Na podstawie grupy elementów murowych można określić współczynnik K umożliwiający obliczenie wytrzymałości charakterystycznej muru na ściskanie (tab. 1)

Tabela 1. Wartości K stosowane dla zapraw zwykłych, do cienkich spoin i zapraw lekkich

Element murowy		Rodzaj zaprawy murarskiej		
Materiał	Grupa	Zaprawa zwykła	Zaprawa do cienkich spoin	Zaprawa lekka
Ceramika	1	0,45	0,60	0,30
	2	0,40	0,50	0,25
	3	0,30	0,45	0,20
	4	0,30	0,35	0,20
Silikaty	1	0,45	0,60	¹⁾
	2	0,40	0,45	¹⁾
Beton kruszywowy	1	0,40	¹⁾	¹⁾
	2	0,35	¹⁾	¹⁾
	3	0,30	¹⁾	¹⁾
	4	0,25	¹⁾	¹⁾
Autoklawizowany beton komórkowy	1	0,45	0,75	0,40
Kamień sztuczny	1	0,45	¹⁾	¹⁾
Kamień naturalny	1	0,45	¹⁾	¹⁾

¹⁾ W praktyce zwykle nie jest stosowane takie połączenie elementu murowego i zaprawy.

! Uwaga: Im wyższa grupa elementów murowych tym mniejsza wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie. Dla przykładu wytrzymałość muru z elementów ceramicznych grupy 3 na zaprawie zwykłej jest o 25% mniejsza niż dla elementów z grupy 2.



Wytrzymałość charakterystyczną ścian z pustaków ceramicznych oblicza się ze wzorów:

■ Dla murów wykonanych na zaprawie zwykłej lub lekkiej:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,70} \cdot f_m^{0,30}$$

■ Dla murów wykonanych na zaprawie do cienkich spoin (dla grupy 2 i 3):

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7}$$

Wytrzymałość obliczeniową muru na ściskanie f_d potrzebną do sprawdzenia stanu granicznego nośności oblicza się ze wzoru:

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m}$$

gdzie γ_m zależy od kategorii elementu murowego:

Tabela 2. Kategoria elementu murowego

Materiał			γ_M	
			Klasa	
			A	B
A	Mury wykonane z elementów murowych kategorii I, zaprawa projektowana ¹⁾	Ściany grubości $t > 150 \text{ mm}$ ⁶⁾	1,7	2,0
B	Mury wykonane z elementów murowych kategorii I, zaprawa przepisana ²⁾		2,0	2,2
C	Mury wykonane z elementów murowych kategorii II, dowolna zaprawa ^{1), 2), 5)}		2,2	2,5
D	Zakotwienie prętów stali zbrojeniowej		2,0	2,2
E	Stal zbrojeniowa i sprężająca		1,15	
F	Wyroby dodatkowe ^{3), 4)} zgodne z PN-EN 845-1 i PN-EN 845-3		2,0	2,2
G	Nadproża	prefabrykowane zgodne z PN-EN 845-2	1,7	
		wykonywane na budowie	2,5	

¹⁾ Wymagania dotyczące zaprawy projektowanej podano w PN-EN 998-2 i PN-EN 1996-2

²⁾ Wymagania dotyczące zaprawy przepisanej podano w PN-EN 998-2 i PN-EN 1996-2

³⁾ Wartość deklarowana jest wartością średnią

⁴⁾ Przyjmuje się, że współczynnik M odnosi się również do warstw izolacji przeciwwilgociowej

⁵⁾ Gdy współczynnik zmienności dla kategorii II elementów murowanych jest nie większy niż 25%

⁶⁾ Dla ścian grubości $150 \text{ mm} \geq t \geq 100 \text{ mm}$:

- wykonywanych z elementów murowych kategorii I i zaprawy projektowanej, pod nadzorem odpowiadającym klasie A wykonania robót - $\gamma_M = 2,5$;

- w pozostałych przypadkach - $\gamma_M = 2,7$

! Uwaga: Dla klasy A wykonania robót i elementów murowych kategorii I, częściowy współczynnik bezpieczeństwa jest o 23% mniejszy niż dla elementów murowych kategorii II co w praktyce oznacza, że mur z elementów kategorii II ma mniejszą wytrzymałość o 23%.

Wymagania prawa budowlanego

Wymagania bezpieczeństwa konstrukcji

Wymagania bezpieczeństwa konstrukcji budynków

Zgodnie z wymaganiami w Polsce, budynki powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części budynku
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości
- uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji
- zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny

Ponadto konstrukcja budynku powinna spełniać warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w każdym z jego elementów i w całej konstrukcji.

Parametry mechaniczne ścian z pustaków Porotherm

Pustaki ceramiczne Porotherm należą do 2 grupy elementów murowych oraz kategorii I. Wyjątek stanowią pustaki z grupy wyrobów Porotherm E3 i Porotherm EKO+ które należą do 3 grupy elementów murowych oraz kategorii I.

Tabela 3. Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie f_k [MPa] ścian wykonanych z pustaków Porotherm

Klasa pustaków	Zaprawa zwykła		Zaprawa do cienkich spoin	Zaprawa termoizolacyjna	Zaprawa Porotherm Dryfix
	Klasa M5	Klasa M10		Klasa M5	
Elementy murowe grupy 2					
10	3,2	4,0	2,5	2,0	2,5
15	4,3	5,3	3,3	-	3,3
20	5,3	6,5	4,1	-	4,1
Elementy murowe grupy 3					
7,5	-	-	1,8	1,3	1,6
10	2,4	3,0	2,3	1,6	2,0
15	3,2	4,0	3,0	-	2,7
Wytrzymałość na ściskanie ścian z pustaków Porotherm T Profi/Dryfix					
7,5	-	-	2,7	-	2,0

Projektowanie i obliczenia statyczne konstrukcji murowych w systemie Porotherm Dryfix należy wykonywać zgodnie z zaleceniami podanymi w normach PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1 z uwzględnieniem parametrów wytrzymałościowych podanych w Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8223/2016. Szczegółowe wytyczne wraz z przykładem obliczeniowym podano w opracowaniu „Wytyczne do projektowania konstrukcji murowych w systemie Porotherm Dryfix”.

Podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa pożarowego

Podstawowe wymagania ochrony przeciwpożarowej budynków są zawarte w „Rozporządzeniu Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Budynek i urządzenia z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający w razie pożaru:

- nośność konstrukcji przez czas wynikający z rozporządzenia
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w budynku
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie budynki
- możliwość ewakuacji ludzi



■ Odporność ogniowa

Jest to zdolność elementu budynku do spełnienia określonych wymagań w warunkach odwzorowujących przebieg pożaru. Miara odporności ogniowej jest wyrażony w minutach czas od momentu rozpoczęcia pożaru, do chwili osiągnięcia przez element budynku jednego z trzech granicznych kryteriów nośności ogniowej (R), szczelności ogniowej (E) oraz izolacyjności ogniowej (I) np. REI 120, EI 60.

■ Nośność ogniowa (R)

Jest to stan, w którym element próbny przestaje spełniać swoją funkcję nośną, wskutek zniszczenia mechanicznego, utraty stateczności, przekroczenia granicznych wartości przemieszczeń lub odkształceń.

■ Szczelność ogniowa (E)

Jest to stan, w którym element próbny przestaje spełniać swoją funkcję oddzielającą, na skutek pojawienia się na powierzchni nienagrzewanej płomieni, powstania pęknięć lub szczelin o wymiarach przekraczających wartości graniczne, przez które przenikają płomienie bądź gazy lub w którym element próbny odpadnie od konstrukcji.

■ Izolacyjność ogniowa (I)

Jest to stan, w którym element próbny przestaje spełniać funkcję oddzielenia na skutek przekroczenia na powierzchni nienagrzewanej granicznej wartości temperatury.

Przy projektowaniu ścian z elementów murowych z uwagi na wymagania odporności ogniowej należy zwrócić uwagę na wskaźnik wykorzystania nośności ściany α , którego wartość należy ustalać zgodnie z zależnością:

$$\alpha = \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}}$$

gdzie:

N_{Sd} – wartość obliczeniowa siły osiowej (dla warunków normalnych),

N_{Rd} – nośność obliczeniowa na ściskanie (dla warunków normalnych)

Wymagania prawa budowlanego

Wymagania bezpieczeństwa pożarowego

Wymagania odporności ogniowej budynków

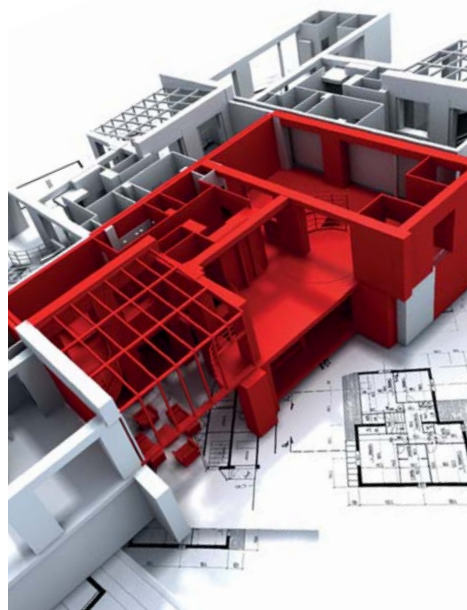
Budynki oraz części budynków, stanowiące odrębne strefy pożarowe, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania, dzieli się na:

- mieszkalne, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej charakteryzowane kategorią zagrożenia ludzi, określane dalej jako ZL (tab.4)
- produkcyjne i magazynowe, określane dalej jako PM
- inwentarskie (służące do hodowli inwentarza), określane dalej jako IN



Tabela 4. Kategorie budynków oraz części budynków, stanowiące odrębne strefy pożarowe, określane jako ZL

Kategoria ZL	Budynki
ZL I	zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się
ZL II	przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych
ZL III	użyteczności publicznej, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II
ZL IV	mieszkalne
ZL V	zamieszkania zbiorowego, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II.





W celu określenia wymagań technicznych i użytkowych wprowadzono podział budynków na grupy wysokości (tab. 5)

Tabela 5. Podział budynków na grupy wysokości

Rodzaj budynku	Wysokość
niskie (N)	do 12 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości do 4 kondygnacji nadziemnych włącznie
średniowysokie (SW)	ponad 12 m do 25 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości ponad 4 do 9 kondygnacji nadziemnych włącznie
wysokie (W)	ponad 25 m do 55 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości ponad 9 do 18 kondygnacji nadziemnych włącznie
wysokościowe (WW)	powyżej 55 m nad poziomem terenu

Tabela 6. Klasy odporności pożarowej budynków lub ich części

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁵⁾					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1), 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
A	R 240	R 30	REI 120	EI 120	EI 60	RE 30
B	R 120	R 30	REI 60	EI 60	EI 30 ⁴⁾	RE 30
C	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15 ⁴⁾	RE 15
D	R 30	-	REI 30	EI 30	-	-
E	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku

²⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem

³⁾ Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych, jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4

⁴⁾ Dla ścian komór zsypu wymaga się klasy EI 60, a dla drzwi komór zsypu klasy EI 30.

⁵⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Wymagania prawa budowlanego

Wymagania bezpieczeństwa pożarowego

Wymagane klasy odporności pożarowej budynku, zaliczanego do jednej kategorii ZL oraz wysokości budynku zestawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Wymagane klasy odporności pożarowej dla budynków zaliczanych do kategorii ZL

Budynek	ZL I	ZL II	ZL III	ZL IV	ZL V
niski (N)	B	B	C	D	C
średniowysoki (SW)	B	B	B	C	B
wysoki (W)	B	B	B	B	B
wysokościowy (WW)	A	A	A	B	A



Wymagania dotyczące klasy odporności pożarowej budynków określone nie dotyczą budynków:

- do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie:
 - a) mieszkalnych: jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej
 - b) mieszkalnych i administracyjnych w gospodarstwach leśnych,
- wolno stojących do dwóch kondygnacji nadziemnych włącznie:
 - a) o kubaturze brutto do 1500 m³ przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku
 - b) gospodarczych w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych
 - c) o kubaturze brutto do 1000 m³ przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną
- wolno stojących garaży o liczbie stanowisk postojowych nie większej niż 2.

Parametry odporności ogniowej ścian z pustaków Porotherm

Parametry odporności ogniowej ścian z pustaków Porotherm otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

Tabela 8. Parametry odporności ogniowej ścian z pustaków Porotherm

Produkt	Poziom obciążenia				Rodzaj zaprawy
	0	0,2	0,6	1,0	
Porotherm 44 P+W	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	 Ściany murowane na zaprawie zwykłej cementowo-wapiennej
Porotherm 38 P+W	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 30 P+W	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 30 E3	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 25 P+W	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 25 E3	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 25 E3 500	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 18.8 P+W	EI 180	REI 120	REI 90	REI 60	
Porotherm 11.5 P+W	EI 120	REI 120	REI 120	-	
Porotherm 8 P+W	EI 90	-	-	-	
Porotherm 25/37.5 AKU	EI 240	REI 180	REI 180	REI 120	 Ściany murowane na zaprawie Porotherm Profi
Porotherm 44 T Profi	-	-	-	REI 90	
Porotherm 38 T Profi	-	-	-	REI 90	
Porotherm 30 T Profi	-	-	-	REI 90	
Porotherm 44 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 38 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 30 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 25 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 18.8 Profi	EI 180	REI 120	REI 60	REI 30	
Porotherm 11.5 Profi	EI 120	-	-	-	
Porotherm 44 T Dryfix	-	-	-	REI 90	 Ściany murowane na zaprawie Porotherm Dryfix
Porotherm 38 T Dryfix	-	-	-	REI 90	
Porotherm 30 T Dryfix	-	-	-	REI 90	
Porotherm 44 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 38 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 30 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 25 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 18.8 Dryfix	EI 180	REI 120	REI 90	REI 60	
Porotherm 11.5 Dryfix	EI 120	-	-	-	

Wymagania prawa budowlanego

Wymagania bezpieczeństwa pożarowego



Reakcja na ogień

Reakcja na ogień jest to zgodnie z definicją zachowanie się wyrobu przyczyniającego się przez swój rozkład do rozwoju pożaru/ognia działającego na wyrób w określonych warunkach (PN-EN 13501-1). Klasy reakcji na ogień z określeniem poziomu oddziaływań przedstawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Klasy reakcji na ogień i oddziaływanie wg klasyfikacji UE

Klasyfikacja wg UE		Oddziaływania	
A1	bez udziału w pożarze		
A2	pomijalny udział w pożarze	Rozwinięty pożar w pokoju	poziom ekspozycji: powyżej 60 kW/m ²
B	bardzo ograniczony udział w pożarze		
C	ograniczony udział w pożarze	Pojedynczy palący się przedmiot w pokoju	poziom ekspozycji: maksymalnie około 40 kW/m ² na ograniczonym polu powierzchni
D	akceptowany udział w pożarze		
E	akceptowana reakcja na ogień	Mały pożar na ograniczonej powierzchni wyrobu	poziom ekspozycji: palnik z 20 mm płomieniem
F	brak wymagań		

Wszystkie wyroby **Porotherm** zalicza się do grupy A1 reakcji na ogień

Co oznacza że **nie biorą udziału w żadnej fazie rozwoju pożaru**, łącznie z pożarem rozwiniętym i spełniają wymagania wszystkich klas niższych.

Oznacza to również, że w trakcie pożaru również nie wydzielają dymu ani płonących kropel.



Bezpieczeństwo użytkowania

Podstawowe wymagania z zakresu bezpieczeństwa użytkowania budynków określono w Dziale VII Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zgodnie z nimi budynek i urządzenia z nim związane powinny być projektowane i wykonane w sposób niestwarzający niemożliwego do zaakceptowania ryzyka wypadków w trakcie użytkowania. W rozdziale tym zamieszczono szczegółowe wytyczne dotyczące m.in.:

- daszków ochraniających wejścia budynków
- usytuowania i zamocowania reklam, tablic informacyjnych itp.
- zabezpieczeń schodów
- usytuowania i wymiarów balustrad
- zabezpieczeń okien
- powierzchni elementów centralnego ogrzewania
- zabezpieczeń przed poślizgiem



Podstawowe zagadnienia oraz wymagania z zakresu warunków higienicznych i zdrowotnych

Podstawowe wymagania z zakresu odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych określono w Dziale VII Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zgodnie z nimi budynek powinien być zaprojektowany i wykonany z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowił zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników lub sąsiadów, w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- niebezpiecznego promieniowania,
- zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
- nieprawidłowego usuwania dymu i spalin oraz nieczystości i odpadów
- w postaci stałej lub ciekłej,
- występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchniach,
- niekontrolowanej infiltracji powietrza zewnętrznego,
- przedostawania się gryzoni do wnętrza,
- ograniczenia nasłonecznienia i oświetlenia naturalnego.

Ochrona czystości powietrza

Szczególne miejsce w tym paragrafie zajmuje ochrona czystości powietrza oraz zawartości w nim czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez grunt, materiały i stałe wyposażenie oraz powstających w trakcie użytkowania zgodnego z przeznaczeniem pomieszczeń. Maksymalne wartości dopuszczalne określone są w przepisach sanitarnych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ochrona przed promieniowaniem

Wymagania stawiane budynkom zapewniają mieszkańcom bezpieczeństwo przed nadmiernym promieniowaniem jonizującym w budynkach mieszkalnych, w szczególności: narażeniem całego ciała na promieniowanie gamma (szacowane na około 25% dawki) oraz narażeniem układu oddechowego na promieniowanie alfa. Źródłem promieniowania gamma w pomieszczeniach budynku są głównie trzy naturalne pierwiastki promieniotwórcze potas K-40, rad Ra-226 oraz tor Th-228, zawarte w wyrobach zastosowanych w budynku i występujące w podłożu, na którym jest on posadowiony, a także przenikająca przez przegrody budynku składowa promieniowania kosmicznego. Natomiast narażenie układu oddechowego na promieniowanie alfa wynika z obecności radonu i produktów jego rozpadu w powietrzu pomieszczeń.

Źródłem radonu w pomieszczeniach budynku są dwa naturalne pierwiastki promieniotwórcze: rad Ra-226 i Ra-224 (pochodna toru Th-232), zawarte w wyrobach budowlanych pochodzenia mineralnego stosowanych w budynkach. Należy w tym miejscu podkreślić, że promieniowanie pochodzące od materiałów budowlanych stanowi około 10% na jakie narażony jest człowiek i jest na tym samym poziomie co promieniowanie od jedzenia czy picia i jest zbliżone do promieniotwórczości naturalnej człowieka. Większość, bo aż 80% promieniowania alfa wynikającego z obecności w powietrzu radonu,

pochodzi z gruntu na którym budynek jest usytuowany. Tak więc zdecydowanie większe znaczenie ma usytuowanie budynku niż rodzaj materiału z którego jest wznoszony (wykres 1).

Zawartość naturalnych pierwiastków promieniotwórczych

Zawartość naturalnych pierwiastków promieniotwórczych określa się za pomocą dwóch wskaźników aktywności wyrobu f_1 i f_2 , przy czym:

■ Wskaźnik aktywności f_1

- określa łączną zawartość naturalnych izotopów promieniotwórczych w wyrobach budowlanych i jest obliczany ze wzoru:

$$f_1 = \frac{S_K}{3000} + \frac{S_{Ra}}{300} + \frac{S_{Th}}{200}$$

gdzie:

S_K , S_{Ra} i S_{Th} oznaczają odpowiednio stężenia izotopów potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-228 [Bq/kg],

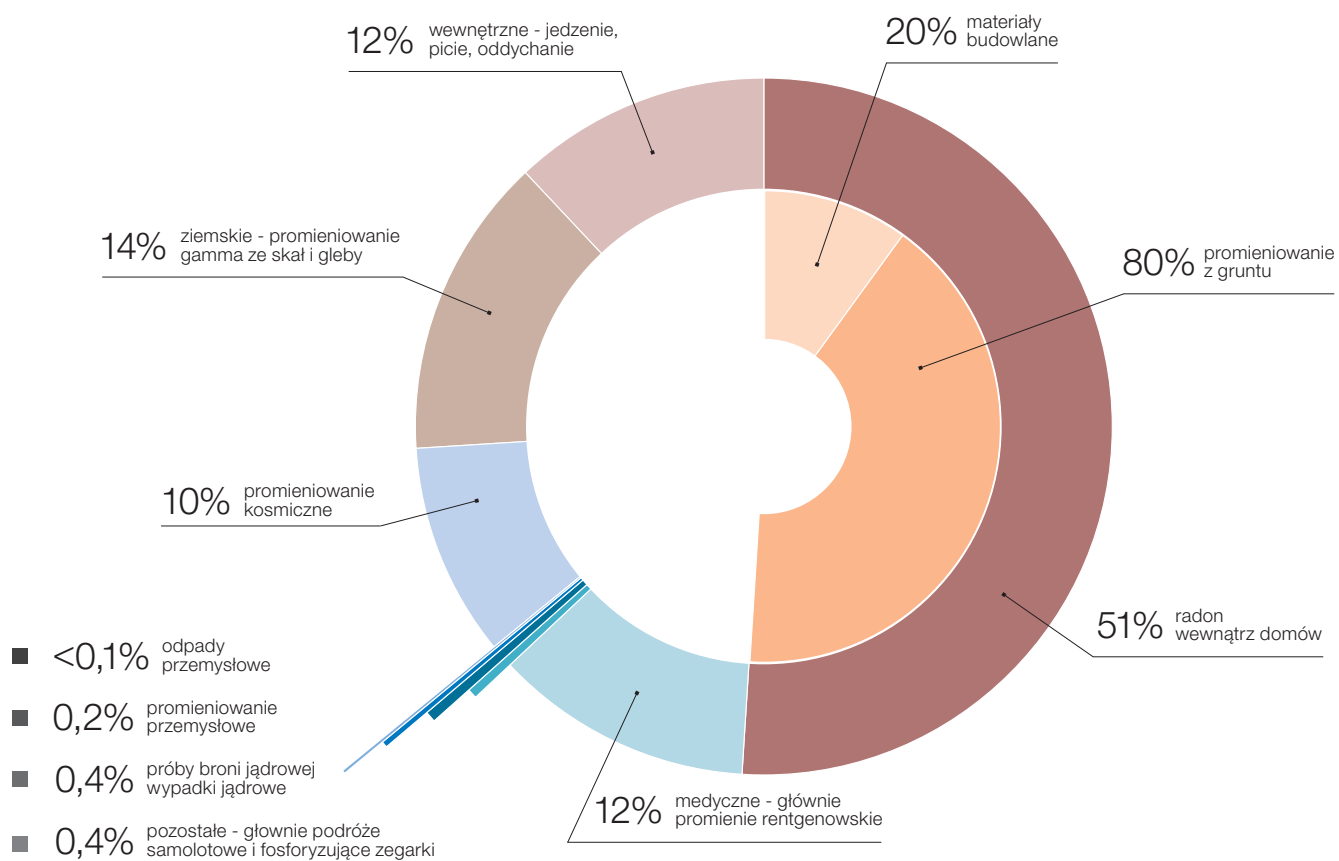
■ Wskaźnik aktywności f_2

- jest równoznaczny ze stężeniem radu Ra-226 (głównego źródła radonu):

$$f_2 = S_{Ra}$$

Zgodnie z wymaganiami w Polsce, wartości wskaźników aktywności f_1 i f_2 nie mogą przekraczać o więcej niż 20% wartości dopuszczalnych: $f_1 = 1$ i $f_2 = 200$ Bq/kg i producenci materiałów budowlanych są zobligowani do kontrolowania wyrobów wprowadzanych do obrotu.

Wykres 1. Podział rocznej dawki promieniowania – naturalne źródła 2,4 mSv/y



Wymagania prawa budowlanego

Odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne

Kondensacja pary wodnej

Kolejnym wymaganiem w obszarze zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych budynków jest kondensacja pary wodnej na i wewnątrz przegród zewnętrznych. Na wewnętrznej powierzchni nieprzezroczystej przegrody zewnętrznej nie może występować kondensacja pary wodnej umożliwiającą rozwój grzybów pleśniowych. Ponadto we wnętrzu przegrody nie może występować narastające w kolejnych latach zawilgocenie spowodowane kondensacją pary wodnej. Wymagania te uważa się za spełnione, jeśli przegrody odpowiadają wymaganiom określonym w pkt 2.2.4. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

Metodologia obliczania kondensacji pary wodnej zawarta jest w normie PN-EN ISO 13788 „Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku - Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania”. Rozwiązania przegród zewnętrznych i ich węzłów konstrukcyjnych powinny charakteryzować się współczynnikiem temperaturowym f_{Rsi} o wartości nie mniejszej niż wymagana wartość krytyczna.

Parametry produktów Porotherm a wymagania odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych budynków.

Wskaźnik aktywności wszystkich wyrobów Porotherm są znacznie poniżej wartości dopuszczalnych: $f_1 = 1,2$ i $f_2 = 240$ Bq/kg. Stężenie naturalnych pierwiastków promieniotwórczych zarówno w surowcach jak i wyrobach gotowych jest w sposób ciągły monitorowane poprzez badania w laboratoriach akredytowanych a tym samym nie stanowią zagrożenia życia i zdrowia dla przyszłych użytkowników budynków na każdym z etapów - zarówno budowy jak i eksploatacji. Wymaganą wartość krytyczną współczynnika temperaturowego f_{Rsi}

w pomieszczeniach ogrzewanych do temperatury co najmniej 20°C w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej należy określać według normy PN-EN ISO 13788, o której mowa w pkt 2.2.1., przy założeniu, że średnia miesięczna wartość wilgotności względnej powietrza wewnętrznego jest równa $\Phi = 50\%$, przy czym dopuszcza się przyjmowanie wymaganej wartości tego współczynnika równej 0,72.





Podstawowe zagadnienia z zakresu izolacyjności akustycznej przegród

Hałas to każdy dźwięk przeszkadzający nam w normalnym funkcjonowaniu, zarówno w budynku, jak i poza nim. Odbiór hałasu to sprawa bardzo indywidualna, ale wbrew powszechnej opinii - dźwięk nie musi mieć dużej siły, aby określić go mianem hałasu. Dźwięk może zostać uznany za uciążliwy, gdy będzie rozpoznawalny, skupiający uwagę i odciągnie nas od wykonywanych czynności.

Również częstotliwość występowania dźwięku oraz poziom jego decybeli to właściwości decydujące o uciążliwości dobiegającego do nas hałasu.

Możemy wyróżnić następujące rodzaje hałasu, które wpływają na jakość życia na obszarach zurbanizowanych:



■ Hałas bytowy

- rozmowy, włączony telewizor, działające kino domowe, używane wyposażenie techniczne, np. sanitariaty oraz inne dźwięki docierające do mieszkań z ogólnodostępnych ciągów komunikacyjnych,

■ Hałas komunikacyjny

- hałas indywidualnej komunikacji samochodowej, hałas lotniczy, a w przyszłości hałas kolejowy szybkiej kolei,

■ Hałas przemysłowy

- hałas prac budowlanych, hałas z odległych zakładów przemysłowych, hałas na szeroko rozumianych stanowiskach pracy.

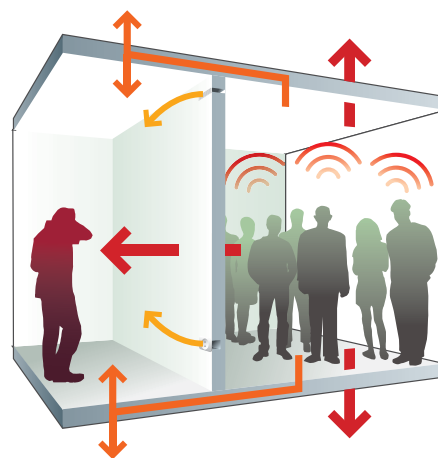
Wymagania prawa budowlanego

Wymagania izolacyjności akustycznej

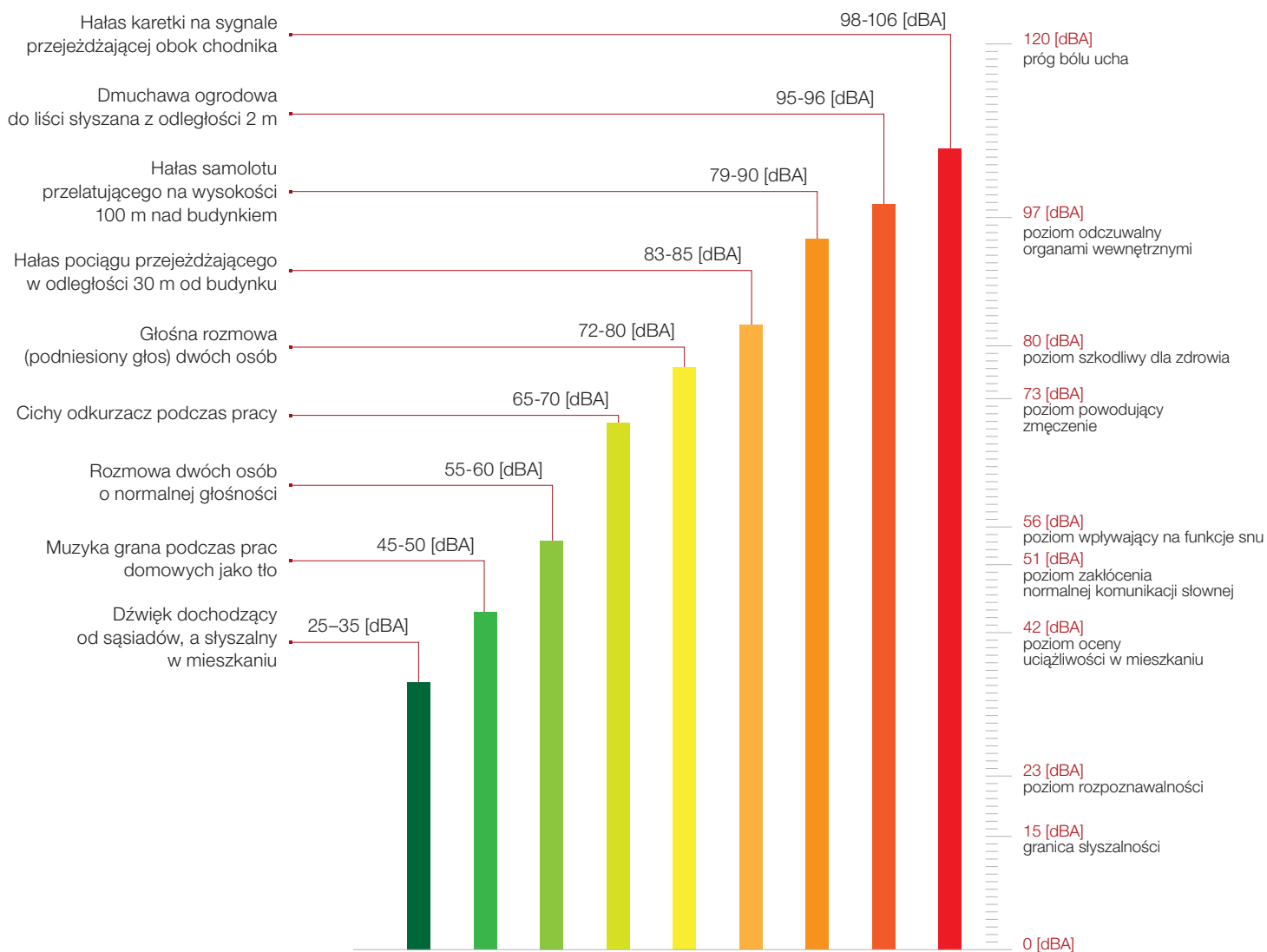
Hałas może mieć różne natężenie, które da się wyrazić w decybelach (dB).

Dla przykładu dźwięki o głośności przekraczającej 120 dB mogą powodować ból. Choć zdarzają się osoby o większej tolerancji na hałas, przeważnie dźwięki na poziomie 80-100 dB bardzo przeszkadzają w pracy i odpoczynku.

Najtrudniej wytłumić dźwięki o niskiej częstotliwości – na przykład dudnienie basowych głośników. Łatwiej poradzić sobie z dźwiękami o wysokiej i średniej częstotliwości.



Poziom dźwięku, na jaki narażony jest współczesny człowiek w mieszkaniu/domu



Wskaźniki izolacyjności akustycznej

Do określenia izolacyjności akustycznej przegród budowlanych i ich elementów przyjmuje się jednolicebne wskaźniki izolacyjności akustycznej zdefiniowane w Polskich Normach. Podstawowymi parametrami określającymi wymagania dla przegród są:

■ dla ścian wewnętrznych

$R'_{A,1}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody w budynku, rozdzielające rozpatrywane pomieszczenia, przy uwzględnieniu bocznego przenoszenia dźwięku drogami materiałowymi, obliczany według wzoru:

$$R'_{A,1} = R_{A,1,R} - K_a$$

gdzie:

$R_{A,1,R}$ – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej, projektowy (wartość laboratoryjna wskaźnika $R_{A,1}$ zmniejszona o 2 dB zgodnie z PN-B-02151-3:2015-10) czyli:

$$R_{A,1,R} = R_{A,1} - 2 \text{ dB}$$

K_a – wpływ bocznego przenoszenia dźwięku. Wartości poprawek K_a zostały określone dla określonych grup układów i zestawione w instrukcji ITB 406-2005

Wartość wskaźnika oceny izolacyjności akustycznej właściwej $R_{A,1}$ określa się na podstawie wartości laboratoryjnych według wzoru:

$$R_{A,1} = R_w + C$$

gdzie:

R_w – wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej właściwej
 C – widmowy wskaźnik adaptacyjny

Wykorzystując jednolicebne wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej przegród (wartości projektowe) przy doborze właściwych z punktu widzenia akustycznego rozwiązań należy kierować się zasadą:

$$R'_{A,1 \text{ obliczone}} \geq R'_{A,1}$$

gdzie:

$R'_{A,1 \text{ obliczone}}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej rozpatrywanej ściany wewnętrznej w budynku

$R'_{A,1}$ – wymagany wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej ściany wewnętrznej rozdzielającej konkretne pomieszczenia w budynku

■ dla ścian zewnętrznych

$R'_{A,2}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody zewnętrznej w budynku, obliczany według wzoru:

$$R'_{A,2} = R_{A,2,R}$$

gdzie:

$R_{A,2,R}$ – wartość projektowa wskaźnika $R_{A,2}$ (wartość laboratoryjna wskaźnika zmniejszona o 2 dB zgodnie z PN-B-02151-3) czyli:

$$R_{A,2,R} = R_{A,2} - 2$$

! Uwaga: W przypadku masywnych ścian zewnętrznych norma PN-B-02151-3:2015-10 dopuszcza pominięcie wpływu bocznego przenoszenia dźwięku.

Wartość izolacyjności akustycznej właściwej $R_{A,2}$ określa się na podstawie określa się na podstawie wartości laboratoryjnych według wzoru:

$$R_{A,2} = R_w + C_{tr}$$

gdzie:

R_w – wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej właściwej
 C_{tr} – widmowy wskaźnik adaptacyjny

Wykorzystując jednolicebne wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej przegród (wartości projektowe) przy doborze właściwych z punktu widzenia akustycznego rozwiązań należy kierować się zasadą:

$$R_{A,2,R} \geq R'_{A,2}$$

gdzie

$R_{A,2,R}$ – wartość projektowa wskaźnika $R_{A,2}$

$R'_{A,2}$ – wymagany wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej ściany zewnętrznej w budynku

Wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody zewnętrznej $R'_{A,2}$ oblicza się na podstawie normy PN-B-02151-3:2015-10 ze wzoru:

$$R'_{A,2} = L_{A,zew} - L_{A,wew} + 10 \lg \left(\frac{S}{A} \right) + 3$$

gdzie

$R'_{A,2}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody zewnętrznej

$L_{A,zew}$ – miarodajny poziom hałasu zewnętrznego przy danej przegrodzie zewnętrznej

$L_{A,wew}$ – poziom odniesienia do obliczenia izolacyjności akustycznej przegrody zewnętrznej

A – chłonność akustyczna pomieszczenia w oktawowym paśmie o środkowej częstotliwości $f = 500$ Hz bez wyposażenia pomieszczenia i obecności użytkowników

S – pole rzutu powierzchni przegrody zewnętrznej na płaszczyznę fasady lub dachu widzianej od strony pomieszczenia.

Wymagania prawa budowlanego

Wymagania izolacyjności akustycznej

Wymagania izolacyjności akustycznej budynków

Wymagania izolacyjności akustycznej ścian międzymieszkaniowych określa Polska Norma PN-B-02151-3:2015-10 „Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych.” W dokumencie tym wymagania podzielono na wymagania stawiane przegrodom wewnętrznym i zewnętrznym.

Tabela 10. Izolacyjność od dźwięków powietrznych przegród wewnętrznych w budynkach mieszkalnych.

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika
1	2	3	4
I	Budynki wielorodzinne		
I.1	Strop między mieszkaniami	$R'_{A,1}^a$	$\geq 51^b$
I.2	Ściana między mieszkaniami	$R'_{A,1}$	≥ 50
I.3	Ściany i drzwi między klatką schodową i/lub korytarzem komunikacji ogólnej a dowolnym pomieszczeniem w mieszkaniu		
I.3.1	– ściana pełna bez drzwi	$R'_{A,1}$	≥ 50
I.3.2	– ściana z drzwiami gdy w mieszkaniu znajduje się przedpokój oddzielony drzwiami od pozostałej części mieszkania	$R'_{A,1}$	≥ 30
I.3.3	– ściana z drzwiami w sytuacjach innych niż w I.3.2	$R'_{A,1}$	≥ 38
I.3.4	– drzwi wejściowe do mieszkania w ścianie wg I.3.2	$R_{A,1,R}$	≥ 30
I.3.5	– drzwi wejściowe do mieszkania w ścianie wg I.3.3	$R_{A,1,R}$	≥ 35
I.4	Ściana lub strop między mieszkaniem: a garażem, pomieszczeniem technicznym, handlowym, usługowym, salą klubową, kawiarnią, restauracją, w których nie prowadzi się działalności z udziałem muzyki i/lub tańca	$R'_{A,1}^a$	$\geq 58^c$
I.5	Ściana lub strop między mieszkaniem a: – salą klubową, kawiarnią, restauracją, w których prowadzi się działalność z udziałem muzyki i/lub tańca – pomieszczeniem, w którym ainstalowane urządzenia lub rodzaj wykonywanej pracy czy prowadzonych zajęć ruchowych są źródłem zakłóceń akustycznych w postaci dźwięków powietrznych i materiałowych ^{d, e}	$R'_{A,1}$	$\geq 65^c$
I.6	W budynku wielofunkcyjnym - strop oddzielający część mieszkalną od części biurowej	$R'_{A,1}$	$\geq 58^c$
I.7	Przegrody wewnętrzne w obrębie mieszkania		
I.7.1	– ściana bez drzwi oddzielająca pokój od pomieszczenia sanitarnego	$R_{A,1,R}$	≥ 38
I.7.2	– ściana bez drzwi oddzielająca poszczególne pomieszczenia w mieszkaniu z wyjątkiem ścian wg I.7.1	$R_{A,1,R}$	≥ 35
I.7.3	– strop w mieszkaniu wielopiętrowym (dwupiętrowym)	$R_{A,1,R}$	≥ 45

^a Dotyczy wskaźnika wspólnej powierzchni przegrody dzielącej pomieszczenia; jeżeli wspólna powierzchnia przegrody, S, jest mniejsza niż 10 m², wymaganie dotyczy wskaźnika oceny wzorcowej różnicy poziomów $D_{nT,A,1}$.

^b Stropy między pomieszczeniami sanitarnymi mogą mieć wartość $R'_{A,1}$ mniejszą o 2 dB.

^c Równocześnie należy spełnić wymaganie wg PN-B-02151-02 dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu przenikającego do pomieszczenia chronionego z pomieszczeń ze źródłami hałasu.

^d Na przykład: kluby fitness, siłownie, szkoły tańca, rozdzielnie paczek w urzędach pocztowych itp.

^e Nie zaleca się lokalizacji tego rodzaju pomieszczeń w budynkach mieszkalnych.

Tabela 11. Wymagana izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych w budynkach jednorodzinnych bliźniaczych i szeregowych określona ze względu na przenikanie hałasu do segmentów sąsiednich.

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika
II	Budynki jednorodzinne		
II.1	Ściany między budynkami przy zabudowie bliźniaczej i szeregowej, bez względu na rodzaj pomieszczeń przylegających z obu stron ściany	$R'_{A,1}$ ^a	≥ 52
II.2	Ściany i stropy wewnętrzne w obrębie budynku, bez względu na rodzaj zabudowy	$R_{A,1}$	jak w I.7.1 do I.7.3

^a Dotyczy wskaźnika wspólnej powierzchni przegrody dzielącej pomieszczenia; jeżeli wspólna powierzchnia przegrody, S , jest mniejsza niż 10 m², wymaganie dotyczy wskaźnika oceny wzorcowej różnicy poziomów $D_{nT,A,1}$.



Wymagania prawa budowlanego

Wymagania izolacyjności akustycznej

Tabela 12. Przykładowa wymagana izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika dB
I Hotele			
Ściany i drzwi			
I.1	Ściana między pokojami hotelowymi oraz między pokojem hotelowym a pomieszczeniem administracyjnym	$R'_{A,1}$	≥ 50
I.2	Ściana i drzwi między pokojem hotelowym a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
I.2.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
I.2.2	– ściana z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 38
I.2.3	– drzwi wejściowe do pokoju hotelowego	$R_{A,1,R}$	≥ 35
II Budynki zakwaterowania turystycznego (hotele turystyczne, pensjonaty, domy wypoczynkowe)			
Ściany i drzwi			
II.1	Ściany między pokojami mieszkalnymi oraz między pokojem mieszkalnym a pomieszczeniem administracyjnym	$R'_{A,1}$	≥ 45
II.2	Ściana i drzwi między pokojem hotelowym a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
II.2.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
II.2.2	– drzwi	$R_{A,1,R}$	≥ 30
II.3	Ściana między pokojem hotelowym a ogólnodostępnym pomieszczeniem sanitarnym, pomieszczeniem kuchennym	$R'_{A,1}$	≥ 50
III Budynki zamieszkania zbiorowego (domu studenckie, internaty i bursy szkolne, hotele robotnicze, domy dziecka, domy opieki społecznej)			
Ściany i drzwi			
III.1	Ściana między pokojami mieszkalnymi oraz między pokojem mieszkalnym a pomieszczeniem administracyjnym	$R'_{A,1}$	≥ 45
III.2	Ściana i drzwi między pokojem mieszkalnym a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
III.2.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
III.2.2	– drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^g$
III.3	Ściana między pokojem mieszkalnym, pomieszczeniem administracyjnym, pokojem dla personelu a ogólnodostępnym pomieszczeniem sanitarnym, pomieszczeniem kuchennym	$R'_{A,1}$	≥ 50
IV Żłobki i budynki szkolnictwa przedszkolnego			
Ściany i drzwi			
IV.1	Ściany i drzwi między salami dla dzieci		
IV.1.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 48
IV.1.2	– drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^g$
IV.2	Ściana i drzwi między salą dla dzieci a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
IV.2.1	– ściana pełna (bez drzwi) oraz ściana, w której będą zamontowane drzwi	$R'_{A,1}$	≥ 45
IV.2.2	– drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^g$
IV.3	Ściana między salą dla dzieci a pomieszczeniem sanitarnym i pomieszczeniem zaplecza kuchni	$R'_{A,1}$	≥ 50
IV.4	Ściana między salą dla dzieci a pomieszczeniem administracyjnym	$R'_{A,1}$	≥ 50
IV.5	Ściana i drzwi między pomieszczeniami w części administracyjnej	$R'_{A,1}$	wg VIII
IV.6	W przypadku żłobków i przedszkoli zlokalizowanych w budynkach mieszkalnych: ściana oddzielająca pomieszczenia żłobka lub przedszkola od mieszkania	$R'_{A,1}$	$\geq 58^b$

Tabela 12. Przykładowa wymagana izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika dB
V	Szkoły podstawowe i ponadpodstawowe		
	Ściany i drzwi		
V.1	Ściana między salami lekcyjnymi oraz ściana między pokojami nauczycielskimi	$R'_{A,1}$	≥ 48
V.2	Ściana między salą lekcyjną a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
V.2.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 48
V.2.2	– drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^9$
V.3	Ściana między salą lekcyjną a pomieszczeniami o innym przeznaczeniu		
V.3.1	– między salą lekcyjną a świetlicą	$R'_{A,1}$	≥ 50
V.3.2	– między salą lekcyjną a pokojem nauczycielskim lub pomieszczeniem administracyjnym	$R'_{A,1}$	≥ 48
V.3.3	– między salą lekcyjną a ogólnodostępnym pomieszczeniem sanitarnym, kuchnią, stołówką	$R'_{A,1}$	≥ 50



Osiedle Wilno w Warszawie, fot. Dom Development

Wymagania prawa budowlanego

Wymagania izolacyjności akustycznej

Tabela 12. Przykładowa wymagana izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika dB
VII	Budynki szpitalne i zakłady opieki medycznej		
	ściany i drzwi		
VII.1	Ściana między salami łóżkowymi w szpitalu		
VII.1.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
VII.1.2	– drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 25 (\geq 30)^g$
VII.2	Ściana między salą łóżkową a korytarzem lub holem na oddziale szpitalnym		
VII.2.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 40
VII.2.2	– drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 25 (\geq 30)^g$
VII.3	Ściana i drzwi między zespołami pomieszczeń operacyjnych w szpitalu a pozostałymi pomieszczeniami w szpitalu		
VII.3.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 55
VII.3.2	– drzwi do zespołu pomieszczeń z korytarzem	$R_{A,1,R}$	≥ 35
VII.4	Ściana i drzwi zespołu pomieszczeń IOM		
VII.4.1	– ściana bez drzwi oddzielających pomieszczenia IOM od innych sal łóżkowych	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.4.2	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami oddzielające pomieszczenia IOM od korytarza	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.4.3	– drzwi z korytarza do pomieszczenia IOM	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^g$
VII.5	Ściana między salą łóżkową w szpitalu a pomieszczeniem w kuchni w oddziale	$R'_{A,1}$	≥ 50
VII.6	Ściana między gabinetem lekarskim, gabinetem zabiegowym, pomieszczeniem pielęgniarek w szpitalu a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
VII.6.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
VII.6.2	– drzwi do pomieszczeń jw. w obrębie oddziału szpitalnego	$R_{A,1,R}$	≥ 30
VII.6.3	– drzwi do pomieszczeń jw. w obrębie izby przyjęć	$R_{A,1,R}$	≥ 35
VII.7	Ściany między gabinetami lekarskimi, gabinetami zabiegowymi, pomieszczeniami pielęgniarek w szpitalu, sanatorium i przychodni lekarskiej oraz ściany między tymi pomieszczeniami a salami łóżkowymi w szpitalu lub pokojami pensjonariuszy w sanatorium	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.8	Ściana między pokojami pensjonariuszy w sanatorium	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.9	Ściana między pokojem pensjonariuszy w sanatorium a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
VII.9.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.9.2	– drzwi	$R_{A,1,R}$	≥ 35
VII.10	Ściana między gabinetem lekarskim, gabinetem zabiegowym, pomieszczeniem pielęgniarek w przychodni lekarskiej lub sanatorium a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
VII.10.1	– ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
VII.10.2	– drzwi	$R_{A,1,R}$	≥ 35

^a Przy indywidualnym określaniu wymagań należy uwzględnić przewidywane maksymalne poziomy hałasu w pomieszczeniu ze źródłami zakłóceń akustycznych.

^b Równocześnie należy spełnić wymaganie wg PN-B-02151-02 dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu przenikającego do pomieszczenia chronionego z pomieszczeń ze źródłami hałasu.

^c W przypadku małych punktów handlowych typu "kiosk" przyjmuje się wartość $R'_{A,1} \geq 53$ dB

^d Nie zaleca się lokalizacji tego rodzaju pomieszczeń przy pomieszczeniach chronionych.

^e Na przykład: kluby fitness, siłownie, szkoły tańca, rozdzielnie paczek w urzędach pocztowych itp.

^f Przy indywidualnym ustalaniu wymagań należy uwzględnić rodzaj występujących zakłóceń (np. uderzenia o podłogę, skoki, przesuwanie przedmiotów lub częste przemieszczanie się ludzi).

^g Zalecana jest większa wartość.

^h Wymaganie odnosi się do źródeł hałasu występujących w ciągu dnia

ⁱ Dopuszcza się przyjęcie niższych wymagań w przypadku, gdy z uwagi na inne względy użytkowe wymagane wartości $R'_{A,1} \geq 40$ dB powodowałyby istotne trudności techniczne.

Parametry akustyczne ścian z pustaków Porotherm

Tabela 13. Izolacyjność akustyczna ścian z pustaków Porotherm

Produkt	Grubość ściany [cm]	Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian		
		R _w (dB)	R _{A,1} (dB)	R _{A,2} (dB)
Porotherm 44 T Dryfix	44	48	-	-
Porotherm 38 T Dryfix	38	46	-	-
Porotherm 30 T Dryfix	30	43	-	-
Porotherm 44 Dryfix	44	39	38	37
Porotherm 38 Dryfix	38	38	37	36
Porotherm 30 Dryfix	30	43	42	41
Porotherm 25 Dryfix	25	44	43	42
Porotherm 18.8 Dryfix	18,8	42	41	40
Porotherm 11.5 Dryfix	11,5	39	39	37
Porotherm 44 T Profi	44	50	-	-
Porotherm 38 T Profi	38	48	-	-
Porotherm 30 T Profi	30	44	-	-
Porotherm 44 Profi	44	37	37	36
Porotherm 38 Profi	38	36	36	35
Porotherm 30 Profi	30	41	41	40
Porotherm 25 Profi	25	45	44	43
Porotherm 18.8 Profi	18,8	43	42	41
Porotherm 11.5 Profi	11,5	41	41	38
Porotherm 44 P+W	44	47	45	43
Porotherm 38 P+W	38	46	44	42
Porotherm 30 P+W	30	51	49	47
Porotherm 30 E3	30	50	48	46
Porotherm 25 P+W	25	53	52	49
Porotherm 25 E3 500	25	50	49	46
Porotherm 25 E3	25	50	49	46
Porotherm 18.8 P+W	18,8	51	50	47
Porotherm 11.5 P+W	11,5	48	47	44
Porotherm 8 P+W	8	47	46	43

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian Porotherm P+W murowanych na zaprawie zwykłej z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym o grubości minimum 15 mm oraz ścian z pustaków Porotherm Profi i Porotherm Dryfix murowanych na zaprawie do cienkich spoin Porotherm Profi i Porotherm Dryfix z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm

! Uwaga: Podane w tablicach wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian można odnieść także do ścian, w których występują puszki instalacji elektrycznej osadzone na zaprawie gipsowej (liczba puszek w ścianie - ok. 1 puszka na 3 m² ściany) pod warunkiem, że miejsca usytuowania puszek po obu stronach ściany nie pokrywają się (nie występują w tym samym pustaku).

Parametry ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej z pustaków Porotherm

Szczególną odmianą pustaków Porotherm są pustaki do budowy ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej. Są szeroko stosowane do budowy ścian wewnętrznych w budownictwie mieszkaniowym, zamieszkania zbiorowego jak i użyteczności publicznej (tab. 10-12).

Tabela 14. Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian na zaprawie zwykłej, z obu stronnym tynkiem cementowo-wapiennym lub gipsowym gr 10 mm

Produkt	Grubość ściany (cm)	Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian		
		R_w (dB)	$R_{A,1}$ (dB)	$R_{A,2}$ (dB)
Porotherm 25/37.5 AKU	25	55	54	52

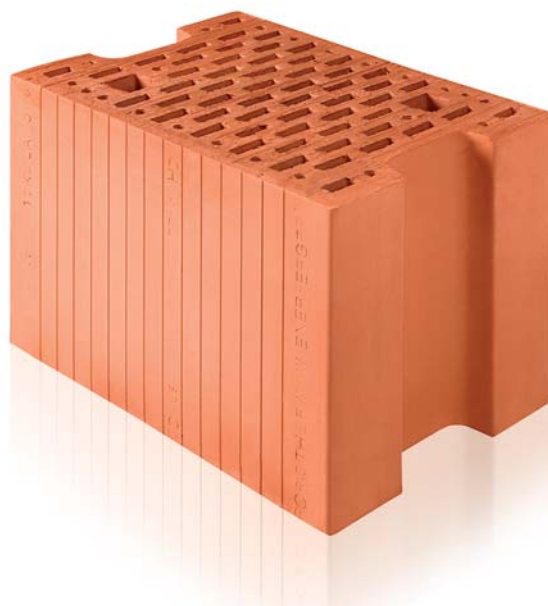
! Uwaga: Podane w tablicach wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian można odnieść także do ścian, w których występują puszki instalacji elektrycznej osadzone na zaprawie gipsowej (liczba puszek w ścianie - ok. 1 puszka na 3 m² ściany) pod warunkiem, że miejsca usytuowania puszek po obu stronach ściany nie pokrywają się (nie występują w tym samym pustaku).

Porotherm 25/37.5 AKU

Pustaki akustyczne Porotherm 25/37.5 AKU przeznaczone są do budowy ceramicznych ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej (np. ściany międzymieszkaniowe) umożliwiające **spełnienie jednocześnie wymagań akustycznych i termicznych** dla ścian wewnętrznych pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi, klatkami schodowymi i korytarzami.

Dzięki nim możliwe jest szybkie i łatwe wybudowanie jednowarstwowej ściany o grubości 25 cm, zarówno pomiędzy sąsiednimi mieszkaniami, jak również pomiędzy mieszkaniem a klatką schodową i korytarzem.

Skonstruowane z nich mury osiągają bardzo dobry wskaźnik izolacyjności akustycznej oraz korzystny współczynnik przenikania ciepła. Co ważne, te dwa wysokie wymagania, uzyskiwane są przy zastosowaniu tylko jednej warstwy, przy wynoszącym 300 kg/m² ciężarze powierzchniowym przegrody.



- Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w/R_{A,1} = 55/54$ dB
- Współczynnik przenikania ciepła $U = 0,95$ W/(m²K)

Parametry pustaka Porotherm 25/37.5 AKU potwierdzone zostały poprzez badania Zakładu Akustyki ITB – Raport nr NA-0540/P/2009 oraz Zakładu Fizyki Ciepłej ITB – Raport nr LFS-0665/A/09.

Podstawowe zagadnienia z zakresu izolacyjności termicznej przegród

Charakterystykę energetyczną budynku można poprawić stosując szereg zabiegów podczas projektowania i wykonywania. Warto jednak zwrócić uwagę, że podniesienie standardu energetycznego budynku musi opierać się na jego pełnym bilansie energetycznym a nie tylko na poszczególnych elementach konstrukcji jak np. ściana czy okna. Zmniejszenie strat ciepła poprzez zwiększenie warstwy izolacji cieplnej ściany nie spowoduje lawinowego zmniejszenia zużycia energii cieplnej i zmniejszenia rachunków za energię podczas eksploatacji.

Przy projektowaniu budynków należy przeanalizować pełny bilans energetyczny a nie poszczególne elementy czy przegrody. Oprócz zwiększenia izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych są również inne metody poprawy parametrów energetycznych budynku, jak np.:

- odpowiednia architektura budynku sprzyjająca ochronie cieplnej (zwarta bryła)
- odpowiednie ustawienie budynku względem stron świata (nasłonecznienie budynku)
- stosowanie rozwiązań konstrukcyjnych wolnych od mostków termicznych
- wysokie parametry izolacyjności termicznej okien i drzwi zewnętrznych
- zastąpienie wentylacji naturalnej przez mechaniczną wentylację nawiewno-wyiewną z odzyskiem ciepła
- zastosowanie instalacji grzewczej o wysokiej sprawności
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody



Aby lepiej zobrazować szanse i współczesne rozwiązania techniczne powodujące **ograniczenia strat energii cieplnej** warto przeanalizować zestawienie strat ciepła poprzez przegrody i wentylację budynku o standardowej charakterystyce cieplnej.

Taką analizę na szeroką skalę przeprowadziła Krajowa Agencja Poszanowania Energii na potrzeby Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (Domy energooszczędne - podręcznik dobrych praktyk przygotowany na podstawie opracowania Krajowej Agencji Poszanowania Energii).

Wymagania prawa budowlanego

Wymagania izolacyjności cieplnej

Analiza bilansów energetycznych budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych pozwala na stwierdzenie, że udział strat ciepła w kolejności od największego jest następujący*:

■ Bilans energetyczny budynków jednorodzinnych

- okna zewnętrzne 23% - 36%
- wentylacja 26% - 32%
- ściany zewnętrzne 13% - 20%
- dach 6% - 13%
- podłoga na gruncie 5% - 10%
- strop pod nieogrzewanym poddaszem 0% - 9%
- drzwi zewnętrzne 2% - 4%
- strop zewnętrzny 0% - 2%

■ Bilans energetyczny budynków wielorodzinnych

- wentylacja 39% - 56%
- okna zewnętrzne 19% - 30%
- ściany zewnętrzne 9% - 23%
- strop nad nieogrzewaną piwnicą, garażem 4% - 14%
- dach, stropodach 2% - 6%
- drzwi zewnętrzne 0%

Parametry określające izolacyjność przegród budowlanych

Podstawowym parametrem określającym izolacyjność przegród budowlanych jest współczynnik przenikania ciepła U wyznaczany na podstawie ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła ściany:

$$U = \frac{1}{R_{si} + \frac{d}{\lambda_{equ}} + R_{se}}$$

gdzie:

U – współczynnik przenikania ciepła ściany, [W/(m²K)]

R_{si} , R_{se} – opory przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej, [m²K/W]

d – grubość ściany, [m]

λ_{equ} – ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła ściany, [W/(mK)]

Zgodnie z PN-EN ISO 6946 opory przejmowania ciepła wynoszą

Opór przejmowania ciepła	Kierunek strumienia ciepłego		
	W górę	poziomo	W dół
R_{si}	0,10	0,13	0,17
R_{se}	0,04	0,04	0,04

W celu określenia wpływu zawartości wilgoci na wartość współczynnika przewodzenia ciepła materiału należy zastosować konwersję wartości λ z uwagi na wilgotność, opisaną równaniem wg PN-EN 1745:

$$\lambda_{design} = \lambda_{10, dry} \cdot F_m$$

gdzie:

λ_{design} – obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła (warunki użytkowe)

$\lambda_{10, dry}$ – współczynnik przewodzenia ciepła zmierzony w stanie suchym, w średniej temperaturze 10°C

F_m – współczynnik przeliczeniowy konwersji wilgoci obliczany według wzoru: $F_m = e^{\psi \cdot \Psi_{design}}$

f_{ψ} – współczynnik konwersji z uwagi na wilgotność, odniesioną do objętości, który dla materiału ceramicznego można przyjąć $f_{\psi} = 10$ wg załącznika A do normy PN-EN 1745.

Ψ_{design} – wilgotność objętościowa w warunkach użytkowych, która dla materiału ceramicznego w temperaturze 23°C i wilgotności względnej powietrza 50% wynosi $\Psi_{design} = 0,007 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

! Uwaga: Na uzyskanie dokładnych wyników obliczeń właściwości cieplnych ścian pozwalają metody obliczeń komputerowych (np. Metoda Elementów Skończonych lub Metoda Różnic Skończonych) nawet wówczas, gdy występują duże różnice pomiędzy wartościami współczynnika przewodzenia ciepła materiału elementu murowego i zaprawy murarskiej.

W tabeli 4 podano ekwiwalentne współczynniki przewodzenia ciepła ścian murowanych z pustaków Porotherm w warunkach użytkowych wraz z uwzględnieniem wpływu zaprawy w spoinach, określone metodą obliczeń komputerowych.

*Na podstawie "Domy energooszczędne - podręcznik dobrych praktyk" Krajowa Agencja Poszanowania Energii

Podstawowe zagadnienia z zakresu izolacyjności termicznej przegród

Wymagania izolacyjności cieplnej budynków zawarte są w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Zgodnie z nimi budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych – również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający spełnienie następujących wymagań minimalnych:

■ Wskaźnik EP

Wartość wskaźnika EP wyrażanego w kWh/(m²rok), określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych również do oświetlenia wbudowanego), obliczona według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, jest mniejsza od wartości obliczonej zgodnie ze wzorem:

$$EP = EP_{H+W} + \Delta EP_c + \Delta EP_L$$

gdzie:

- EP_{H+W} – częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej
- EP_c – częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia
- EP_L – częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia

Tabela 15. Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (ważne od 31 grudnia 2020 r.):

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP _{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m²rok)]
Budynek mieszkalny:	
a) jednorodzinny	70
b) wielorodzinny	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	75
Budynek użyteczności publicznej:	
a) opieki zdrowotnej	190
b) pozostałe	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	70



■ Przegrody i wyposażenie techniczne budynku

Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym we właściwym załączniku do Rozporządzenia (tab. 16).

Tabela 16. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c ścian, dachów, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków, uwzględniające poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw (ważne od 31 grudnia 2020 r.).

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/(m ² K)]
Ściany zewnętrzne:	
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,20
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90
Ściany wewnętrzne:	
a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00
b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań
c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:	
a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1,00
b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:	
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,15
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,70
Podłogi na gruncie:	
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,30
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1,20
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi pomieszczeniami podpodłogowymi:	
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,00
Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne:	
a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,00
b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań
c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,25

t_i - temperatura pomieszczenia ogrzewanego

! Uwaga: Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego większe wartości współczynnika U niż $U_{c(max)}$, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych należy przyjmować według Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie zestawionych w tabeli 17.

Tabela 17. Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych

Temperatury obliczeniowe ^{*)}	Przeznaczenie lub sposób wykorzystywania pomieszczeń	Przykłady pomieszczeń
+5°C	- nie przeznaczone na pobyt ludzi, - przemysłowe - podczas działania ogrzewania dyżurnego (jeżeli pozwalają na to względy technologiczne)	magazyny bez stałej obsługi, garaże indywidualne, hale postojowe (bez remontów), akumulatory, maszynownie i szyby dźwigów osobowych
+8°C	- w których nie występują zyski ciepła, a jednorazowy pobyt osób znajdujących się w ruchu i w okryciach zewnętrznych nie przekracza 1h	klatki schodowe w budynkach mieszkalnych,
	- w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp. przekraczające 25 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	hale sprężarek, pompowanie, kuźnie, hartowanie, wydziały obróbki cieplnej.
+12°C	- w których nie występują zyski ciepła przeznaczone do stałego pobytu ludzi, znajdujących się w okryciach zewnętrznych lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym powyżej 300 W,	magazyny i składy wymagające stałej obsługi, hote wejściowe, poczekalnie przy salach widowiskowych bez szatni,
	- w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych oświetlenia, itp., wynoszące od 10 do 25 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	hale pracy fizycznej o wydatku energetycznym powyżej 300 W, hale formiarni, maszynownie chłodni, ładownie akumulatorów, hale targowe, sklepy rybne i mięsne
+16°C	- w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone na pobyt ludzi, - w okryciach zewnętrznych w pozycji siedzącej i stojącej	sale widowiskowe bez szatni, ustępy publiczne, szatnie okryć zewnętrznych, hale produkcyjne, sale gimnastyczne.
	- bez okryć zewnętrznych, znajdujących się w ruchu lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym do 300 W	kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska węglowe
	- w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia, itp. nieprzekraczające 10 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	
+20°C	- przeznaczone na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych, nie wykonujących w sposób ciągły pracy fizycznej	pokoje mieszkalne, przedpokoje, kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska gazowe lub elektryczne, pokoje biurowe, sale posiedzeń
+24°C	- przeznaczone do rozbierania, przeznaczone na pobyt ludzi bez odzieży	łazienki, rozbieralnie-szatnie, umywalnie, natryskownie, hale pływalni, gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjentów, sale niemowląt i sale dziecięce w żłobkach, sale operacyjne

^{*)} Dopuszcza się przyjmowanie innych temperatur obliczeniowych dla ogrzewanych pomieszczeń niż jest to określone w tabeli, jeżeli wynika to z wymagań technologicznych.

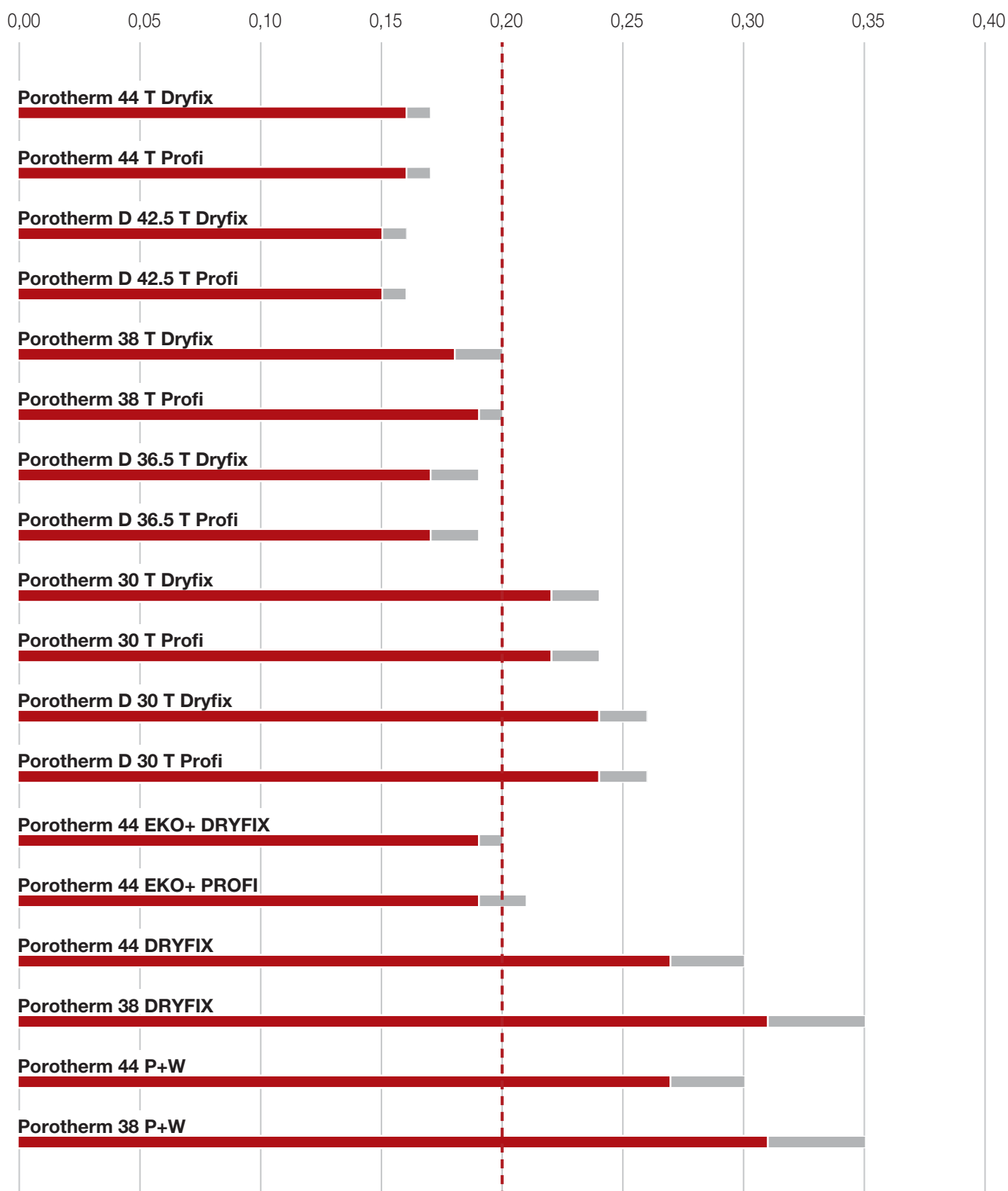
Podstawowe zagadnienia z zakresu izolacyjności termicznej przegród

Tabela 18. Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła w warunkach użytkowych dla ścian z pustaków Porotherm

Produkt	Grubość ściany [cm]	Opór cieplny R [m²K/W]	Ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)]	Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m²K)]	
				bez tynku	z tynkiem termoizolacyjnym 4 cm
Porotherm 44 T Dryfix	44	5,70	0,077	0,17	0,16
Porotherm D 42.5 T Dryfix	42,5	6,07	0,070	0,16	0,15
Porotherm 38 T Dryfix	38	4,91	0,077	0,20	0,18
Porotherm D 36.5 T Dryfix	36,5	5,21	0,070	0,19	0,17
Porotherm 30 T Dryfix	30	4,02	0,075	0,24	0,22
Porotherm D 30 T Dryfix	30	3,75	0,080	0,26	0,24
Porotherm 44 EKO+ Dryfix	44	4,81	0,092	0,20	0,19
Porotherm 44 Dryfix	44	3,12	0,141	0,30	0,27
Porotherm 38 Dryfix	38	2,72	0,140	0,35	0,31
Porotherm 30 Dryfix	30	1,50	0,200	0,60	-
Porotherm 25 Dryfix	25	0,88	0,283	0,95	-
Porotherm 18.8 Dryfix	18,8	0,67	0,279	1,19	-
Porotherm 11.5 Dryfix	11,5	0,41	0,280	1,72	-
Porotherm 44 T Profi	44	5,57	0,079	0,17	0,16
Porotherm D 42.5 T Profi	42,5	6,07	0,070	0,16	0,15
Porotherm 38 T Profi	38	4,79	0,079	0,20	0,19
Porotherm D 36.5 T Profi	36,5	5,21	0,070	0,19	0,17
Porotherm 30 T Profi	30	3,92	0,077	0,25	0,22
Porotherm D 30 T Profi	30	3,75	0,080	0,26	0,24
Porotherm 44 EKO+ Profi	44	4,71	0,093	0,21	0,19
Porotherm 44 Profi	44	3,17	0,139	0,30	0,27
Porotherm 38 Profi	38	2,72	0,140	0,35	0,31
Porotherm 30 Profi	30	1,50	0,200	0,60	-
Porotherm 25 Profi	25	0,88	0,283	0,95	-
Porotherm 18.8 Profi	18,8	0,67	0,279	1,19	-
Porotherm 11.5 Profi	11,5	0,41	0,280	1,72	-
Porotherm 44 P+W ¹⁾	44	3,12	0,141	0,30	0,27
Porotherm 38 P+W ¹⁾	38	2,66	0,143	0,35	0,31
Porotherm 30 P+W ²⁾	30	1,29	0,233	0,68	-
Porotherm 30 E3 ²⁾	30	1,45	0,207	0,62	-
Porotherm 25 P+W ²⁾	25	0,80	0,313	1,03	-
Porotherm 25 E3 ²⁾	25	1,07	0,235	0,81	-
Porotherm 25 E3 500 ²⁾	25	1,06	0,237	0,81	-
Porotherm 18.8 P+W ²⁾	18,8	0,61	0,308	1,28	-
Porotherm 11.5 P+W ²⁾	11,5	0,38	0,307	1,83	-
Porotherm 8 P+W ²⁾	8	0,26	0,309	2,33	-
Porotherm 25/37.5 AKU ²⁾	25	0,79	0,320	0,95	-

¹⁾ Zaprawa termoizolacyjna Porotherm TM

²⁾ Zaprawa zwykła



■ Współczynnik przenikania ciepła ścian z pustaków Porotherm z tynkiem termoizolacyjnym w warunkach użytkowych

! Uwaga: Dla pustaków Porotherm o $U > 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ istnieje możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Wymagania prawa budowlanego

Wymagania izolacyjności cieplnej

Dla maksymalnego ograniczenia strat ciepła przez mostki cieplne, w projektowaniu należy stosować proponowane przez firmę Wienerberger detale architektoniczne.

Innym rozwiązaniem spełniającym wymagania dla ścian zewnętrznych są ściany dwuwarstwowe z dodatkową warstwą izolacji termicznej.

Tabela 19. Parametry termiczne ścian Porotherm z dodatkową izolacją termiczną

Produkt	Grubość ściany bez docieplenia [cm]	Współczynnik przenikania ciepła ściany U W/(m ² K) docieplonej warstwą materiału termoizolacyjnego o grubości [cm] i współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/(mK)				
		10 cm	12 cm	15 cm	18 cm	20 cm
Porotherm 38 Dryfix	38	0,17	0,16	0,14	0,12	0,12
Porotherm 30 T Dryfix	30	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10
Porotherm 30 Dryfix	30	-	0,20	0,17	0,15	0,14
Porotherm 25 Dryfix	25	-	-	0,19	0,16	0,15
Porotherm 18.8 Dryfix	18,8	-	-	0,20	0,17	0,15
Porotherm 38 Profi	38	0,17	0,16	0,14	0,12	0,12
Porotherm 30 T Profi	30	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10
Porotherm 30 Profi	30	-	0,20	0,17	0,15	0,14
Porotherm 25 Profi	25	-	-	0,19	0,16	0,15
Porotherm 18.8 Profi	18,8	-	-	0,20	0,17	0,15
Porotherm 38 P+W	38	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12
Porotherm 30 P+W	30	-	0,20	0,17	0,15	0,14
Porotherm 30 E3	30	-	0,20	0,17	0,15	0,14
Porotherm 25 P+W	25	-	-	0,19	0,16	0,15
Porotherm 25 E3	25	-	-	0,18	0,16	0,14
Porotherm 25 E3 500	25	-	-	0,18	0,16	0,14
Porotherm 18.8 P+W	18,8	-	-	0,20	0,17	0,15



Rozwiązania systemowe Porotherm

Porotherm to kompletne rozwiązanie, umożliwiające zaprojektowanie i wykonanie ścian budynku, nadproży oraz stropu. W jego skład wchodzi pustaki ceramiczne do ścian nośnych zewnętrznych i wewnętrznych oraz działowych, zaprawy do ich łączenia i tynkowania, nadproża ceramiczne oraz belki i pustaki stropowe.

■ Porotherm Dryfix

Porotherm Dryfix to system murowania pustaków ceramicznych o idealnie gładkich, specjalnie szlifowanych powierzchniach wspornych (poziomych). Do ich łączenia stosuje się specjalistyczną zaprawę murarską **do murowania na sucho**. Zaprawa jest konfekcjonowana w puszkach pod ciśnieniem. Nakłada się ją na warstwę cegieł za pomocą pistoletu. To bardzo łatwy i zupełnie nowatorski system łączenia pustaków ceramicznych. Szeroki asortyment pustaków Porotherm Dryfix pozwala na wybudowanie ścian jednowarstwowych (ścian, które nie wymagają dodatkowego ocieplenia), ścian zewnętrznych z dociepleniem, ścian wewnętrznych nośnych, działowych i osłonowych.

Porotherm T - cegły szlifowane wypełnione wełną mineralną
Szczególnym rozwiązaniem w tej grupie produktów są szlifowane pustaki ceramiczne wypełnione wełną mineralną – Porotherm T Dryfix. Zamknięcie w pustaku ceramicznym, mineralnego materiału izolacyjnego sprawia, że nie traci on swoich cennych, naturalnych właściwości. Gлина wypalana w wysokich temperaturach jest odporna na działanie wilgoci oraz posiada zdolność dyfuzyjną, czyli odparowuje ewentualny nadmiar wody. Taki suchy materiał gwarantuje uzyskanie ciepłej ściany zaraz po wymurowaniu. Jednocześnie ceramika jest bardzo trwałym, ognioodpornym materiałem. Zatem, umieszczając wełnę mineralną we wnętrzu pustaka uzyskuje się bezpieczniejszy, cieplejszy i odporny na uszkodzenia mur.



Nr HK/B/1094/01/2016
ważny do: 27.12.2021

Zaprawa Porotherm Dryfix otrzymała Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) oraz atest PZH.

Zalety rozwiązania Porotherm Dryfix:

- **oszczędność czasu pracy do 50%** w stosunku do tradycyjnej technologii murowania, dzięki łatwości i szybkości wykonywanych prac; więcej domów w krótszym czasie,
- **suchy mur** – gwarantujący dobry mikroklimat wewnątrz budynku, wolny od grzybów i pleśni; uzyskanie projektowanych parametrów termicznych zaraz po wymurowaniu,
- **wydłużenie sezonu budowlanego** - możliwość murowania również w zimie, do temperatury -5°C,
- **maksymalna ochrona cieplna** dzięki eliminacji mostków termicznych w spoinach pionowych i poziomych,
- **czyste murowanie** - mało prac porządkowych, brak narzędzi do rozrabiania i nakładania zaprawy,
- **duża wytrzymałość ściany** - mur wykonany na zaprawie Porotherm Dryfix błyskawicznie uzyskuje deklarowane parametry wytrzymałościowe; już po kilku godzinach może być obciążany,
- **estetyka ściany** - czysty mur po wykonaniu, praktycznie brak widocznych spoin,
- **bardzo proste, nowatorskie nakładanie zaprawy** za pomocą pistoletu,
- **możliwość budowania wszystkich grubości ścian,**
- **zaprawa Porotherm Dryfix gratis** - dostarczana w cenie pustaków.



■ Porotherm Profi

Porotherm Profi to kompletny system do wznoszenia zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia (z klasycznych pustaków drążonych, jak również pustaków wypełnionych wełną mineralną Porotherm T Profi), zewnętrznych ścian z dociepleniem jak i do ścian wewnętrznych nośnych i działowych. Jego podstawą są ceramiczne pustaki szlifowane przeznaczone są do murowania na ciekłą spoinę o grubości ok. 1 mm.

Do murowania stosuje się zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi, nakładaną za pomocą wałka. Dzięki niemu można niezwykle szybko i dokładnie nanieść zaprawę na całą powierzchnię pustaków. W skład pełnej oferty Porotherm Profi wchodzi szlifowane pustaki, zaprawa, wałki do jej nakładania oraz zestawy wyrównujące do układania pierwszej warstwy pustaków. Aby zachować moduł 250 mm analogiczny jak w pozostałych systemach ściennych Porotherm, pustaki Porotherm Profi mają wysokość 249 mm, co pozwala zachować kompatybilność z pozostałymi składnikami systemu (np. nadprożami). Stosowanie systemu Porotherm Profi, pozwala w pełni zaspokoić oczekiwania inwestorów - i to przynajmniej z trzech powodów. Po pierwsze – za ceramiką stoją najlepsze tradycje budowlane oparte na jej właściwościach. Po drugie - przy powstawaniu cienko-warstwowego systemu Porotherm Profi została wykorzystana w praktyce wiedza techniczna na temat sposobów minimalizowania ryzyka powstawania mostków termicznych i zwiększania izolacyjności całej ściany. Po trzecie – system murowania na ciekłą spoinę uprościł prace budowlane, co przełożyło się na ich wyższą jakość a także krótszy czas realizacji i niższe koszty wykonania robót.

Zalety rozwiązania Porotherm Profi:

- **oszczędność 25% czasu pracy** dzięki łatwemu i szybkiemu nanoszeniu zaprawy,
- **oszczędność 80% zaprawy** dzięki zmniejszeniu grubości spoiny do 1 mm,
- **maksymalna ochrona cieplna** - poprawa izolacyjności termicznej przy zachowaniu tej samej grubości muru,
- **zmniejszenie zawartości wilgoci technologicznej w murze** dzięki zmniejszeniu ilości zaprawy,
- **zmniejszenie ilości sprzętu na budowie** (sita, betoniarki, przenośniki, silosy itp.),
- **czysty mur, czysta budowa** - mniejsza objętość przewożonych materiałów,
- **kompatybilność z pozostałymi elementami systemu** - wymiary w systemie modułowym,
- **zaprawa Porotherm Profi gratis** - dostarczana w cenie pustaków,
- **ekonomiczne rozwiązanie** - mur z pustaków szlifowanych Porotherm Profi jest ekonomicznie korzystniejszy ze względu na niższą pracochłonność i mniejsze zużycie zaprawy.



■ Technologie na zaprawę tradycyjną

Do klasycznych rozwiązań ściennych Porotherm należy zaliczyć grupy wyrobów Porotherm AKU, Porotherm E3 oraz Porotherm P+W. Ich wyróżnikiem jest murowanie na spoinę tradycyjną (ok. 12 mm). Można z nich wykonać wszystkie rodzaje ścian. W zależności od potrzeb w ofercie firmy Wienerberger znaleźć można produkty do jednowarstwowych ścian zewnętrznych, które pozwalają najbardziej ekonomicznie wykorzystać właściwości ceramiki poryzowanej (pustaki z grupy P+W o grubości 38 lub 44 cm), ścian zewnętrznych z dodatkowym dociepleniem lub wewnętrznych nośnych (pustaki z grup P+W o grubości 18,8, 25 lub 30 cm) oraz ścian działowych (pustaki z grupy P+W o grubości 8 lub 11,5 cm).

Porotherm AKU - ściany o podwyższonej izolacyjności akustycznej

Szczególnym rozwiązaniem są pustaki Porotherm AKU przeznaczone do ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej, głównie w budownictwie wielorodzinnym. Szeroki asortyment wraz z odpowiednimi zaprawami murarskimi i tynkarskimi, umożliwia wybór optymalnego rozwiązania pod kątem indywidualnych potrzeb klientów oraz wymaganych parametrów ścian.

Zastosowanie pustaków ceramicznych to również gwarancja szybkich postępów budowy. To pełny system umożliwiający budowę funkcjonalnego, trwałego i ekonomicznego domu, pozwalający wykonawcom oszczędzić czas, a inwestorom – pieniądze.



Zalety technologii Porotherm na zaprawę tradycyjną:

- **szybkie wykonanie muru** - rozwiązania systemowe: P+W, duże wymiary, przyspieszają budowę domu. Ponadto możliwe jest wykonywanie zewnętrznych ścian bez konieczności mocowania warstw materiału dociepleniowego,
- **łatwa budowa** - system Porotherm to komplet produktów do budowy całego domu oferowany przez jednego producenta. Wszystkie elementy idealnie do siebie pasują co zmniejsza ryzyko powstawania błędów wykonawczych,
- **wysoka izolacyjność termiczna ścian** - proces poryzacji materiału ceramicznego, specjalnie projektowane układy drążer pustaków, odpowiednio dobrana grubość ściany, połączenie pióro-wpust, to czynniki mające wpływ na wysoką izolacyjność termiczną ścian,
- **akumulacja ciepła** – dzięki możliwości akumulacji i wysokiemu współczynnikowi utrzymania ciepła ceramiczne ściany Porotherm wolno nagrzewają się i długo oddają ciepło – dzięki temu w domu utrzymuje się temperatura na stałym, optymalnym dla człowieka poziomie,
- **„oddychanie ścian”** - ceramiczne ściany w naturalny sposób przekazują nadmiar wilgoci z wewnątrz budynku na zewnątrz lub na odwrót,
- **trwałość budynków** - ściany ceramiczne Porotherm od lat stosowane w budownictwie i charakteryzują się dużą trwałością i odpornością na czynniki zewnętrzne (pęknięcia),
- **duża wytrzymałość ścian** - wytrzymałość ceramicznych ścian znacznie przekracza wymagania budownictwa jednorodzinnego ze względu na właściwości materiału ceramicznego oraz grubość muru (szczególnie ściany jednowarstwowe),
- **ekonomiczne i opłacalne rozwiązanie** - budowa ścian to inwestycja na lata. Ściany w przeciwieństwie do elementów wykończeniowych jak parkiety, armatura łazienkowa, płytki ceramiczne czy meble, nie da się wymienić przez cały okres użytkowania budynku czyli przez dziesiątki lat.

Układanie stropów i nadproży

■ Stropy gęstożebrowe Porotherm

Stropy gęstożebrowe Porotherm, na które składają się gotowe belki oraz pustaki stropowe z ceramiki poryzowanej są doskonałym uzupełnieniem dla ścian zbudowanych z ceramiki. Cieszą się one szczególną popularnością w budownictwie jednorodzinnych. Wykonawcy, podobnie jak sami inwestorzy dostrzegają ich zalety, podkreślając łatwość i szybkość montażu oraz relatywnie niskie koszty budowy. Ułożenie stropu Porotherm jest możliwe przy udziale mniejszej ilości osób, co pozwala inwestorowi i wykonawcy obniżyć koszty. Istnieje także możliwość dostosowania ich do różnych rozpiętości i obciążeń. Dodatkowym ułatwieniem umożliwiającym szybki montaż konstrukcji stropowych Porotherm są belki stropowe, w których zabetonowano stalowe zbrojenia uzyskując prefabrykowany produkt. Belki wystarczy ułożyć w określonych odległościach wypełniając przestrzeń pomiędzy belkami pustakami stropowymi Porotherm. Zarówno pustaki stropowe, jak i belki dostępne są w różnych rozmiarach. Ostatnim etapem jest warstwa nadbetonu, która finalizuje proces budowy stropu. Rozwiązania systemowe Porotherm prezentują się szczególnie korzystnie w porównaniu ze stropami żelbetowymi, wymagającymi znacznie większych nakładów pracy ze strony wykonawców oraz szczegółowego planowania inwestycji. Stropy żelbetowe nie są bowiem prefabrykowane i za układanie szalunku oraz zbrojenia odpowiedzialne są same ekipy budowlane.



Zalety stropów Porotherm:

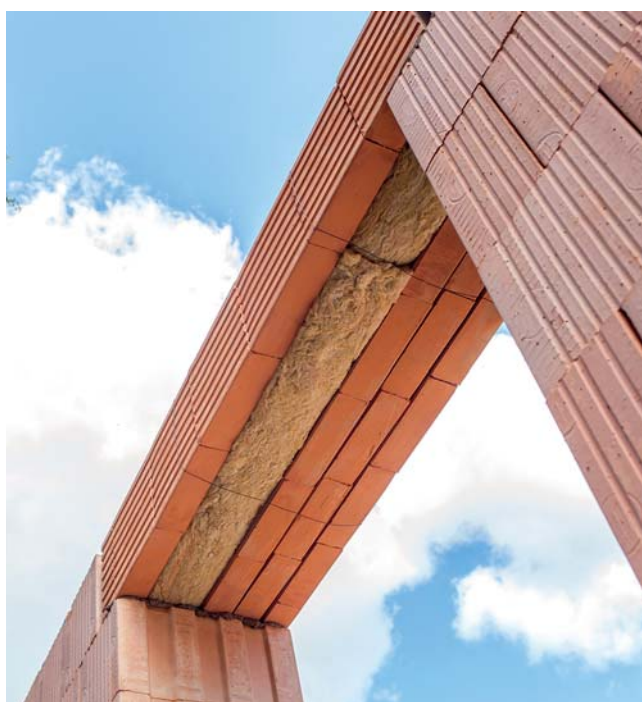
- **łatwość montażu** – stropy Porotherm są bardzo proste do wykonania i stosunkowo lekkie co daje możliwość ręcznego montażu, nie trzeba do tego celu wynajmować dźwigu,
- **kompatybilność** - wszystkie elementy systemu znakomicie do siebie pasują, jak również do innych produktów Porotherm; to także ułatwia pracę i oszczędza czas,
- **praktycznie nie wymagają deskowania**, szalunki potrzebne są tylko w niektórych miejscach konstrukcji (żebra rozdzielcze, wieńce, otwory) co znacznie skraca czas budowy,
- **łatwe tynkowanie** - ceramiczny strop Porotherm to idealne podłoże pod tynk – tynkowanie jest szybsze, zużycie zaprawy do tynkowania mniejsze a sam proces znacznie łatwiejszy,
- **sprawne projektowanie** - materiały techniczne ze szczegółowymi instrukcjami pozwalają łatwo i profesjonalnie zaprojektować właściwy strop oraz wykonać go zgodnie z projektem.

■ Belki nadprożowe Porotherm

Belki nadprożowe Porotherm są prefabrykowanymi elementami konstrukcyjnymi zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych. W zależności od grubości i przeznaczenia ściany stosuje się różną liczbę belek w różnych układach, np. z ociepleniem w przypadku ściany zewnętrznej. Po ułożeniu w murze od razu pełnią funkcję nośną (nadproża Porotherm 23.8) lub wymagają nadmurowania (nadproża Porotherm 11.5). Belki nadprożowe Porotherm składają się z poryzowanych kształtek ceramicznych, zbrojenia oraz betonu klasy C30/37.

Zalety nadproży Porotherm:

- **bardzo duża nośność** gotowych nadproży,
- **łatwe projektowanie i budowanie w systemie Porotherm** - wysokość równa wysokości pustaków Porotherm,
- **łatwy montaż** – ze względu na niewielki ciężar belek nadprożowych Porotherm możliwe jest ich ręczne układanie w murze,
- **brak konieczności stosowania podpór montażowych** w przypadku nadproży samonośnych Porotherm 23.8,
- **całkowicie wykonane fabrycznie** – prosty i szybki montaż na budowie,
- **łatwe i szybkie docieplenie materiałem termoizolacyjnym** w przypadku ścian zewnętrznych,
- ceramiczna powierzchnia belek nadprożowych wraz ze ścianą z pustaków Porotherm stanowi **jednorodne podłoże pod tynk**; zapobiega to pękaniu tynku na granicy nadproże - ściana.





■ Rozwiązania ścienne i stropowe

Ceramiczne pustaki, stropy i nadproża tworzą **kompletny system do budowy ciepłego domu**.

Główną zaletą tych produktów jest ich modułowość i komplementarność. W ofercie znajdują się różne modele pustaków, łączących zalety ceramiki tradycyjnej jak trwałość, zdolność do „oddychania” i akumulacji ciepła, z wymogami nowoczesnego, szybkiego i ekonomicznego budowania.

Porotherm

Z materiałów Porotherm można wybudować ściany każdego rodzaju:

- zewnętrzne: jedno-, dwu- i trójwarstwowe
- wewnętrzne: nośne i działowe.

Porotherm to szeroka gama rozwiązań do budowy domu, m.in:

- Porotherm Dryfix (murowanie na suchą zaprawę łączącą idealnie szlifowane pustaki),
- Porotherm AKU (pustaki do budowy ścian wewnętrznych o podwyższonej izolacyjności akustycznej, łączące doskonale parametry izolacyjności akustycznej i cieplnej)
- wysokoizolacyjne pustaki do budowy ścian jednowarstwowych bez docieplenia (np. Porotherm EKO+ Profi/Dryfix lub pustaki wypełniane wełną mineralną – Porotherm T Profi/Dryfix).

Uzupełnieniem rozwiązań ściennych Porotherm są zaprawy do ich murowania (zaprawy tradycyjne, do cienkich spoin i do murowania na sucho) oraz ceramiczne nadproża i stropy Porotherm (najnowocześniejsze rozwiązanie gęstożebrowego stropu ceramicznego).

Każdy z elementów systemu Porotherm jest komplementarny w związku z czym prawdopodobieństwo popełnienia błędów na etapie projektowania ogranicza się do minimum.

Ponadto projektanci mają do dyspozycji program do projektowania w systemie Porotherm (Porotherm CAD Studio) ułatwiający i przyspieszający pracę oraz gotowe detale architektoniczne dostępne na stronie producenta.

■ Rozwiązania dachowe

Ceramiczne dachówki, akcesoria ceramiczne oraz nieceramiczne akcesoria techniczne tworzą **kompletne rozwiązanie do ułożenia trwałego i solidnego dachu**.

Koramic

Bogate wzornictwo i kolorystyka dachówek stanowią najobszerniejszą ofertę dostępną na rynku. Bogaty wybór produktów Koramic daje możliwość dopasowania dachówki do charakteru każdego obiektu. Tradycyjne modele takie jak klasyczna, zaokrąglona karpiówka idealnie pasują do budowy domów jednorodzinnych. Praktyczna i uniwersalna dachówka Renesansowa Alegra 9 zaskakuje piękną linią. Jest niezwykle wydajna – na metr dachu potrzebne jest tylko 9 sztuk. Natomiast oryginalny i nowoczesny kształt dachówki Actua doceniają inwestorzy szukający niekonwencjonalnych rozwiązań. Wysokiej jakości, szlachetne dachówki ceramiczne w połączeniu z akcesoriami technicznymi gwarantują trwałość dachu i odporność na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych.

■ Rozwiązania klinkierowe

Cegły klinkierowe i elewacyjne, kształtki i płytki klinkierowe oraz gotowe mieszanki zapraw tworzą **kompletne rozwiązanie do trwałego i estetycznego wykończenia domu**.

Terca

Ponad 200 kolorów i różnorodne struktury sprawiają, że cegły Terca mają zastosowanie zarówno do budowy elewacji domu, ogrodzeń, kominów, małej architektury ogrodowej, jak i przy urządzeniu wnętrza domu, np. jako dekoracja ściany czy materiał do budowy kominka.

Ściany jednowarstwowe bez docieplenia

Podstawowym parametrem ścian jednowarstwowych jest ich wysoka izolacyjność termiczna osiągnięta dzięki zastosowaniu ceramiki poryzowanej oraz precyzyjnie wypracowanego układu drążeni wewnątrz pustaka wydłużającego drogę przepływu ciepła przez ścianę.

Belki nadprożowe

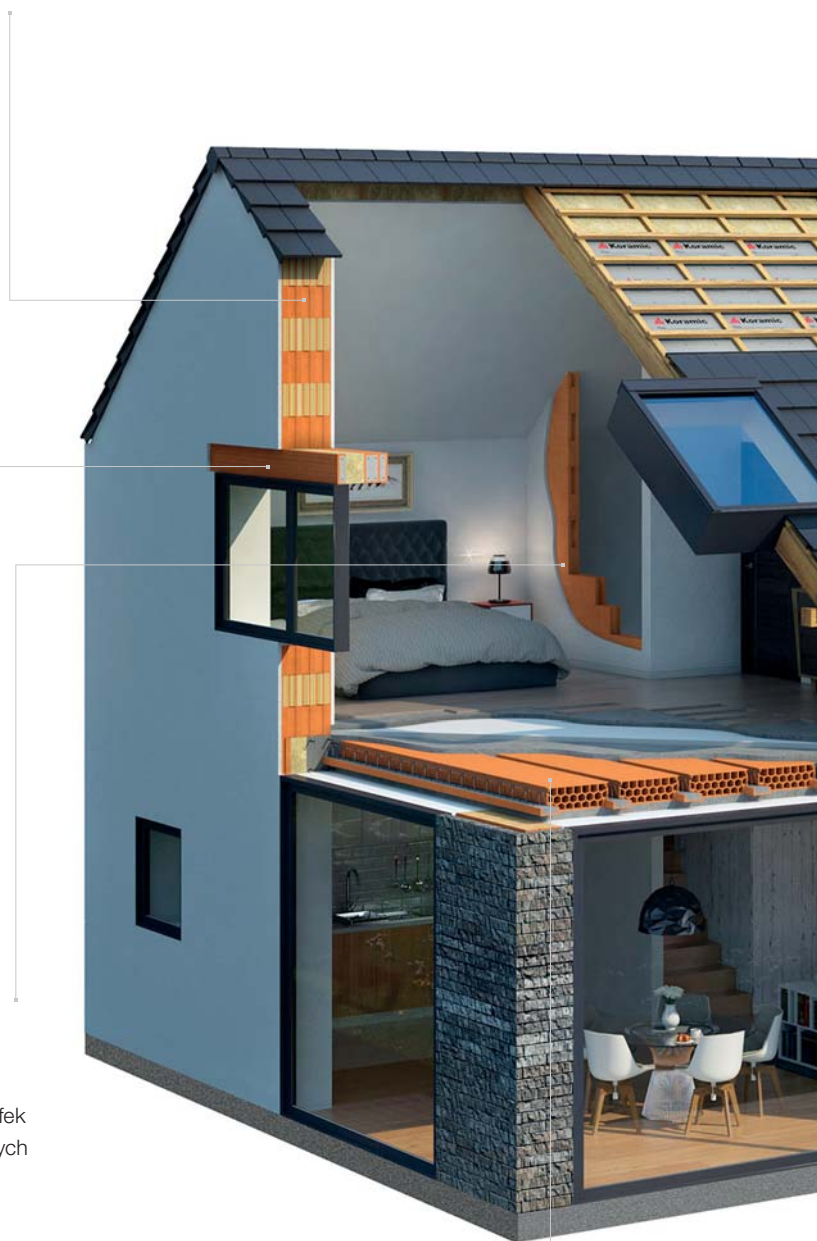
W systemie Porotherm nadproża robi się szybko i wygodnie z prefabrykowanych ceramicznych belek. Belki dzięki umieszczonemu w nich zbrojeniu mają wysoką wytrzymałość na zginanie. Ceramiczna obudowa sprawia, że po ułożeniu belek w ścianie lico muru zachowuje jednorodność materiałową – ceramika jest na całej jego powierzchni.

Ściana działowa/osłonowa

Ściany działowe z pustaków Porotherm są lekkie, a jednocześnie bardzo wytrzymałe. Charakteryzują się wysoką izolacyjnością akustyczną. Montaż ciężkich szafek lub regałów nie wymaga stosowania drogich i nietypowych kotew. Do wznoszenia ścian działowych przeznaczone są pustaki Porotherm 11.5 oraz Porotherm 8.

Pustaki i belki stropowe

Ceramiczny, gęstożebrowy strop Porotherm zbudowany jest z belek nośnych i pustaków stropowych wypełniających przestrzeń między nimi oraz warstwy nadbetonu. Rozwiązanie stropowe Porotherm umożliwia wykonywanie stropów o rozpiętości aż do 8 m.



Rozwiązania dachowe Koramic

Kompletny, trwały dach ceramiczny tworzą dachówki podstawowe, akcesoria ceramiczne jak gąsiory, dachówki połówkowe, szczytowe czy wentylacyjne a także wysokiej jakości systemowe akcesoria techniczne. Są one niezbędne do prawidłowego montażu dachówek a także zapewniają właściwą wentylację, bezpieczeństwo i szczelność dachu.

Rozwiązania klinkierowe Terca

Cegły klinkierowe to trwały i piękny materiał na elewacje, małą architekturę ogrodową a także do budowy murowanych kominów. Spełniają one wymagania ogniowe, są niepalne i odporne na działanie czynników atmosferycznych. To wyjątkowo estetyczne dopełnienie dachu ceramicznego. W ofercie dostępne są również kształtki oraz systemowe zaprawy do murowania.

Ściana nośna

Wznosi się je z pustaków Porotherm 30, Porotherm 25 lub Porotherm 18.8. Bez względu na technologię łączenia (zaprawa Porotherm Dryfix, Porotherm Profi czy zwykła zaprawa) pustaki łączą się tylko na spoinę poziomą. W miejscu połączeń pionowych występuje rozwiązanie „pióro i wpust”.

Zaprawy murarskie

Ściana jednowarstwowa jest najcieplejsza, gdy izolacyjność termiczna zaprawy murarskiej i tynkarskiej nie odbiega od izolacyjności pustaka. W systemie Porotherm można skorzystać ze zróżnicowanych technologii budowy ścian jednowarstwowych: z użyciem zaprawy do murowania na sucho, zaprawy cienkospoinowej lub na tradycyjną zaprawę termoizolacyjną.

Porotherm D 42.5 T Dryfix



Zastosowanie

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Porotherm D 42.5 T Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną, do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru. Grubość pustaków i ścian wynosi 42,5 cm. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość spełnienia standardu budownictwa niemal zeroenergetycznego bez docieplania
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	425/247/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 13
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,09
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	425
Masa [kg/m²]	ok. 208
Zużycie pustaków [szt./m²]	16
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m² muru

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,08	0,17

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	7,5
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,0

Izolacyjność akustyczna ścian

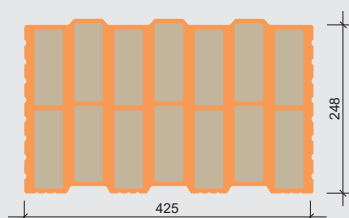
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	44,8

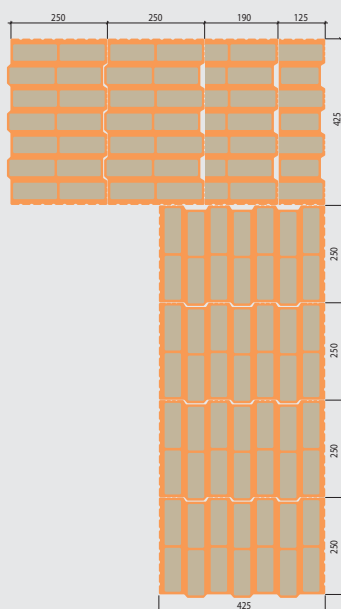
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	40
Palet na samochód	24

Przekrój pustaka Porotherm D 42.5 T Dryfix



Schemat narożnika



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm D 36.5 T Dryfix



Zastosowanie

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Grubość pustaków i ścian wynosi 36,5 cm. Porotherm D 36.5 T Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną, do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	365/247/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 11
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,09
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	365
Masa [kg/m²]	ok. 179
Zużycie pustaków [szt./m²]	16
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m² muru

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,08	0,20

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	7,5
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,0

Izolacyjność akustyczna ścian

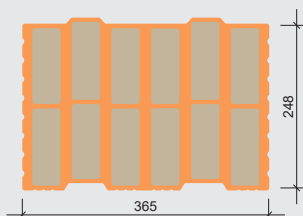
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	44,8

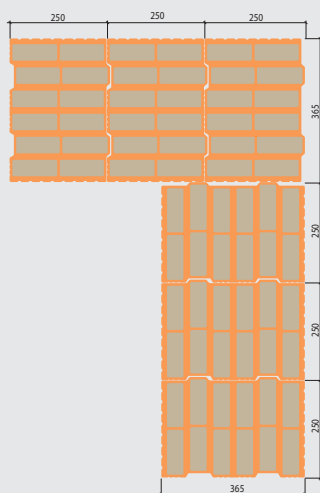
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	60
Palet na samochód	24

Przekrój pustaka Porotherm D 36.5 T Dryfix



Schemat narożnika



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

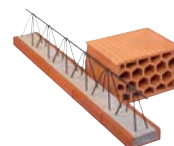
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm D 30 T Dryfix



Zastosowanie

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Do wznoszenia ścian z pustaków Porotherm D 30 T Dryfix stosuje się cienkowarstwową zaprawę do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Jej zastosowanie znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	300/247/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 9
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,09
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	300
Masa [kg/m²]	ok. 158
Zużycie pustaków [szt./m²]	16
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m² muru

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,08	0,26

Wytrzymałość na ściskanie

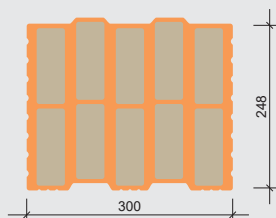
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	7,5
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,0

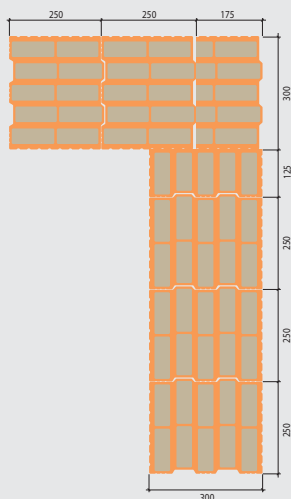
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	60
Palet na samochód	24

Przekrój pustaka Porotherm D 30 T Dryfix



Schemat narożnika



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

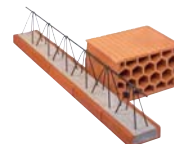
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



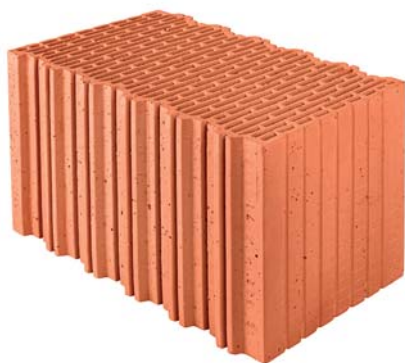
Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 44 EKO+ Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 EKO+ Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix.

Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 17
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5, 10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	440
Masa [kg/m²]	ok. 278
Zużycie pustaków [szt./m²]	16
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m² muru

Parametry cieplne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,092	4,81	0,20
Ściana otynkowana*	0,086	5,12	0,19

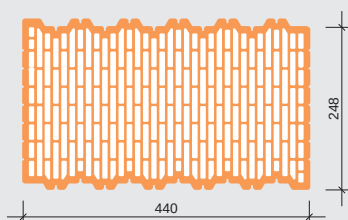
*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

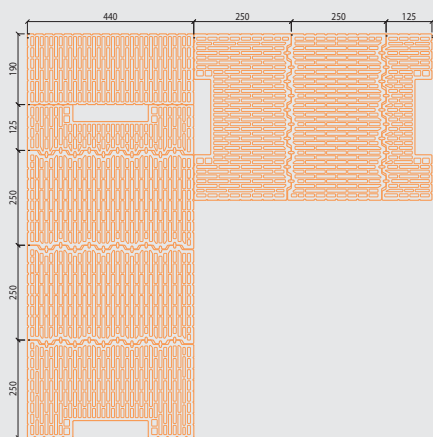
Klasa pustaków	7,5
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	1,6

Przekrój pustaka Porotherm 44 EKO+ Dryfix

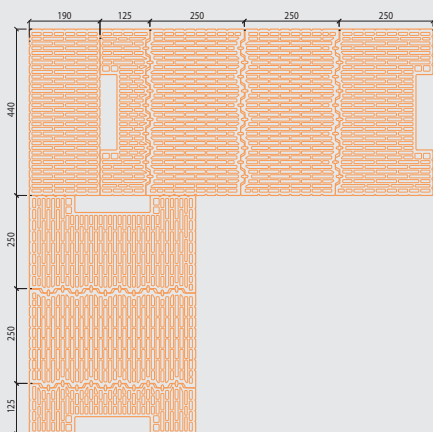


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 44 1/2 K EKO+ Dryfix	Porotherm 44 K EKO+ Dryfix	Porotherm 44 R EKO+ Dryfix
			
Wymiary [mm]	440/124/249	440/248/249	440/186/249
Masa [kg/szt.]	ok. 8	ok. 16	ok. 14
Wytrzymałość [MPa]	7,5	7,5	7,5

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwy pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm 44 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych, jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	440
Masa [kg/m ²]	ok. 309
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m ² muru

Parametry cieplne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,141	3,12	0,30
Ściana otynkowana*	0,126	3,48	0,27

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

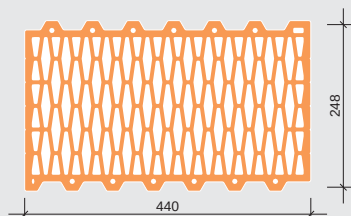
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.

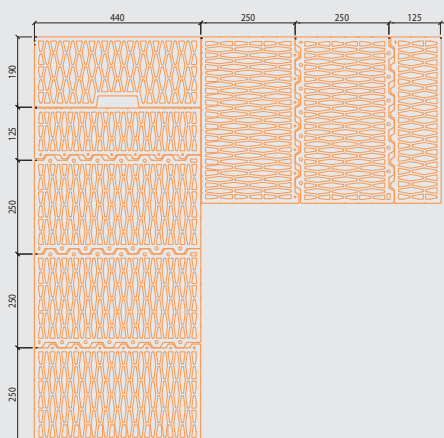
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	39	38	37

Przekrój pustaka Porotherm 44 Dryfix

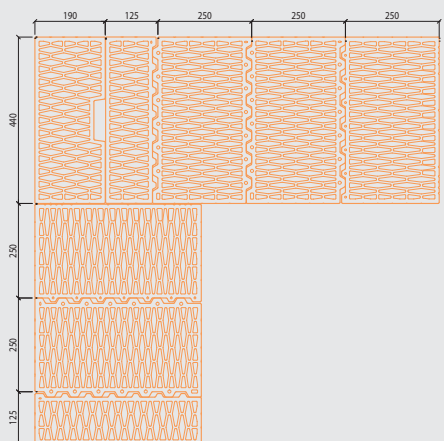


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 44 S Dryfix	Porotherm 44 1/2 Dryfix	Porotherm 44 R Dryfix
			
Wymiary [mm]	440/248/249	440/124/249	440/186/249
Masa [kg/szt.]	ok. 20	ok. 11	ok. 16
Wytrzymałość [MPa]	10	10	10

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



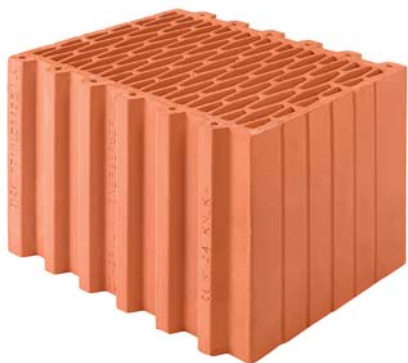
Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm 38 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych, jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 38 cm. Porotherm 38 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ /lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	380/248/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 17
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	380
Masa [kg/m ²]	ok. 267
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m ² muru

Parametry cieplne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,140	2,72	0,35
Ściana otynkowana*	0,123	3,08	0,31

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

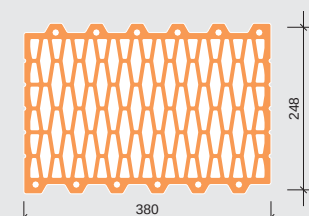
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.

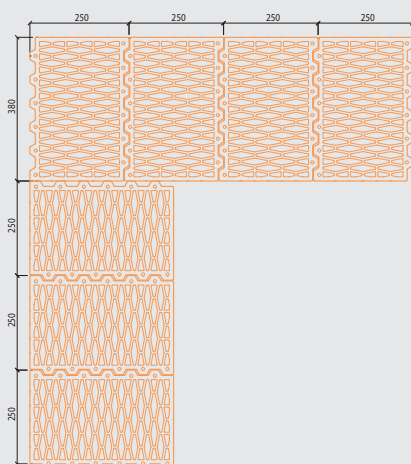
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	38	37	36

Przekrój pustaka Porotherm 38 Dryfix

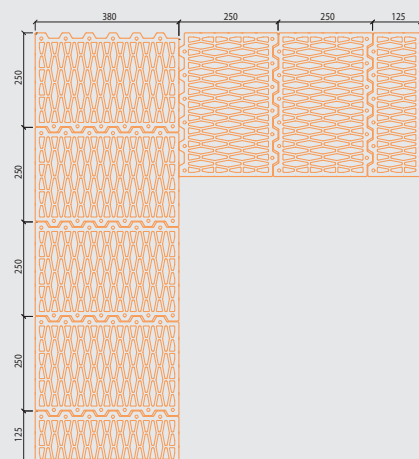


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

Porotherm 38 1/2 Dryfix



Wymiary [mm]	380/124/249
Masa [kg/szt.]	ok. 10
Wytrzymałość [MPa]	10

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm D 36.5 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych, jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 36,5 cm. Porotherm D 36.5 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ /lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	365/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	365
Masa [kg/m²]	ok. 287
Zużycie pustaków [szt./m²]	16
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m² muru

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków. Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,42	0,96

Wytrzymałość na ściskanie

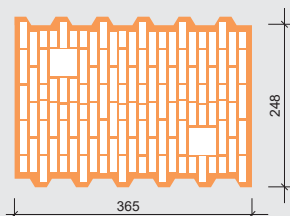
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5

Informacje dodatkowe

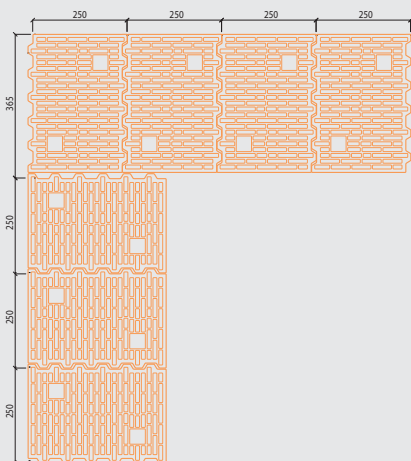
Szt. na palecie	60
Palet na samochód	22

Przekrój pustaka Porotherm D 36.5 Dryfix

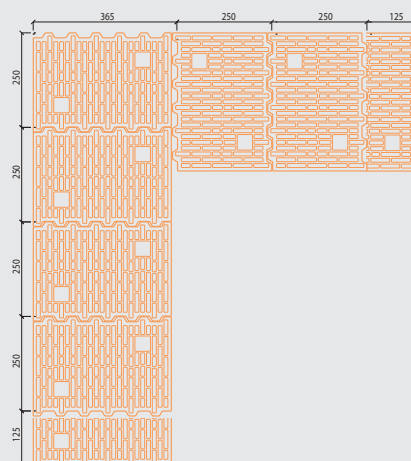


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

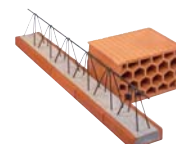
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 30 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm 30 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	300/248/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 15
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	300
Masa [kg/m ²]	ok. 237
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m ² muru

Parametry cieplne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
	0,20	1,50	0,60

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5	3,3

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

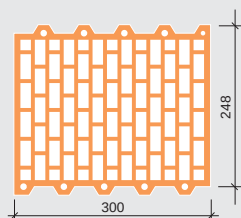
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.

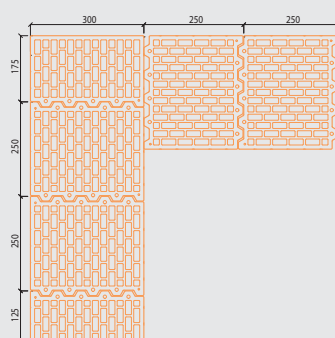
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	43	42	41

Przekrój pustaka Porotherm 30 Dryfix

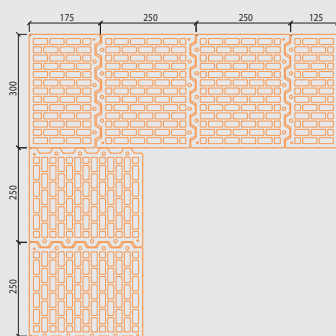


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 30 1/2 Dryfix	Porotherm 30 R Dryfix
		
Wymiary [mm]	300/124/249	300/174/249
Masa [kg/szt.]	ok. 8	ok. 10
Wytrzymałość [MPa]	10	10

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm D 30 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm D 30 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	300/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 15
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	300
Masa [kg/m ²]	ok. 240
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m ² muru

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków. Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m ² K)]
0,42	1,13

Wytrzymałość na ściskanie

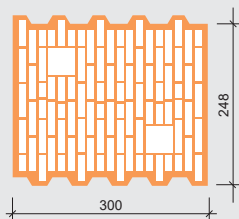
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian ($f_{t,k}$) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	3,3

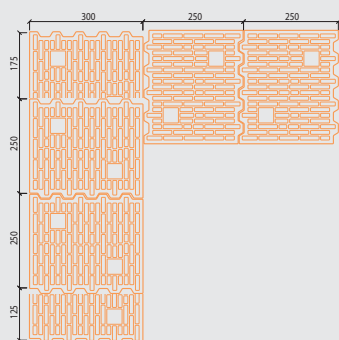
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	72
Palet na samochód	22

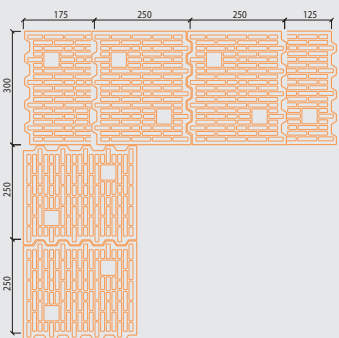
Przekrój pustaka Porotherm D 30 Dryfix



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

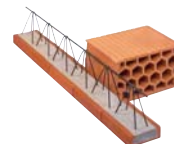
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 25 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	250
Masa [kg/m²]	ok. 199
Zużycie pustaków [szt./m²]	10,7
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m² muru

Parametry cieplne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
	0,283	0,88	0,95

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10	15	20
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5	3,3	4,1

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian

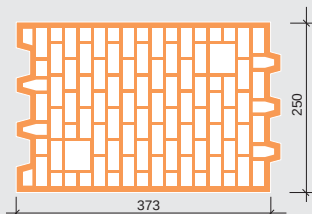
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	44	43	42

Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 25 Dryfix + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 25 Dryfix), patrz schemat na str. 73.

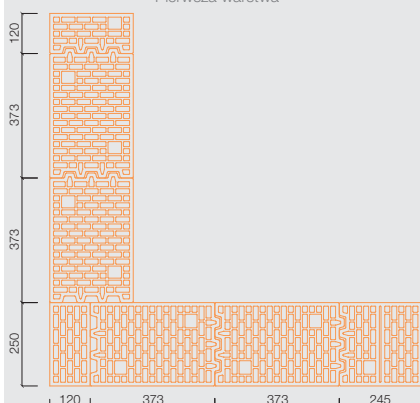
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	57	57	53

Przekrój pustaka Porotherm 25 Dryfix

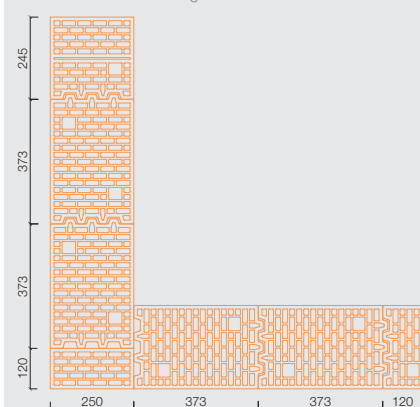


Schemat narożnika

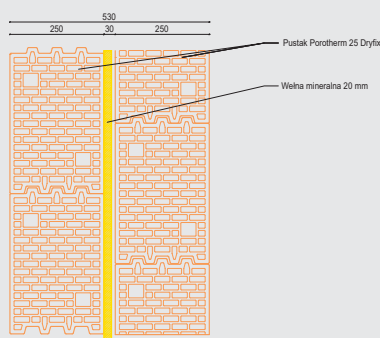
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Schemat ściany podwójnej



Produkty uzupełniające

Porotherm 25 3x1/3 Dryfix



Wymiary [mm]	250/373/238
Masa [kg/szt.]	ok. 18
Wytrzymałość [MPa]	15

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

Produkty rekomendowane

Porotherm L25/30



Porotherm U25/6



Porotherm U25/23.8



Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 25 3x1/3 Dryfix



Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

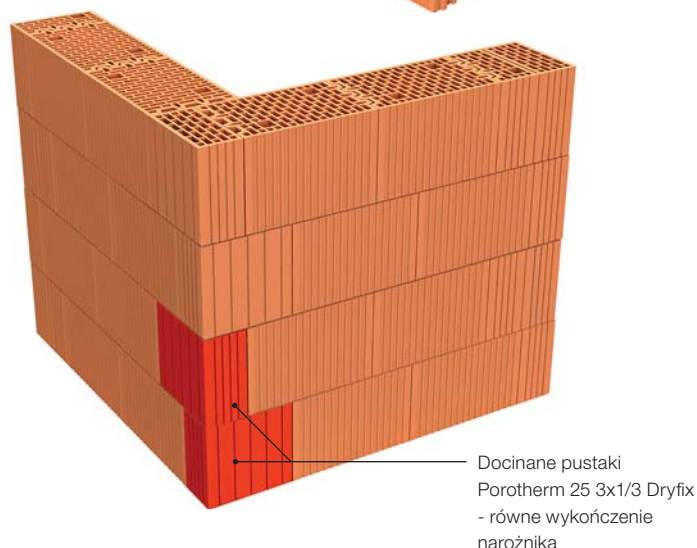
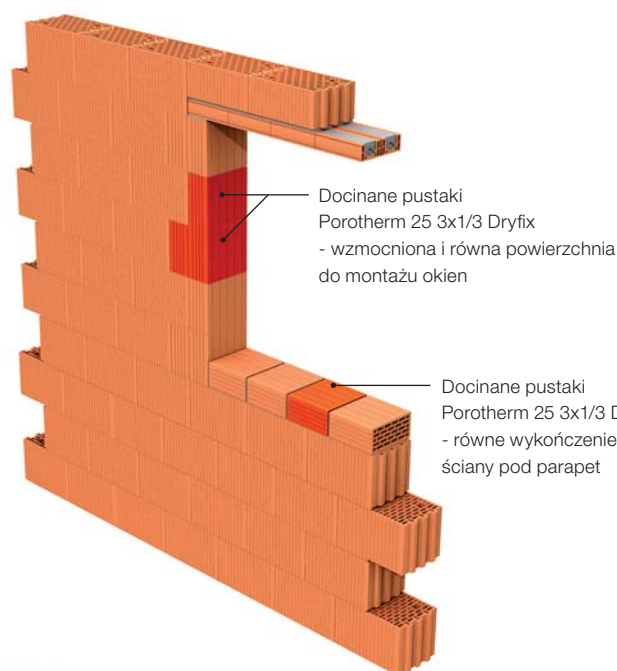
Zastosowanie

Porotherm 25 3x1/3 Dryfix to idealne uzupełnienie do budowy ścian z pustaków Porotherm 25 Dryfix.

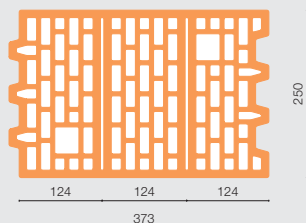
Pustak Porotherm 25 3x1/3 Dryfix to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążer, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można dociąć elementy wykończeniowe do narożników oraz otworów okiennych i drzwiowych, co znacznie przyspiesza pracę, poprawia estetykę budowy i ułatwia montaż okien, drzwi i parapetów.

Zalety

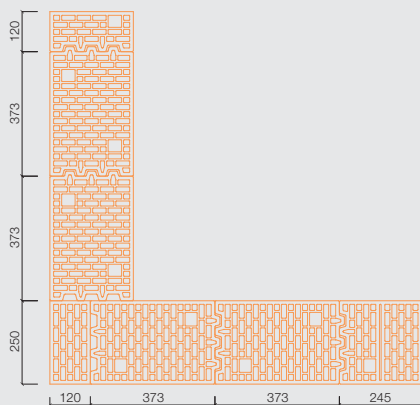
- Łatwe i szybkie docinanie pustaków bez konieczności stosowania zaawansowanych narzędzi (możliwość przecięcia młotkiem murarskim)
- Idealnie płaskie wykończenie otworów okiennych i drzwiowych
- Wzmocnione ścianki pustaka do mocowania okien i drzwi
- Trwałe i proste wykończenie muru w miejscu parapetu
- Estetyczne wykończenie narożników



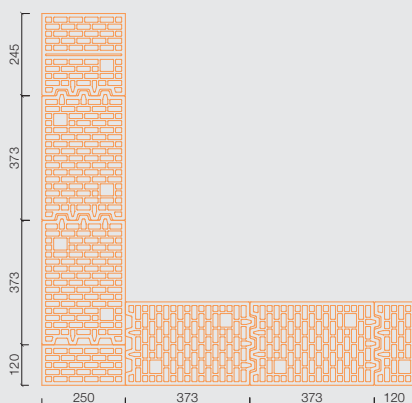
Przekrój pustaka Porotherm 3x1/3 Dryfix



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwy pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

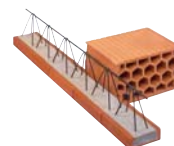
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 25 E3 500 Dryfix



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 E3 500 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienko-warstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- tylko 8 szt. na m² ściany
- szybkie murowanie
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- dobre parametry termiczne
- wysoka trwałość
- ekologiczny, naturalny materiał
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- czysta budowa
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- możliwość murowania w zimie od -5 °C

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/498/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	250
Masa [kg/m ²]	ok. 150
Zużycie pustaków [szt./m ²]	8
Zużycie zaprawy [l/m ²]	1 puszka/5m ² muru

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

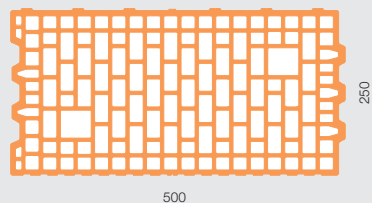
Ściana	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
nieotynkowana	0,227	1,10	0,79

Wytrzymałość na ściskanie

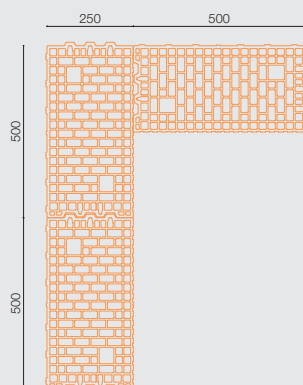
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (fk) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie fk [MPa]	2,7

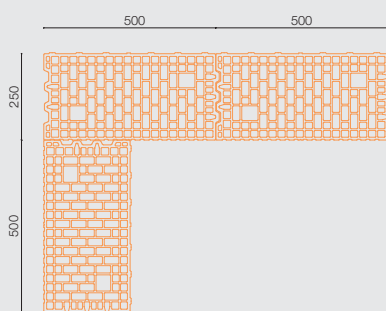
Przekrój pustaka Porotherm 25 E3 500 Dryfix



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druaga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobate Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzajac jej parametry. Ilo zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustak).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustak



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstw pustak zaleca się wykorzystanie zestawu skadajacego się ze stojak do poziomowania z listwami prowadzacyimi i niwelatora laserowego ze statywem.

Produkty rekomendowane

Porotherm L25/30



Porotherm U25/6



Porotherm U25/23.8



Kształtki wieńcowe Porotherm pełnia funkcję szalunk traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwierczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstw pustak należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zapraw Porotherm M50 lub Porotherm M100.

Porotherm D 24 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm D 24 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	240/373/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	240
Masa [kg/m²]	ok. 193
Zużycie pustaków [szt./m²]	10,7
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m² muru

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków. Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,42	1,35

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	3,3

Izolacyjność akustyczna ścian

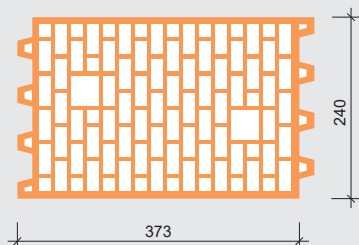
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	51

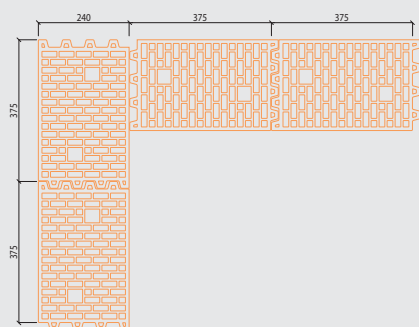
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	60
Palet na samochód	22

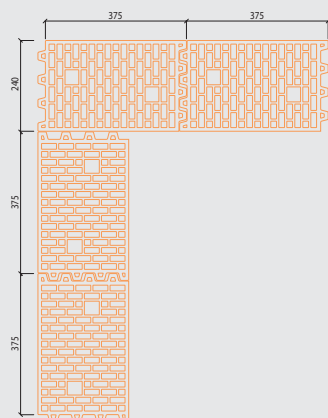
Przekrój pustaka Porotherm D 24 Dryfix



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

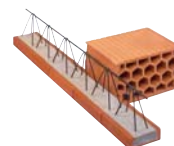
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 18.8 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 18,8 cm. Porotherm 18.8 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	188/498/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	188
Masa [kg/m²]	ok. 149
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m² muru

Parametry cieplne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
	0,279	0,67	1,19

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10	15	20
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5	3,3	4,1

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 180	REI 120	REI 90	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian

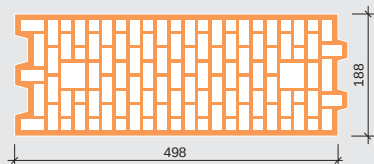
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	42	41	40

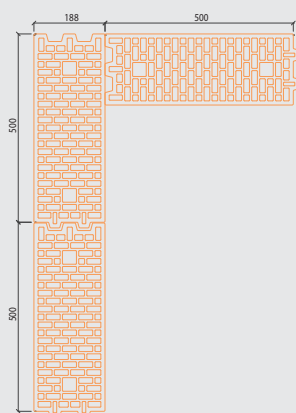
Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 18.8 Dryfix + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 18.8 Dryfix), patrz schemat na str. 79.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	57	57	53

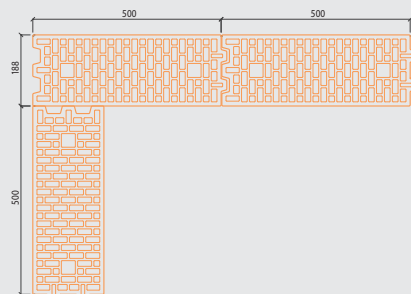
Przekrój pustaka Porotherm 18.8 Dryfix



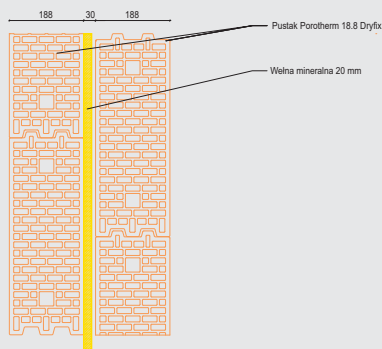
Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Śchemat ściany podwójnej



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

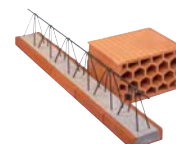
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednorodnej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm D 17.5 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 17,5 cm. Porotherm D 17.5 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	175/498/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	175
Masa [kg/m²]	ok. 149
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy	1 puszka/5 m² muru

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków. Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,42	1,70

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	3,3

Izolacyjność akustyczna ścian

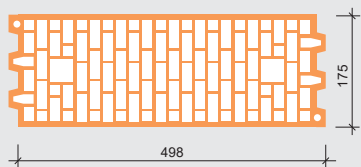
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	47,4

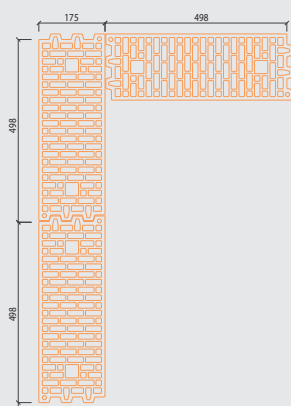
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	64
Palet na samochód	20

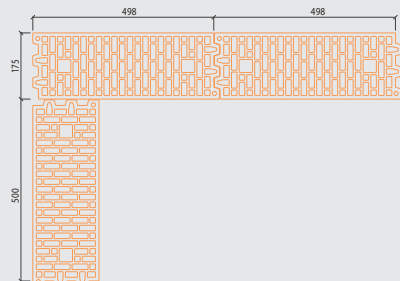
Przekrój pustaka Porotherm D 17.5 Dryfix



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwy pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

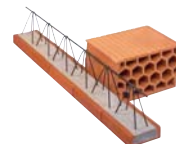
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 11.5 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany wynosi 11,5 cm.

Porotherm 11.5 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- dobre parametry termiczne
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa
- jednorodna, ceramiczna ściana - idealny podkład pod tynk

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	115/498/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 12
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	115
Masa [kg/m²]	ok. 93
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy	1 puszka/10 m² muru

Parametry cieplne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
	0,280	0,41	1,72

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	ściana nienośna

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

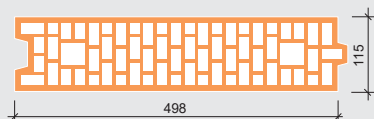
Klasa odporności ogniowej	EI 120
---------------------------	--------

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.

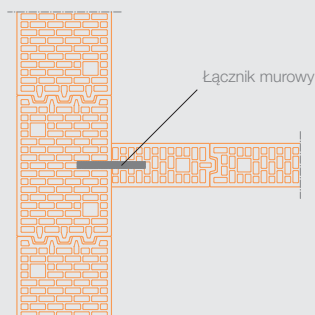
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	39	39	37

Przekrój pustaka Porotherm 11.5 Dryfix

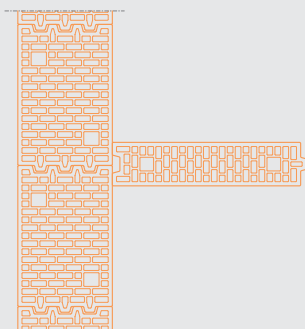


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

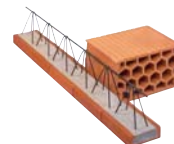
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm D 11.5 Dryfix



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany wynosi 11,5 cm.

Porotherm D 11.5 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho

- Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- dobre parametry termiczne
- sucha ściana zaraz po wy murowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa
- jednorodna, ceramiczna ściana - idealny podkład pod tynk

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	115/498/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 11
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	115
Masa [kg/m²]	ok. 89
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy	1 puszka/10 m² muru

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,39	2,15

Wytrzymałość na ściskanie

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	ściana nienośna

Izolacyjność akustyczna ścian

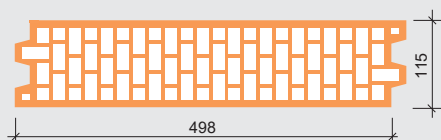
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	41,4

Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	96
Palet na samochód	22

Przekrój pustaka Porotherm D 11.5 Dryfix

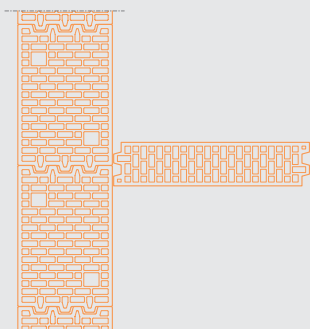


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Dryfix Pistolet do nakładania zaprawy



Posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

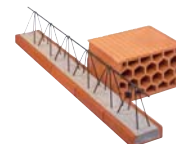
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm D 42.5 T Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Grubość pustaków i ścian wynosi 42,5 cm. Porotherm D 42.5 T Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość spełnienia standardu budownictwa niemal zeroenergetycznego bez docieplenia
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	425/247/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 13
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,19
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	425
Masa [kg/m²]	ok. 212
Zużycie pustaków [szt./m²]	16
Zużycie zaprawy	6,1

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,08	0,18

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	7,5
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,7

Izolacyjność akustyczna ścian

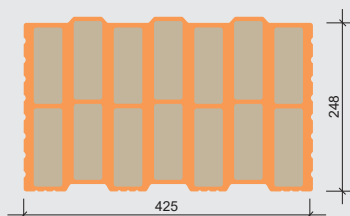
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	44,8

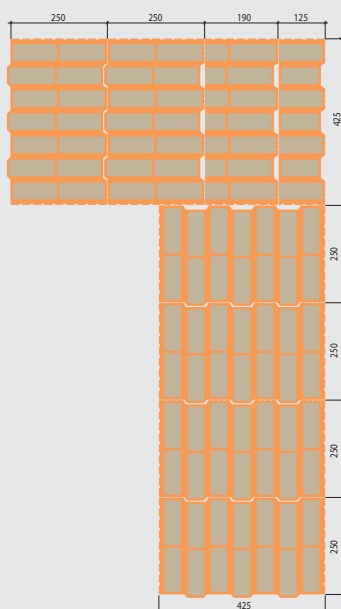
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	40
Palet na samochód	24

Przekrój pustaka Porotherm D 42.5 T Profi



Schemat narożnika



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm D 36.5 T Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Grubość pustaków i ścian wynosi 36,5 cm. Porotherm D 36.5 T Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	365/247/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 11
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,19
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	365
Masa [kg/m ²]	ok. 183
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy	5,2

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.

λ [W/(mK)]	U [W/(m ² K)]
0,08	0,20

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	7,5
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,7

Izolacyjność akustyczna ścian

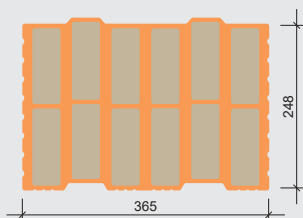
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	44,8

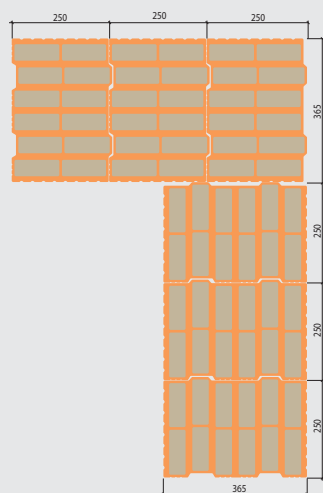
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	60
Palet na samochód	24

Przekrój pustaka Porotherm D 36.5 T Profi



Schemat narożnika



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm D 30 T Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm D 30 T Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	300/247/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 9
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,19
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	300
Masa [kg/m ²]	ok. 150
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy	4,2

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.

λ [W/(mK)]	U [W/(m ² K)]
0,08	0,26

Wytrzymałość na ściskanie

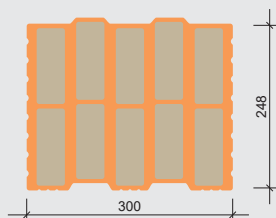
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	7,5
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,7

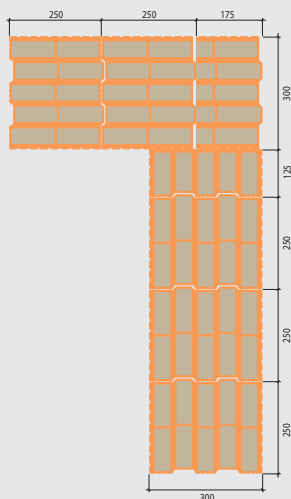
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	60
Palet na samochód	24

Przekrój pustaka Porotherm D 30 T Profi



Schemat narożnika



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwy pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



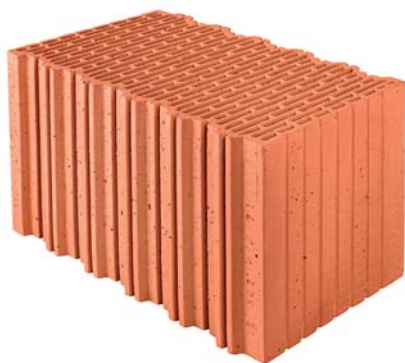
Szybkie murowanie - możliwość wzniesienia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm 44 EKO+ Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 EKO+ Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry ciepłe muru.

Zalety

- bardzo dobre parametry ciepłe
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5, 10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	440
Masa [kg/m ²]	ok. 286
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy [l/m ²]	3,1

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu ciepłego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,093	4,71	0,21
Ściana otynkowana*	0,097	4,52	0,19

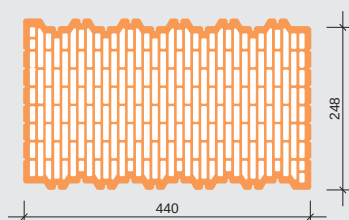
*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

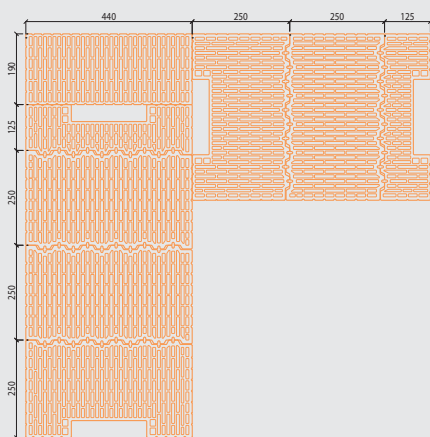
Klasa pustaków	7,5
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	1,8

Przekrój pustaka Porotherm 44 EKO+ Profi

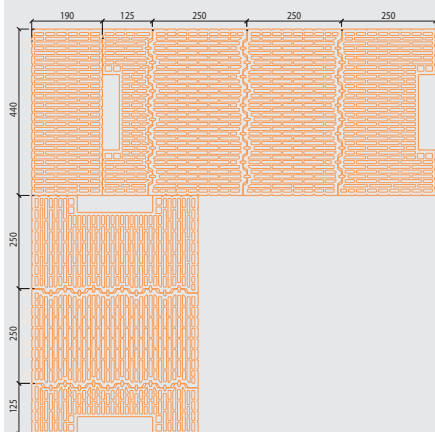


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 44 1/2 K EKO+ Profi	Porotherm 44 K EKO+ Profi	Porotherm 44 R EKO+ Profi
			
Wymiary [mm]	440/124/249	440/248/249	440/186/249
Masa [kg/szt.]	ok. 8	ok. 16	ok. 14
Wytrzymałość [MPa]	7,5	7,5	7,5

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm 44 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony jest do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	440
Masa [kg/m ²]	ok. 315
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy [l/m ²]	3,1

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,139	3,17	0,30
Ściana otynkowana*	0,125	3,53	0,27

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

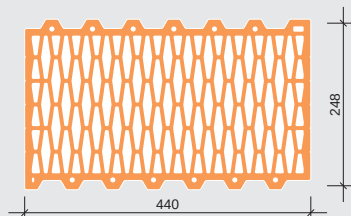
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

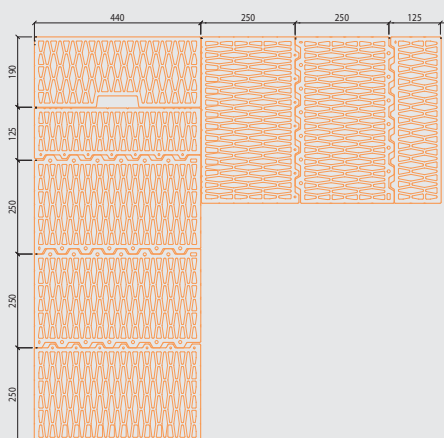
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	37	37	36

Przekrój pustaka Porotherm 44 Profi

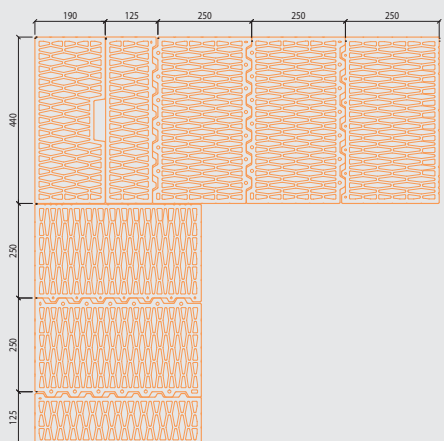


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 44 1/2 Profi	Porotherm 44 S Profi	Porotherm 44 R Profi
			
Wymiary [mm]	440x124x249	440x248x249	440x186x249
Masa [kg/szt.]	ok. 11	ok. 20	ok. 16
Wytrzymałość [MPa]	10	10	10

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



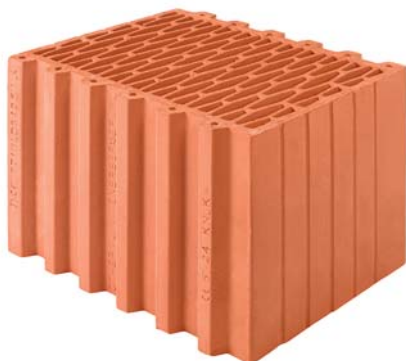
Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm 38 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 38 cm. Porotherm 38 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowiej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	380/248/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 17
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	380
Masa [kg/m ²]	ok. 272
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy [l/m ²]	2,7

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,140	2,72	0,35
Ściana otynkowana*	0,123	3,08	0,31

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

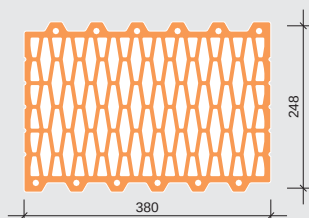
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

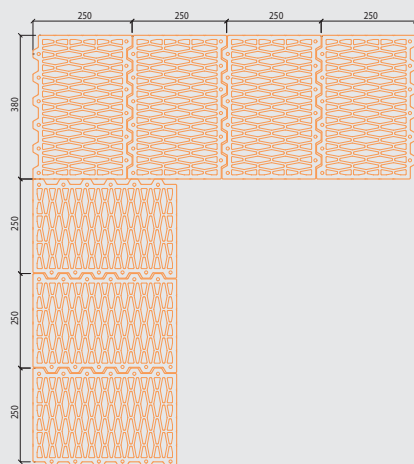
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	36	36	35

Przekrój pustaka Porotherm 38 Profi

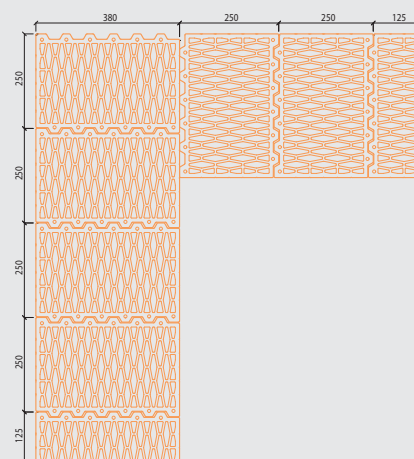


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 38 1/2 Profi
	
Wymiary [mm]	380x124x249
Masa [kg/szt.]	ok. 10
Wytrzymałość [MPa]	10

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

Produkty rekomendowane

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm D 36.5 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 36,5 cm. Porotherm D 36.5 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	365/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,3
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	365
Masa [kg/m ²]	ok. 288
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy	2,6

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków. Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m ² K)]
0,42	0,96

Wytrzymałość na ściskanie

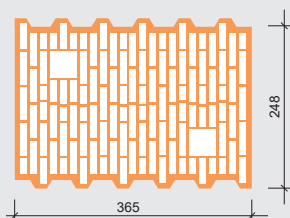
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian ($f_{t,k}$) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5

Informacje dodatkowe

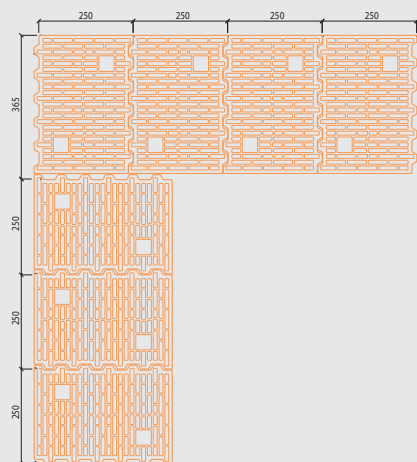
Szt. na palecie	60
Palet na samochód	22

Przekrój pustaka Porotherm 38 Profi

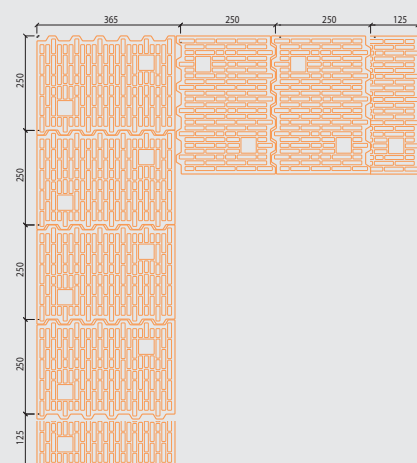


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

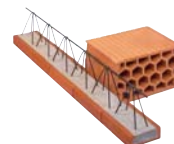
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 30 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm 30 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi.

Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	300/248/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 15
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	300
Masa [kg/m²]	ok. 241
Zużycie pustaków [szt./m²]	16
Zużycie zaprawy [l/m²]	2,1

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,200	1,50	0,60

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5	3,3

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

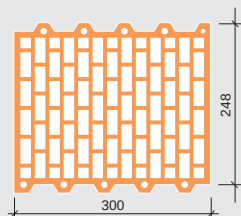
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

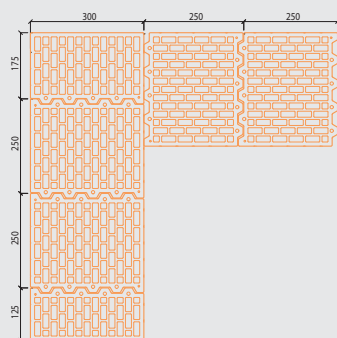
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	41	41	40

Przekrój pustaka Porotherm 30 Profi

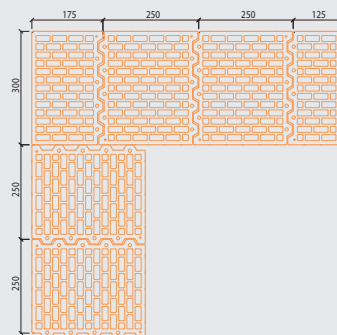


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 30 1/2 Profi	Porotherm 30 R Profi
		
Wymiary [mm]	300x124x249	330x174x249
Masa [kg/szt.]	ok. 8	ok. 10
Wytrzymałość [MPa]	10	10

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

Produkty rekomendowane

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Stropy i nadproża Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są ceramiczne stropy i nadproża. To rozwiązania umożliwiające wykończenie otworów okiennych i drzwiowych oraz stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Porotherm D 30 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm D 30 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	300/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 15
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,3
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	300
Masa [kg/m²]	ok. 241
Zużycie pustaków [szt./m²]	16
Zużycie zaprawy	2,1

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków. Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,42	1,13

Wytrzymałość na ściskanie

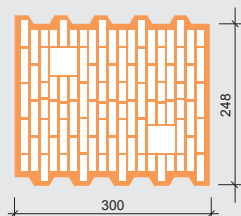
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian ($f_{t,k}$) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_{t,k}$ [MPa]	3,3

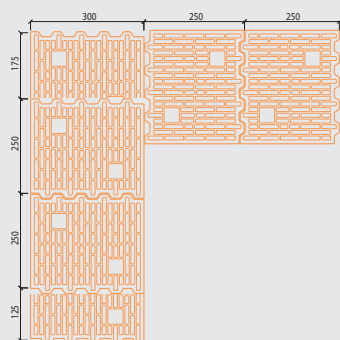
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	72
Palet na samochód	22

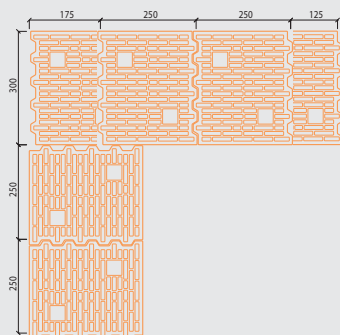
Przekrój pustaka Porotherm D 30 Profi



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwy pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

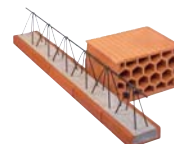
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 25 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	250
Masa [kg/m²]	ok. 202
Zużycie pustaków [szt./m²]	10,7
Zużycie zaprawy [l/m²]	1,7

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,283	0,88	0,95

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10	15	20
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5	3,3	4,1

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian

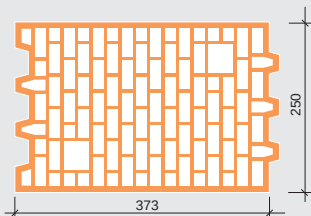
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	45	44	43

Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 25 Profi + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 25 Profi), patrz schemat na str. 111.

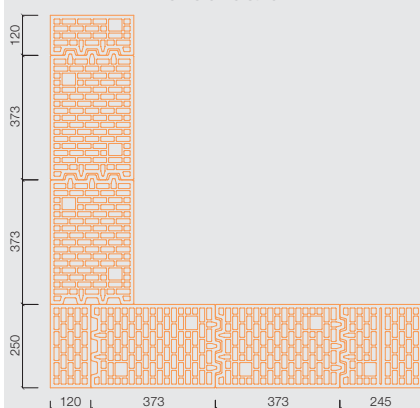
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	59	58	54

Przekrój pustaka Porotherm 25 Profi

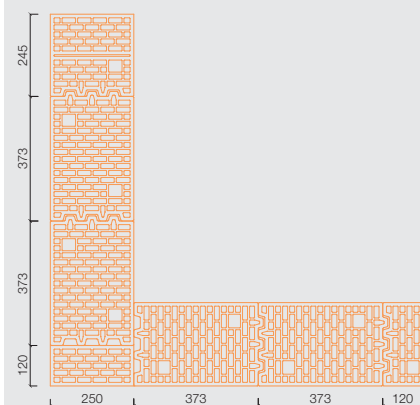


Schemat narożnika

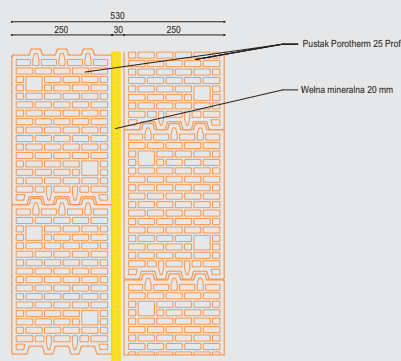
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Śchemat ściany podwójnej



Produkty uzupełniające

Porotherm 25 3x1/3 Profi



Wymiary [mm]	250/373/238
Masa [kg/szt.]	ok. 18
Wytrzymałość [MPa]	15

Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

Produkty rekomendowane

Porotherm L25/30



Porotherm U25/6



Porotherm U25/23.8



Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 25 3x1/3 Profi



Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

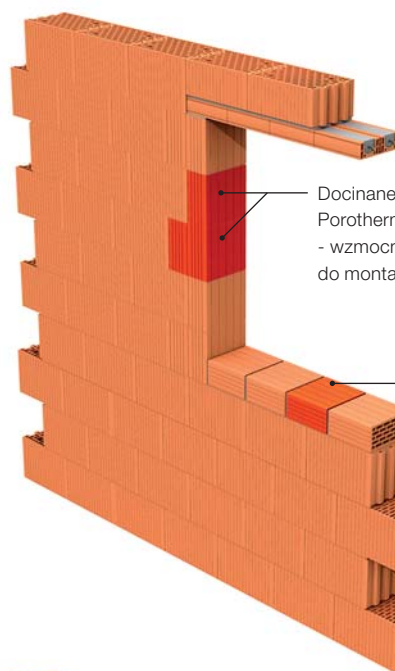
Zastosowanie

Porotherm 25 3x1/3 Profi to idealne uzupełnienie do budowy ścian z pustaków Porotherm 25 Profi.

Pustak Porotherm 25 3x1/3 Profi to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążenia, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można dociąć elementy wykończeniowe do narożników oraz otworów okiennych i drzwiowych, co znacznie przyspiesza pracę, poprawia estetykę budowy i ułatwia montaż okien, drzwi i parapetów.

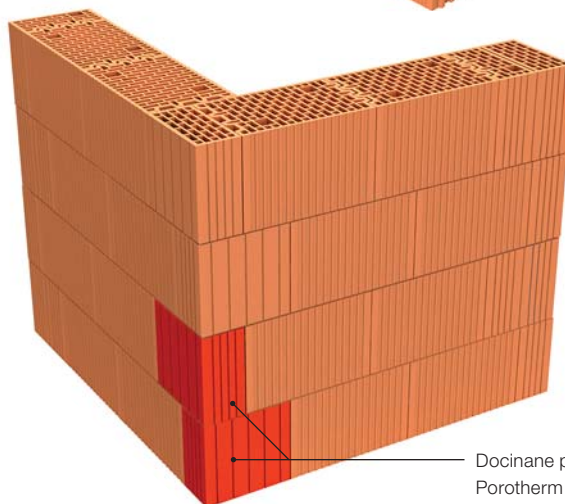
Zalety

- Łatwe i szybkie docinanie pustaków bez konieczności stosowania zaawansowanych narzędzi (możliwość przecięcia młotkiem murarskim)
- Idealnie płaskie wykończenie otworów okiennych i drzwiowych
- Wzmocnione ścianki pustaka do mocowania okien i drzwi
- Trwałe i proste wykończenie muru w miejscu parapetu
- Estetyczne wykończenie narożników



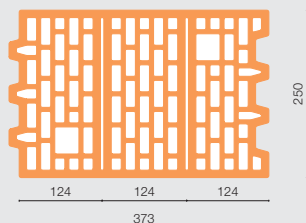
Docinane pustaki Porotherm 25 3x1/3 Profi - wzmocniona i równa powierzchnia do montażu okien

Docinane pustaki Porotherm 25 3x1/3 Profi - równe wykończenie ściany pod parapet

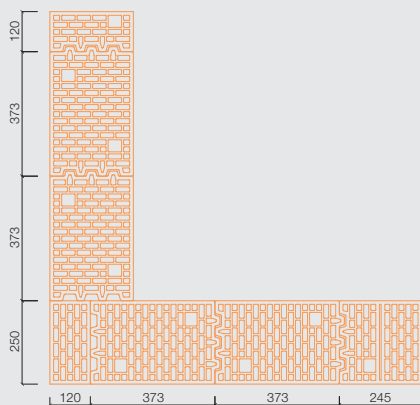


Docinane pustaki Porotherm 25 3x1/3 Profi - równe wykończenie narożnika

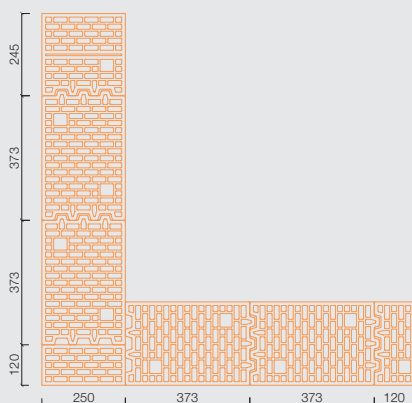
Przekrój pustaka Porotherm 3x1/3 Profi



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

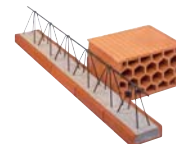
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 25 E3 500 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 E3 500 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- tylko 8 szt. na m² ściany
- szybkie murowanie
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- dobre parametry termiczne
- wysoka trwałość
- ekologiczny, naturalny materiał
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/498/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	250
Masa [kg/m ²]	ok. 153
Zużycie pustaków [szt./m ²]	8
Zużycie zaprawy [l/m ²]	1,7

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

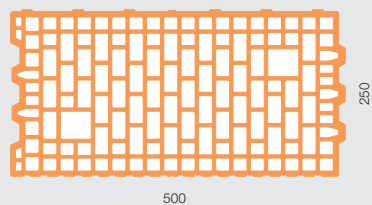
Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
	0,229	1,09	0,80

Wytrzymałość na ściskanie

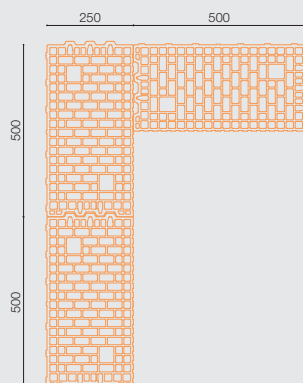
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (fk) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie fk [MPa]	3,0

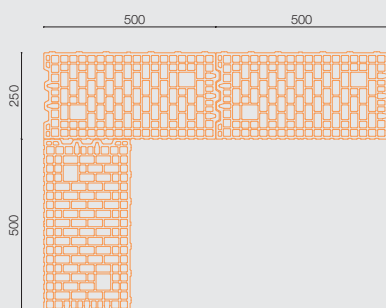
Przekrój pustaka Porotherm 25 E3 500 Profi



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Stojaki do poziomo- wania pierwszej warstwy pustaków



Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwy pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.

Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienko-warstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifo-wanych.

Produkty rekomendowane

Porotherm L25/30



Porotherm U25/6



Porotherm U25/23.8



Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.

Zaprawa Porotherm M50



Zaprawa Porotherm M100



W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub Porotherm M100.

Porotherm D 24 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 24 cm. Porotherm D 24 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	240/373/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,3
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	240
Masa [kg/m²]	ok. 194
Zużycie pustaków [szt./m²]	10,7
Zużycie zaprawy	1,7

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków. Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,42	1,35

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	3,3

Izolacyjność akustyczna ścian

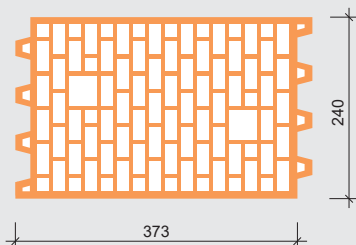
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	51

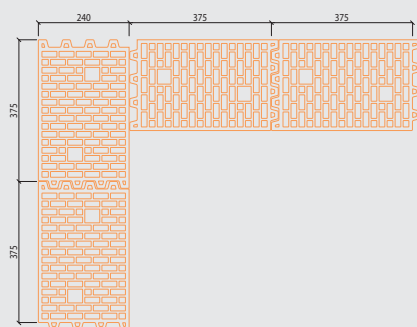
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	60
Palet na samochód	22

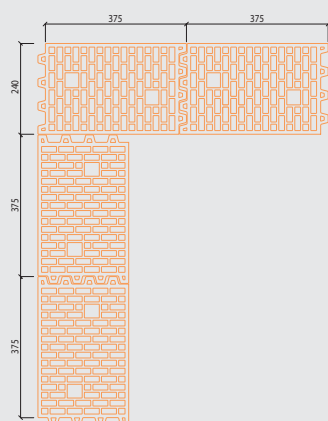
Przekrój pustaka Porotherm D 24 Profi



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

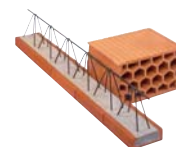
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 18.8 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Porotherm 18.8 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	188/498/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	188
Masa [kg/m²]	ok. 151
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy [l/m²]	1,3

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,279	0,67	1,19

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10	15	20
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	2,5	3,3	4,1

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 180	REI 120	REI 60	REI 30

Izolacyjność akustyczna ścian

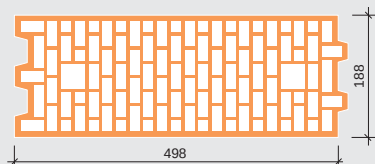
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	43	42	41

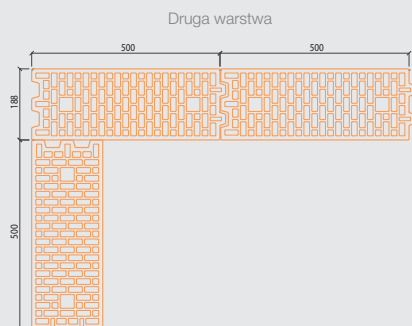
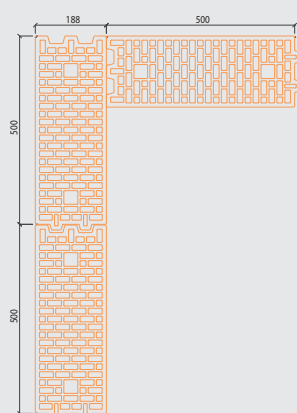
Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 18.8 Profi + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 18.8 Profi), patrz schemat na str. 117

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	59	58	54

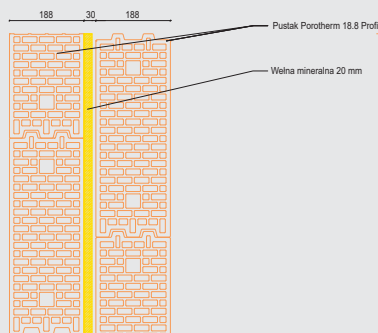
Przekrój pustaka Porotherm 18.8 Profi



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Śchemat ściany podwójnej



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

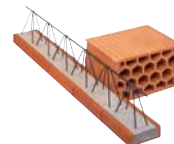
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm D 17.5 Profi



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Porotherm D 17.5 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi.

Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- czysta budowa

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	175/498/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,3
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	175
Masa [kg/m²]	ok. 150
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy	1,3

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków. Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,42	1,70

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	15
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	3,3

Izolacyjność akustyczna ścian

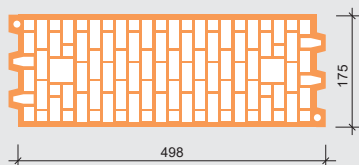
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	47,4

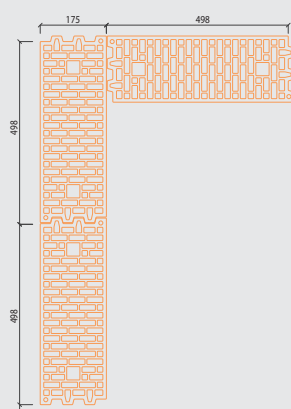
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	64
Palet na samochód	20

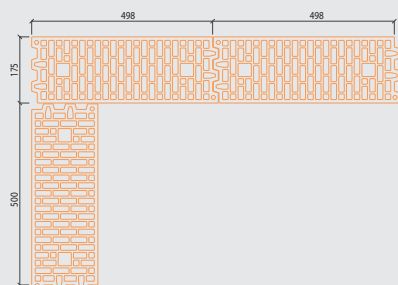
Przekrój pustaka Porotherm D 17.5 Profi



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

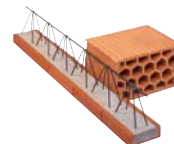
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 11.5 Profi



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany wynosi 11,5 cm.

Porotherm 11.5 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi.

Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- dobre parametry termiczne
- szybkie murowanie
- czysta budowa
- jednorodna, ceramiczna ściana - idealny podkład pod tynk

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	115/498/249 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 12
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	115
Masa [kg/m²]	ok. 94
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy [l/m²]	0,8

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,280	0,41	1,72

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	ściana nienośna

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

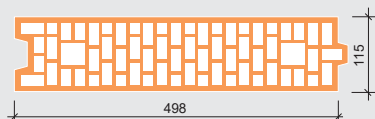
Klasa odporności ogniowej	EI 120
---------------------------	--------

Izolacyjność akustyczna ścian

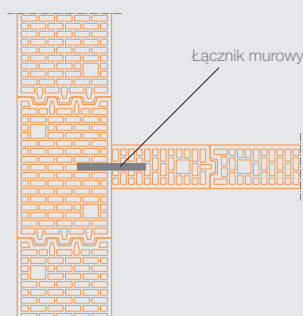
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	41	41	38

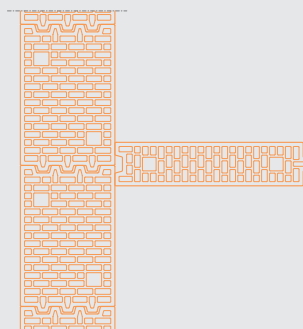
Przekrój pustaka Porotherm 11.5 Profi



Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

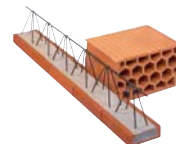
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednordownej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.

Porotherm D 11.5 Profi



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany wynosi 11,5 cm.

Porotherm D 11.5 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi.

Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- dobre parametry termiczne
- szybkie murowanie
- czysta budowa
- jednorodna, ceramiczna ściana - idealny podkład pod tynk

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	115/498/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 11
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,3
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	115
Masa [kg/m²]	ok. 90
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy	0,8

Parametry cieplne ścian

Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4108-4.

λ [W/(mK)]	U [W/(m²K)]
0,39	2,15

Wytrzymałość na ściskanie

Klasa pustaków	10
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]	ściana nienośna

Izolacyjność akustyczna ścian

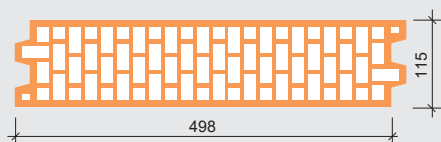
Wartość szacunkowa zgodnie z DIN 4109-32:2016-07.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]
	41,4

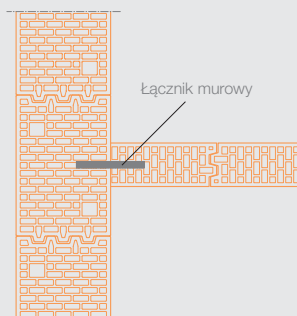
Informacje dodatkowe

Szt. na palecie	96
Palet na samochód	22

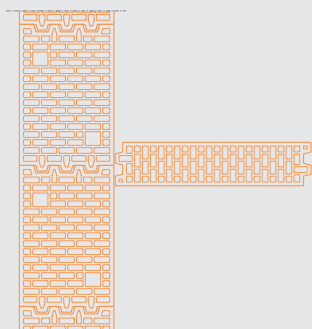
Przekrój pustaka Porotherm D 11.5 Profi



Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pozostałe produkty systemu

Zaprawa Porotherm Profi



Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).

Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków



Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwy pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem. Zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi nakłada się za pomocą wałka.

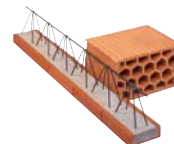
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.

Porotherm 44 P+W



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- wysoka trwałość i "oddychanie ścian"
- ekologiczny materiał
- naturalny, ceramiczny materiał

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	440/248/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	440
Masa [kg/m ²]	ok. 335
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy [l/m ²]	30

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm TM w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,141	3,12	0,30
Ściana otynkowana*	0,126	3,48	0,27

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Zaprawa termoizolacyjna klasy M5	2,0

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm TM, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

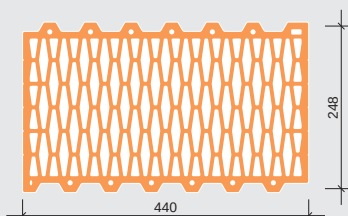
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

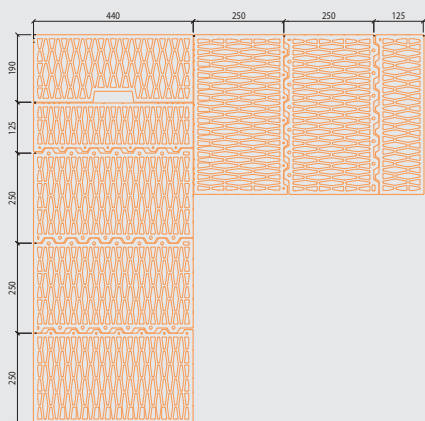
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	47	45	43

Przekrój pustaka Porotherm 44 P+W

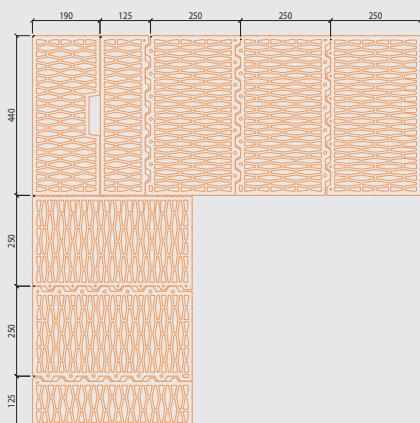


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 44 1/2 P+W	Porotherm 44 S P+W	Porotherm 44 R P+W
			
Wymiary [mm]	440/124/238	440/248/238	440/186/238
Masa [kg/szt.]	ok. 11	ok. 19	ok. 15
Wytrzymałość [MPa]	10	10	10

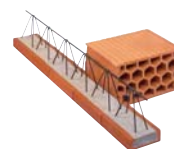
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm TM



Porotherm TM jest termoizolacyjną zaprawą murarską na bazie perlitu, przeznaczoną do stosowania w jednowarstwowych ścianach zewnętrznych (bez docieplenia), wykonanych z pustaków Porotherm.

Porotherm 38 P+W



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 38 cm. Porotherm 38 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- wysoka trwałość i "oddychanie ścian"
- ekologiczny materiał
- naturalny, ceramiczny materiał

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	380/248/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 16
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	380
Masa [kg/m ²]	ok. 304
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy [l/m ²]	25

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm TM w warunkach użytkowych.

	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,143	2,66	0,35
Ściana otynkowana*	0,126	3,02	0,31

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.

Klasa pustaków	10
Zaprawa termoizolacyjna klasy M5	2,0

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm TM, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

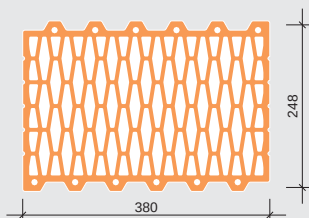
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

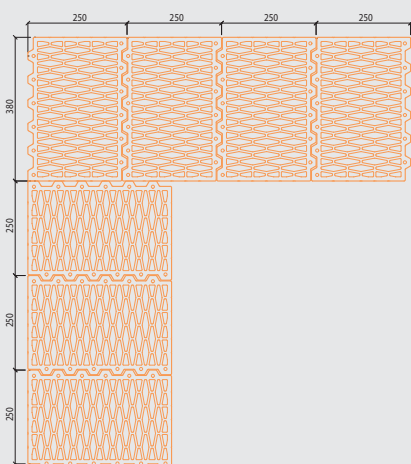
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	46	44	42

Przekrój pustaka Porotherm 38 P+W

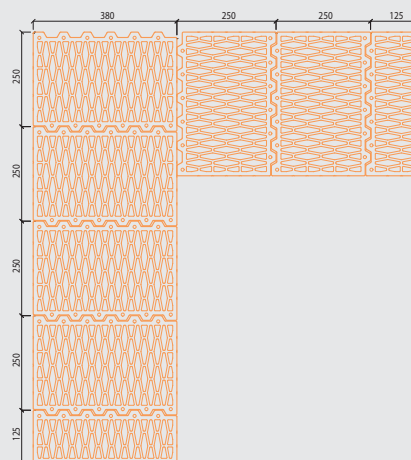


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 38 1/2 P+W
Wymiary [mm]	380x124x238
Masa [kg/szt.]	ok. 9
Wytrzymałość [MPa]	10



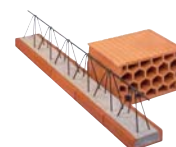
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm TM



Porotherm TM jest termoizolacyjną zaprawą murarską na bazie perlitu, przeznaczoną do stosowania w jednowarstwowych ścianach zewnętrznych (bez docieplenia), wykonanych z pustaków Porotherm.

Porotherm 30 P+W



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm 30 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru
- wysoka izolacyjność akustyczna
- wysoka trwałość
- ekologiczny materiał
- naturalny, ceramiczny materiał

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	300/248/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 14
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	300
Masa [kg/m ²]	ok. 265
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy [l/m ²]	20

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
	0,233	1,29	0,68

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1

Klasa pustaków		10	15
Zaprawa zwykła	M5	3,2	4,3
	M10	4,0	5,3

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

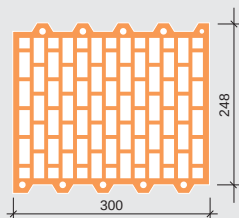
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

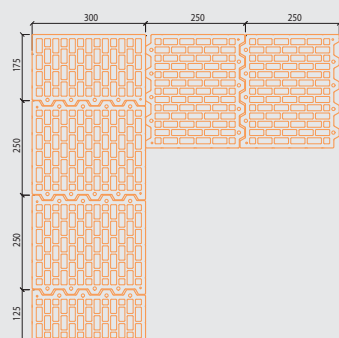
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	51	49	47

Przekrój pustaka Porotherm 30 P+W

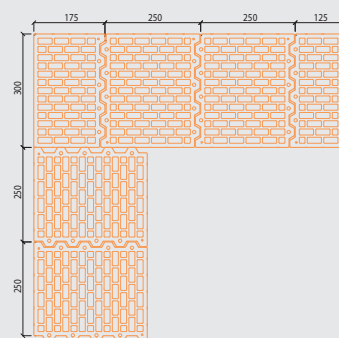


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 30 1/2 P+W	Porotherm 30 R P+W
Wymiary [mm]	300x124x238	300x174x238
Masa [kg/szt.]	ok. 8	ok. 10
Wytrzymałość [MPa]	15	15

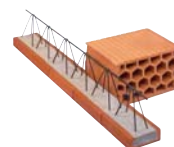
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



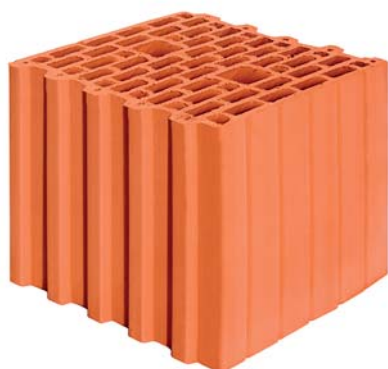
Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Porotherm 30 E3



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm 30 E3 muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru
- wysoka izolacyjność akustyczna
- wysoka trwałość
- ekologiczny materiał
- naturalny, ceramiczny materiał

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	300/248/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 12
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	300
Masa [kg/m ²]	ok. 227
Zużycie pustaków [szt./m ²]	16
Zużycie zaprawy [l/m ²]	22

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
	0,207	1,45	0,62

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1

Klasa pustaków	Zaprawa zwykła	15
		M5 3,2 M10 4,0

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

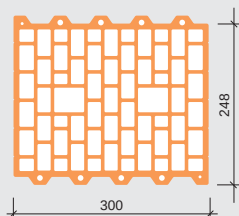
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

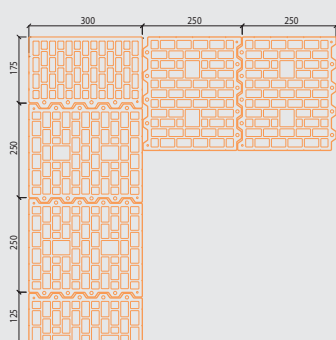
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	50	48	46

Przekrój pustaka Porotherm 30 E3

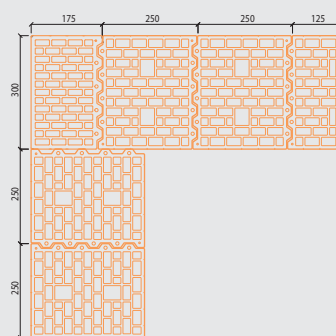


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające

	Porotherm 30 1/2 P+W	Porotherm 30 R P+W
		
Wymiary [mm]	300x124x238	300x174x238
Masa [kg/szt.]	ok. 8	ok. 10
Wytrzymałość [MPa]	15	15

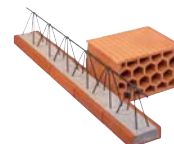
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



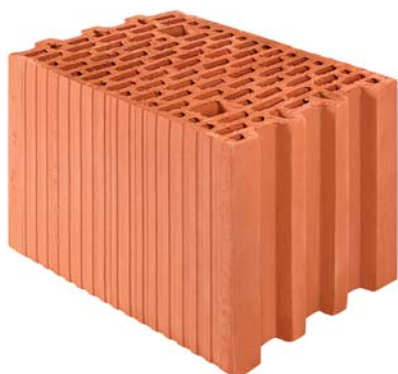
Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Porotherm 25 P+W



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- wytrzymałość muru aż do 6,5 MPa (wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie)
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- wysoka izolacyjność akustyczna
- wysoka trwałość
- ekologiczny, naturalny materiał

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	250
Masa [kg/m²]	ok. 221
Zużycie pustaków [szt./m²]	10,7
Zużycie zaprawy [l/m²]	16

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
	0,313	0,80	1,03

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1

Klasa pustaków		10	15	20
Zaprawa zwykła	M5	3,2	4,3	5,3
	M10	4,0	5,3	6,5

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian

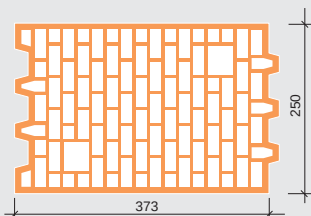
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym grubości minimum 15 mm.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Ściana obustronnie otynkowana*	53	52	49

Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 25 P+W + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 25 P+W)

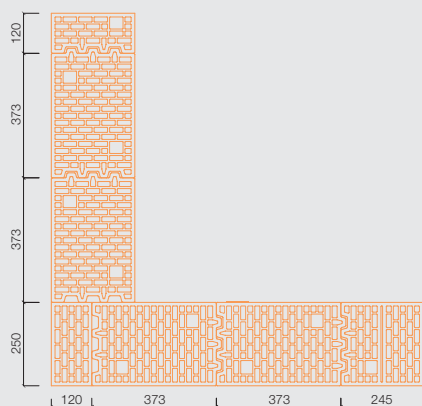
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	59	57	53

Przekrój pustaka Porotherm 25 P+W

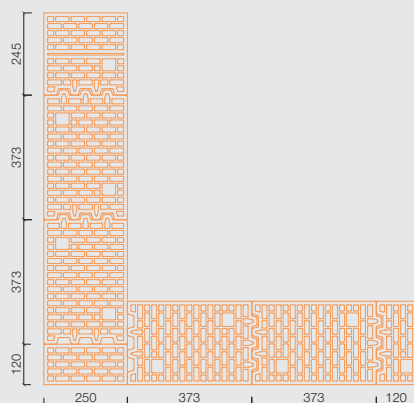


Schemat narożnika

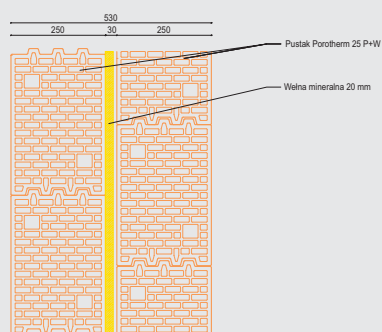
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Schemat ściany podwójnej



Produkty uzupełniające



Porotherm 25 3x1/3 P+W

Wymiary [mm]	250/373/238
Masa [kg/szt.]	ok. 18
Wytrzymałość [MPa]	15

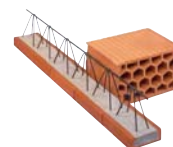
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



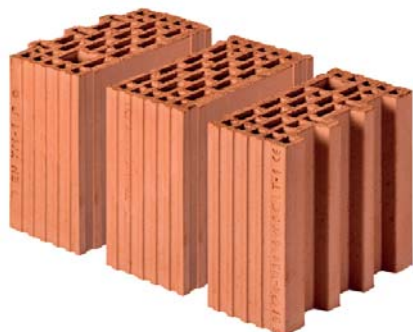
Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Porotherm 25 3x1/3 P+W



Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

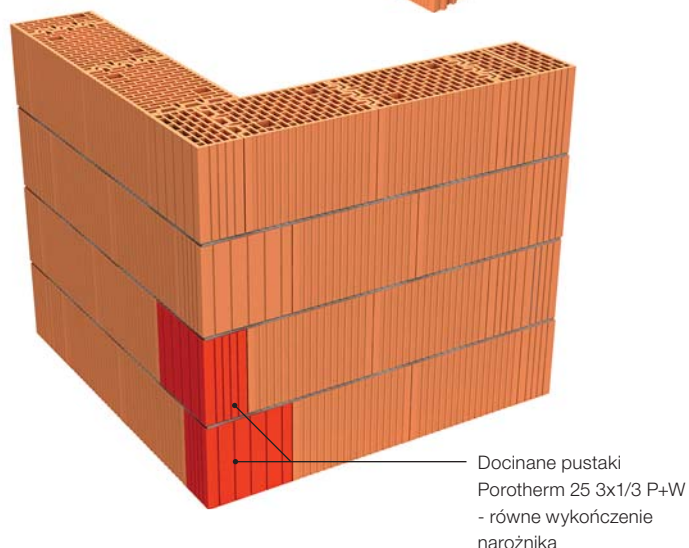
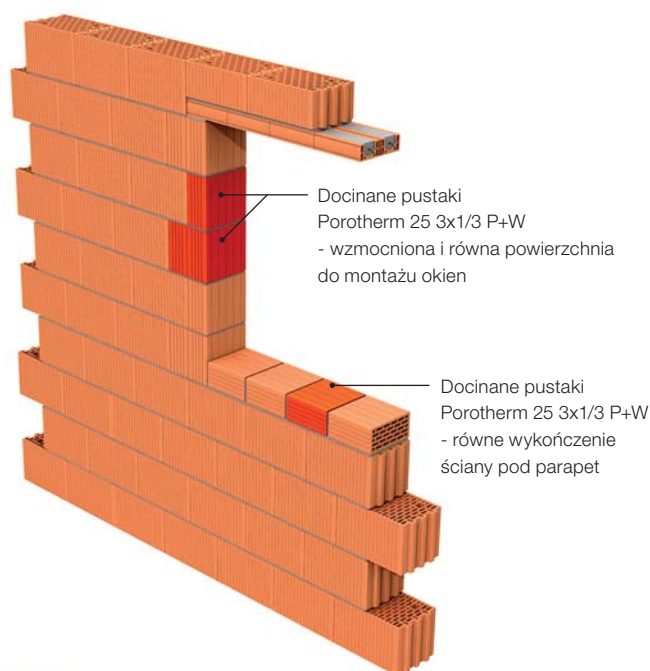
Zastosowanie

Porotherm 25 3x1/3 P+W to idealne uzupełnienie do budowy ścian z pustaków Porotherm 25 P+W oraz Porotherm 25 E3.

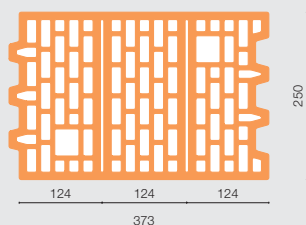
Pustak Porotherm 25 3x1/3 P+W to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążenia, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można dociąć elementy wykończeniowe do narożników oraz otworów okiennych i drzwiowych, co znacznie przyspiesza pracę, poprawia estetykę budowy i ułatwia montaż okien, drzwi i parapetów.

Zalety

- Łatwe i szybkie docinanie pustaków bez konieczności stosowania zaawansowanych narzędzi (możliwość przecięcia młotkiem murarskim)
- Idealnie płaskie wykończenie otworów okiennych i drzwiowych
- Wzmocnione ścianki pustaka do mocowania okien i drzwi
- Trwałe i proste wykończenie muru w miejscu parapetu
- Estetyczne wykończenie narożników

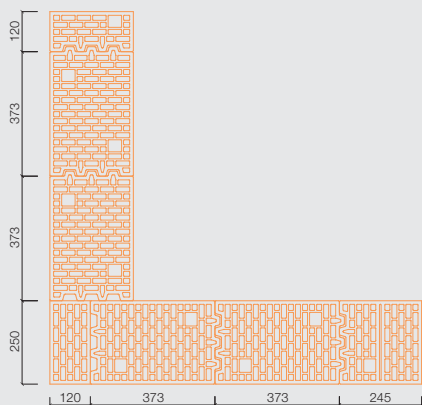


Przekrój pustaka Porotherm 25 3x1/3 P+W

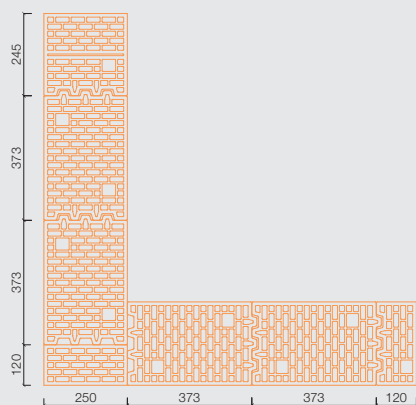


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



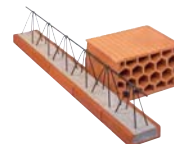
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



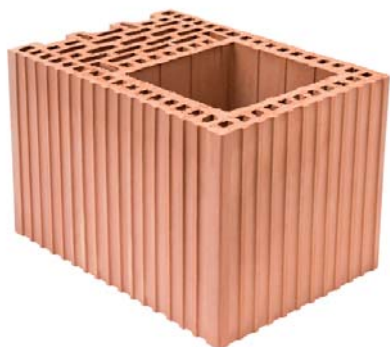
Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Porotherm 25 K P+W



Zastosowanie

Porotherm 25 K P+W to idealne uzupełnienie do budowy ścian z pustaków Porotherm 25 P+W, Porotherm 25 E3 oraz Porotherm 25 E3 500.

Pustak Porotherm 25 K P+W to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążer z otworem 17x17cm, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można wykonać żelbetowe słupy w ścianie bez konieczności dodatkowego szalowania. Proces wykonania słupów jest zdecydowanie krótszy oraz znacznie poprawia estetykę ściany. Po konsultacji z projektantem i konstruktorem, produkt można wykorzystać również do wykonania kanałów pod instalacje elektryczne lub sanitarne.

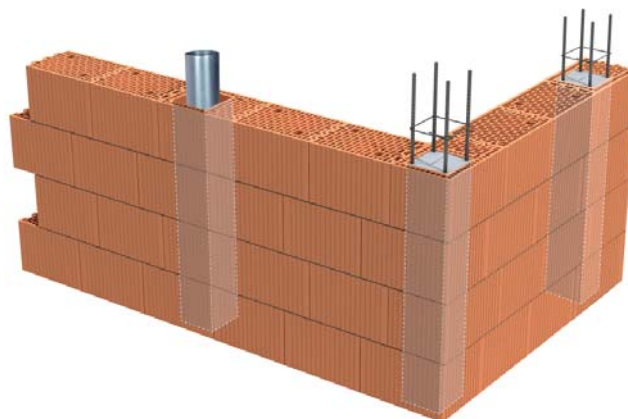
Zalety

- Łatwe i szybkie wykonanie żelbetowych słupów w ścianach ceramicznych (ścianki kolankowe, słupy w pełnej kondygnacji, wzmocnienia np. pod bramy garażowe)
- zwiększenie wytrzymałości muru
- estetyczna ściana ceramiczna oraz idealne, jednolite podłoże pod tynk
- możliwość wybudowania kanałów pod instalacje, a tym samym eliminacja cięcia i brudzenia ścian.

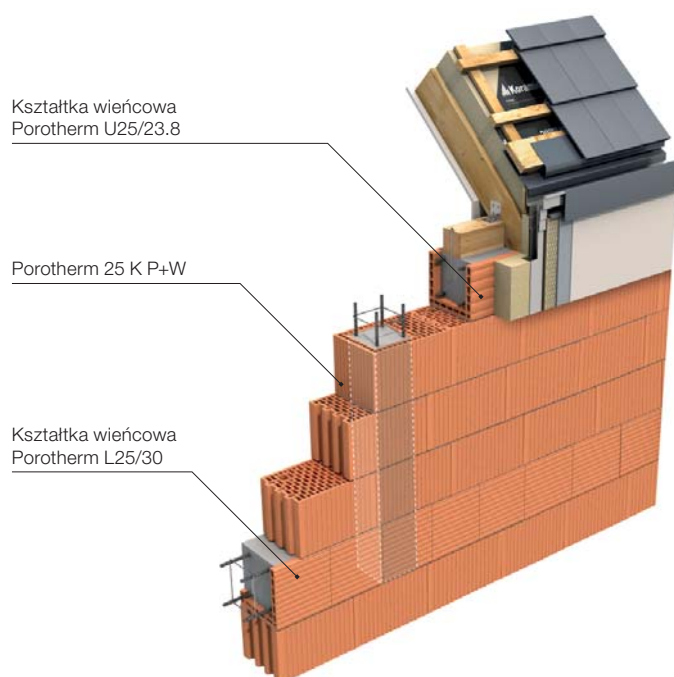
Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 15
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

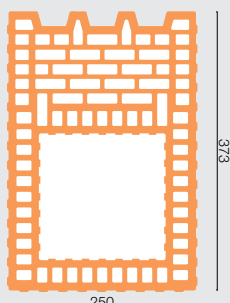
Detal narożnika



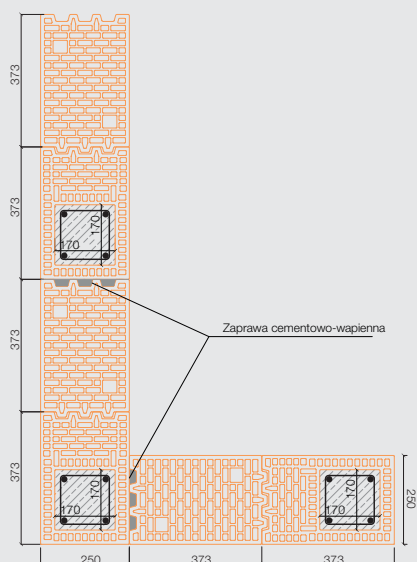
Detal ścianki kolankowej



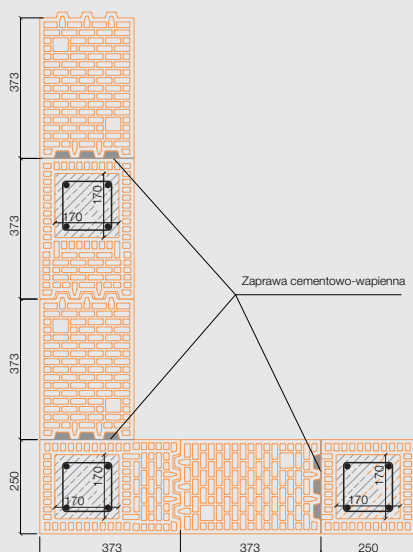
Przekrój pustaka Porotherm 25 K P+W



Schemat narożnika
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty rekomendowane

Porotherm L25/30



Porotherm U25/6



Porotherm U25/23.8



Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnymi, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.

Nadproża Porotherm



Porotherm M50 i M100



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Wytyczne wykonawcze

Proces wykonywania prac murarskich

- Pręty wychodzące z kondygnacji niższych (fundament, strop niższej kondygnacji) muszą swobodnie mieścić się w kanale pustaka Porotherm 25 K P+W (17x17cm) i tworzyć zakładkę ze zbrojeniem słupa.
- Pustaki Porotherm 25 K P+W należy murować na zaprawie cementowo-wapiennej przy jednoczesnym usuwaniu jej nadmiaru zarówno na część licową jak i wewnątrz kanału. Pustaków uszkodzonych nie należy używać do murowania.
- Połączenia pionowe pustaków Porotherm 25 K P+W z pustakami podstawowymi (np. Porotherm 25 P+W) oraz innymi elementami gdzie brak jest połączenia pióro-wpust należy wypełnić zaprawą.
- Utworzony kanał musi być prosty, bez przesunięć pustaków.

Betonowanie przy użyciu Porotherm 25 K P+W

- Betonowanie kanału można przeprowadzić nie wcześniej niż 7 dni od wymurowania kanału przy użyciu Porotherm 25 K P+W.
- Mieszanka do zalewania słupów musi mieć konsystencję plastyczną.

- Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie może przekraczać 3m. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości należy stosować ryny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp.
- Beton po zalaniu słupów należy zagęścić metodą ręczną (sztychowanie). Polega ona na ręcznym zagęszczeniu betonu za pomocą metalowego pręta z żebrowaniem. W metodzie tej dopuszcza się zalanie słupa na pełnej wysokości do 3m w jednym etapie a następnie zagęszczenie betonu na całej wysokości słupa. Ważne jest aby długość pręta zapewniała możliwość zagęszczenia na pełnej wysokości tak aby beton został poprawnie zagęszczony na całej wysokości słupa.
- W trakcie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji.
- W przypadku betonowania słupa warsztami, technologia i środki stosowane do układania mieszanki betonowej powinny zapewniać połączenia kolejnych porcji układanej mieszanki przed rozpoczęciem procesu wiązania betonu.

Porotherm 25 E3



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 E3 muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- wysoka trwałość
- ekologiczny, naturalny materiał

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 13
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	250
Masa [kg/m²]	ok. 174
Zużycie pustaków [szt./m²]	10,7
Zużycie zaprawy [l/m²]	18

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
	0,235	1,07	0,81

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1

Klasa pustaków		
	15	
Zaprawa zwykła	M5	3,2
	M10	4,0

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

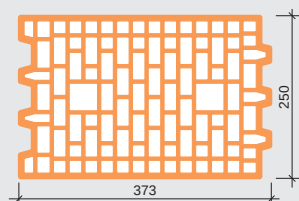
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

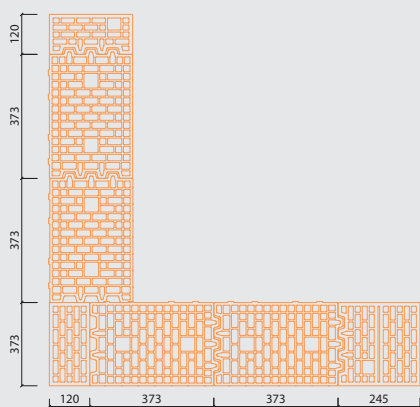
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Ściana obustronnie otynkowana*	50	49	46

Przekrój pustaka Porotherm 25 E3

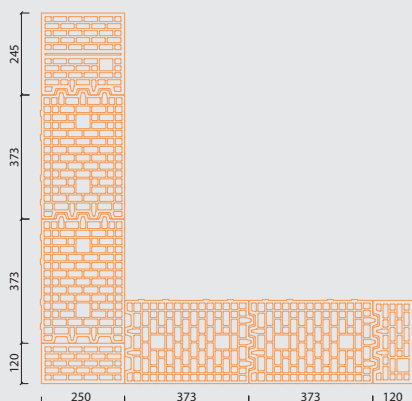


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Produkty uzupełniające



Porotherm 25 3x1/3 P+W

Wymiary [mm]	250/373/238
Masa [kg/szt.]	ok. 18
Wytrzymałość [MPa]	15

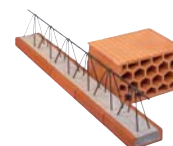
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Porotherm 25 E3 500



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 E3 500 muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- tylko 8 szt./m²
- szybkie murowanie
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- dobre parametry termiczne
- wysoka trwałość
- ekologiczny, naturalny materiał

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/498/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	250
Masa [kg/m ²]	ok. 174
Zużycie pustaków [szt./m ²]	8
Zużycie zaprawy [l/m ²]	16

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
	0,237	1,06	0,81

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1

Klasa pustaków	Zaprawa zwykła	15
		M5 3,2 M10 4,0

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

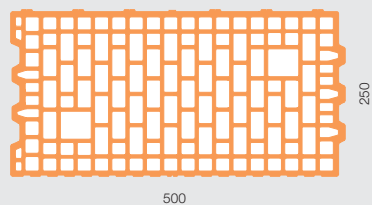
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.

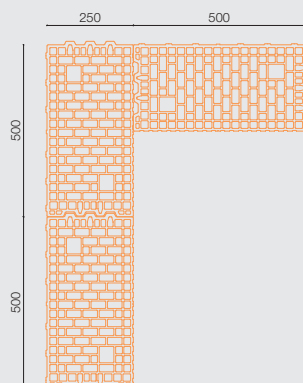
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Ściana obustronnie otynkowana*	50	49	46

Przekrój pustaka Porotherm 25 E3 500

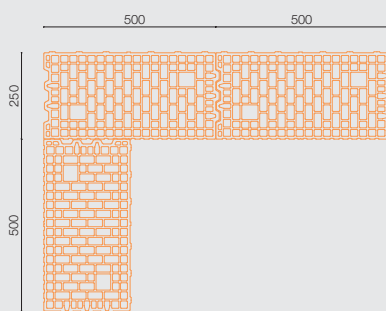


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



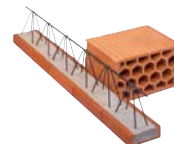
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Porotherm 18.8 P+W



Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 18,8 cm. Porotherm 18.8 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety

- duża wytrzymałość muru
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- wysoka izolacyjność akustyczna
- wysoka trwałość
- ekologiczny, naturalny materiał

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	188/498/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	188
Masa [kg/m²]	ok. 165
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy [l/m²]	12

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
	0,308	0,61	1,28

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1

Klasa pustaków		10	15	20
Zaprawa zwykła	M5	3,2	4,3	5,3
	M10	4,0	5,3	6,5

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 180	REI 120	REI 90	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian

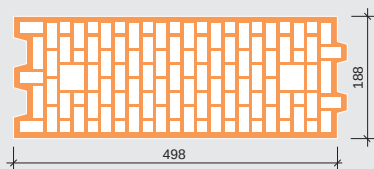
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym grubości minimum 15 mm.

Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Ściana obustronnie otynkowana*	51	50	47

Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 18.8 P+W + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 18.8 P+W)

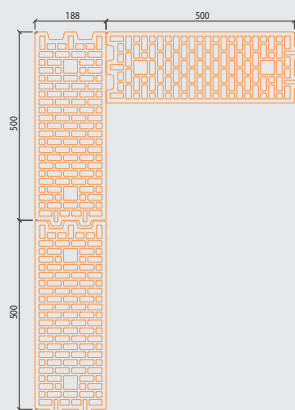
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	59	57	53

Przekrój pustaka Porotherm 18.8 P+W

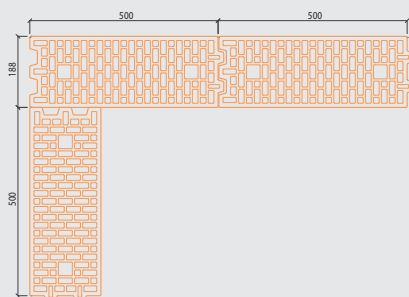


Schemat narożnika

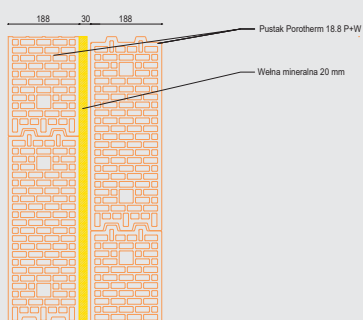
Pierwsza warstwa



Drua warstwa



Schemat ściany podwójnej



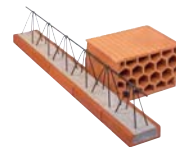
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Porotherm 11.5 P+W



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany budowanej z pustaków ceramicznych wynosi 11,5 cm. Porotherm 11.5 P+W nie wymaga użycia zaprawy pionowej ze względu na system murowania na pióro i wpust.

Zalety

- wysoka izolacyjność akustyczna i termiczna
- wysoka trwałość
- ekologiczny, naturalny materiał

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	115/498/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 11
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	115
Masa [kg/m²]	ok. 101
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy [l/m²]	7

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
	0,307	0,38	1,83

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1

Klasa pustaków	10
Zaprawa zwykła	ściana nienośna

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

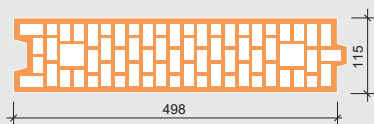
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 120	REI 120	REI 120	-

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym grubości minimum 15 mm.

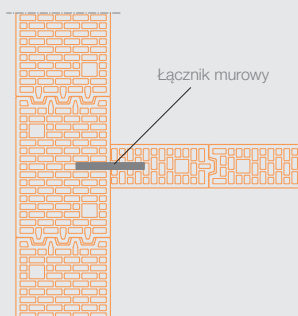
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Ściana obustronnie otynkowana*	48	47	44

Przekrój pustaka Porotherm 11.5 P+W

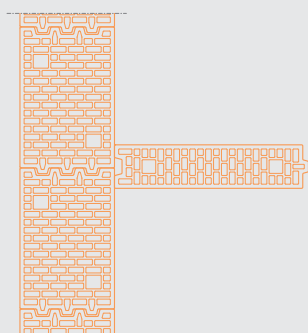


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



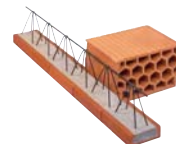
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



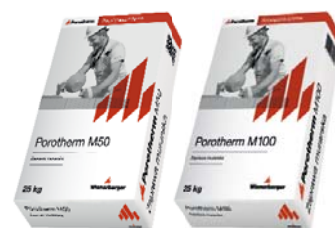
Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Porotherm 8 P+W



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany budowanej z pustaków ceramicznych wynosi 8 cm. Porotherm 8 P+W nie wymaga użycia zaprawy pionowej ze względu na system murowania na pióro i wpust.

Zalety

- wysoka izolacyjność akustyczna i termiczna
- wysoka trwałość
- ekologiczny, naturalny materiał

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	80/498/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 9
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 – wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	80
Masa [kg/m²]	ok. 78
Zużycie pustaków [szt./m²]	8
Zużycie zaprawy [l/m²]	5

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
	0,309	0,26	2,33

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1

Klasa pustaków	10
Zaprawa zwykła	ściana nienośna

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

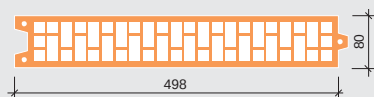
Klasa odporności ogniowej	EI 90
---------------------------	-------

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym grubości minimum 15 mm.

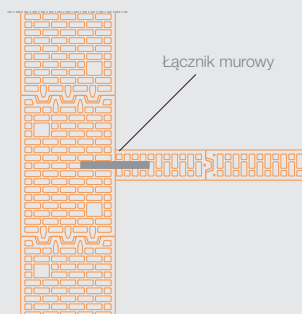
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Ściana obustronnie otynkowana*	47	46	43

Przekrój pustaka Porotherm 8 P+W

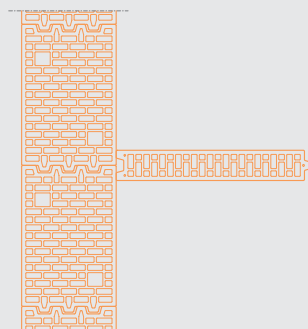


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



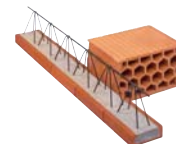
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



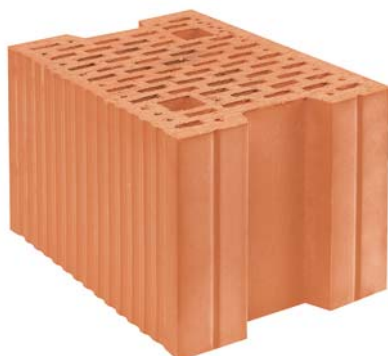
Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Porotherm 25/37.5 AKU



Zastosowanie

Produkt przeznaczony do budowy ceramicznych ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej

Jest to ceramiczny pustak spełniający jednocześnie wymagania akustyczne i termiczne dla ścian wewnętrznych w budownictwie wielorodzinnym. Dzięki temu zbędne jest stosowanie dodatkowych materiałów termoizolacyjnych. Ściany z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU murowane są w sposób tradycyjny, na zaprawie zwykłej. Zaprawa murarska układana jest w spoinach poziomych oraz w kieszeniach utworzonych po zestawieniu pustaków. Drążer pustaka nie wypełnia się zaprawą.

Zalety

- wysoka izolacyjność akustyczna i termiczna
- możliwość wznoszenia
- jednowarstwowych ścian spełniających wymagania $R'_{A1} = 50\text{dB}$ oraz $U_{\text{cmax}} = 1,0\text{ W/(m}^2\text{K)}$
- bardzo duża wytrzymałość muru
- dobra akumulacja ciepła

Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238 mm
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 24
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian

Grubość [mm]	250
Masa [kg/m ²]	ok. 300
Zużycie pustaków [szt./m ²]	10,7
Zużycie zaprawy [l/m ²]	25

Parametry termiczne ścian

Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej w warunkach użytkowych.

Ściana nieotynkowana	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
	0,32	0,79	0,95

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) ścian określona wg PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1

Klasa pustaków	Zaprawa zwykła	
		20
	M5	5,3
	M10	6,5

Klasy odporności ogniowej

Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

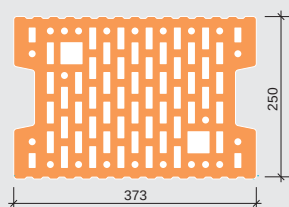
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 180	REI 120

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.

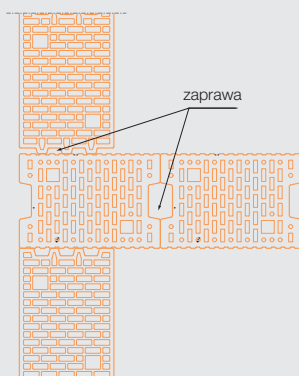
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
	55	54	52

Przekrój pustaka Porotherm 25/37.5 AKU

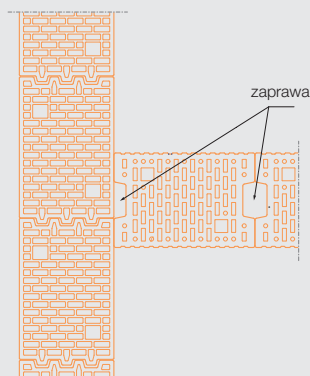


Połączenie ściany akustycznej Porotherm 25/37.5 AKU ze ścianą zewnętrzną Porotherm 25 P+W

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



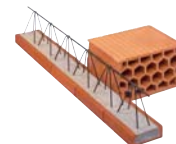
Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Stropy Porotherm



Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Zaprawa Porotherm M50 i M100



Do murowania ścian akustycznych z pustaków Porotherm AKU najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy 2B



Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	365/190/240
Masa [kg]	ok. 11
Klasa wytrzymałości [MPa]	5
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych:	S1
Reakcja na ogień	A1
Zużycie	4 szt. / m.b. (dwa kanały)
Dwa otwory wentylacyjne	140 x 140 mm

Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do murowania kanałów wentylacyjnych.

To nowoczesne rozwiązanie umożliwia szybsze wykonywanie kanałów wentylacyjnych w budynkach zarówno jedno- jak i wielorodzinnych przy jednoczesnej redukcji kosztów materiałów.

Produkt komplementarny z pustakami ceramicznymi Porotherm.

Zalety

- Nowoczesny i zaawansowany technologicznie produkt
- Szybkie murowanie - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie
- Możliwość wznoszenia dowolnej ilości kanałów wentylacyjnych dzięki możliwości przecięcia wyrobu
- Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych
- Łatwe murowanie, dzięki niewielkiej masie produktu (9 kg)
- Powierzchnia otworów wentylacyjnych większa o ponad 10% w porównaniu z tradycyjnym pustakiem z otworem okrągłym co umożliwia efektywniejszą wentylację
- Łatwe projektowanie i wykonawstwo (zgodność z modulem systemu Porotherm)
- Wysoka jakość zapewniana przez nowoczesną technologię produkcji oraz System Zakładowej Kontroli Produkcji
- W sprzedaży dostępny również pustak uzupełniający - jednokanałowy

Produkty uzupełniające



Pustak wentylacyjny jednokanałowy 1B

Wymiary b/l/h [mm]	182/190/240
Masa [kg]	ok. 6
Wytrzymałość [MPa]	5
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S1
Reakcja na ogień	A1
Zużycie	4 szt. / m.b. (jeden kanał)
Otwór wentylacyjny	140 x 140 mm

Pustak wentylacyjny jednokanałowy 1A



Parametry produktu

Wymiary b/l/h [mm]	188/188/240
Masa [kg]	ok. 6
Klasa wytrzymałości [MPa]	5
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych:	S1
Reakcja na ogień	A1
Zużycie	4 szt. / m.b. (jeden kanał)
Otwór wentylacyjny	φ 150 mm

Zastosowanie

Pustak ceramiczny przeznaczony do murowania kanałów wentylacyjnych.

Umożliwia wykonywanie kanałów wentylacyjnych w budynkach zarówno jedno- jak i wielorodzinnych.

Produkt komplementarny z pustakami ceramicznymi Porotherm.

Zalety

- Nowoczesny i zaawansowany technologicznie produkt
- Szybkie murowanie
- Możliwość wznoszenia dowolnej ilości kanałów wentylacyjnych
- Okrągłe otwory wentylacyjne
- Łatwe murowanie, dzięki niewielkiej masie produktu
- Łatwe projektowanie i wykonawstwo (zgodność z modułem systemu Porotherm)
- Wysoka jakość zapewniana przez nowoczesną technologię produkcji oraz System Zakładowej Kontroli Produkcji

Porotherm 23.8



Parametry produktu

Wymiary l/b/h [mm]		1000-3250 (co 250 mm)/70/238
Masa [kg/m.b.]		ok. 35
Trwałość (mrozoodporność)		Odporne na zamrażanie/rozmarzanie
Współczynnik dyfuzji pary wodnej		5/15
Absorbcja wody	kg/m²min	część ceramiczna (wart. początkowa): 0,8 (±0,4)
	g/m²s 0,5	część betonowa: 33,3 (±10,0)
Współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)]		$\lambda_{\text{equ}} = 0,91$
Minimalneoparcie belek [mm]		125
Klasa odporności ogniowej		R60

Zastosowanie

Elementy zamykające otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

W zależności od grubości i przeznaczenia ściany stosuje się różną liczbę belek w różnych układach, np. z ociepleniem w przypadku ściany zewnętrznej. Po ułożeniu na murze od razu pełnią funkcję nośną. Belki nadprożowe Porotherm 23.8 składają się z poryzowanych kształtek ceramicznych, zbrojenia kratownicowego oraz betonu klasy C30/37.

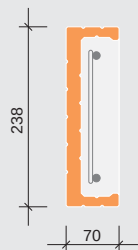
Zalety

- wysokość równa wysokości pustaków Porotherm
- nie wymaga nadmurówki
- bardzo duża nośność
- brak konieczności stosowania podpór montażowych
- w przypadku ścian zewnętrznych możliwe jest łatwe i szybkie docieplenie materiałem termoizolacyjnym
- ceramiczna powierzchnia belek wraz ze ścianą z pustaków Porotherm stanowi jednorodne podłoże pod tynk - zapobiega to pękaniu tynku na granicy nadproża - ściana
- łatwe projektowanie i budowanie w systemie Porotherm

Parametry wytrzymałościowe pojedynczej belki 23.8 zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008

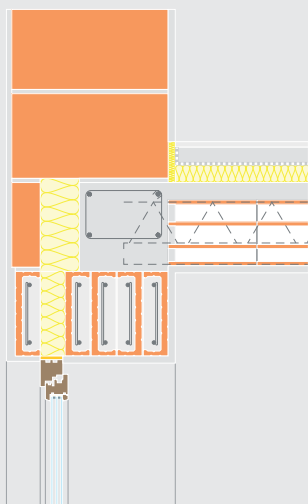
Długość nadproża [m]		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25
Minimalna długość oparcia [mm]		125									
Maksymalna szerokość otworu w świetle [m]		0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
Zbrojenie nadproża	pręty podłużne	2Ø5	2Ø7		2Ø8	2Ø10					
	krzyżulce	1Ø5									
Nośność obliczeniowa na ścinanie V_{Rd} [kN]		4,3	5,4	5,4	5,4	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
Nośność obliczeniowa na zginanie M_{Rd} [kNm]		1,6	3,0	3,0	3,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Maksymalne obciążenie obliczeniowe q_d [kN/m]		16,3	14,2	10,7	9,3	9,0	7,7	6,7	6,0	5,4	4,9

Przekrój belki nadprożowej 23.8

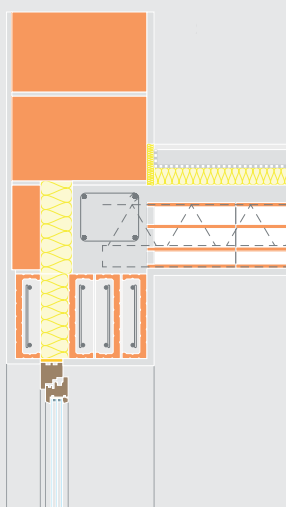


Przykłady zastosowań

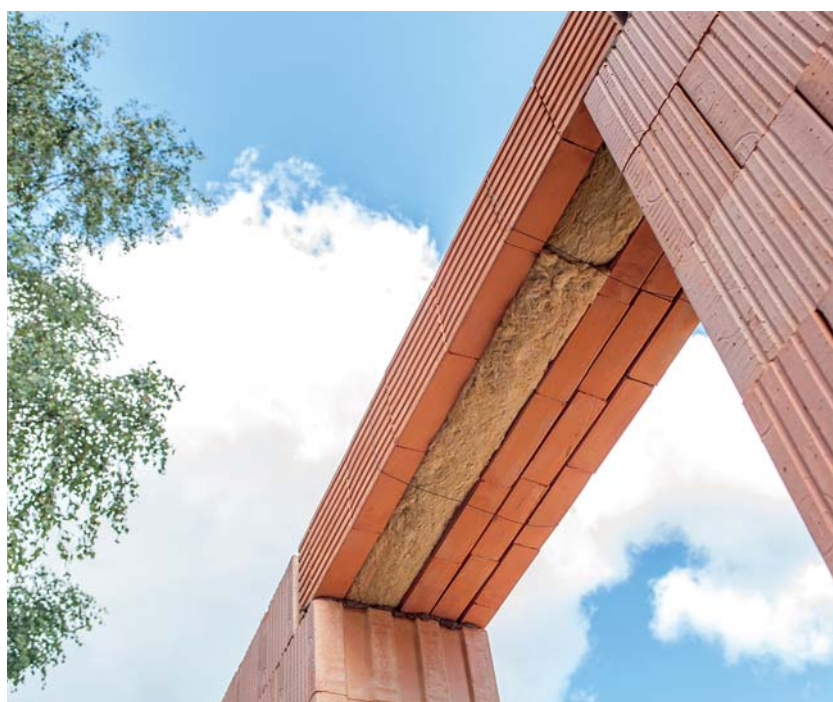
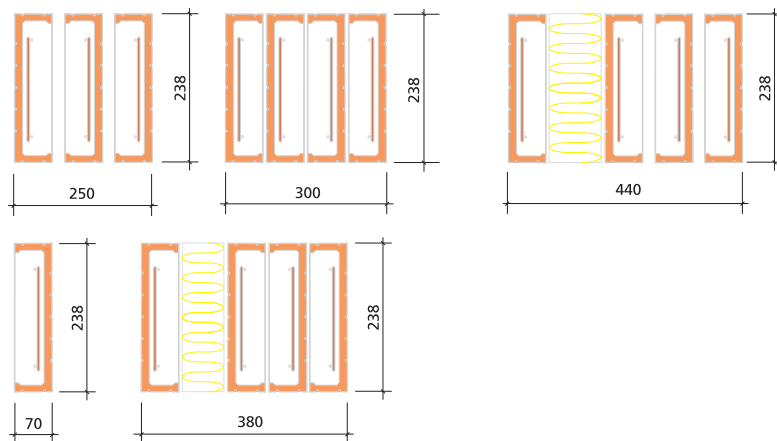
Ściana gr. 44 cm



Ściana gr. 38 cm



Przykłady ustawienia belek nadprożowych Porotherm 23.8 dla różnej grubości murów



Porotherm 11.5



Zastosowanie

Elementy zamykające otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Ponieważ belki nadprożowe tego typu są niskie i o małym przekroju, żądaną wytrzymałość uzyskują w połączeniu z nadmurowaną warstwą cegieł pełnych lub pustaków ze spoiną pionową i/lub z warstwą betonu konstrukcyjnego. Dzięki temu ich wytrzymałość może być projektowana indywidualnie, w zależności od liczby i rodzaju nadmurowanych warstw. Belki nadprożowe Porotherm 11.5 i składają się z poryzowanych kształtek ceramicznych, zbrojenia pojedynczym prętem stalowym klasy ciągliwości A i charakterystycznej granicy plastyczności stali $f_{yk} = 500$ MPa oraz betonu C30/37.

Zalety

- różnorodność zastosowań
- nie wymaga podmurówki
- łatwy montaż ręczny (mały ciężar)
- możliwość docieplania w przypadku ścian zewnętrznych
- możliwość stosowania przy nietypowej wysokości kondygnacji
- wysoka, rosnąca nośność zależna od liczby nadmurowanych warstw
- łatwe projektowanie i wykonanie w systemie Porotherm

Parametry produktu

		Nadproże Porotherm 11.5
Wymiary l/b/h [mm]		750-3000 (co 250 mm)/115/71
Masa [kg/m.b.]		ok. 16
Trwałość (mrozoodporność)		Odporne na zamrażanie/rozmrażanie
Współczynnik dyfuzji pary wodnej		5/15
Absorpcja wody	kg/m ² min	część ceramiczna (wart. początkowa): 0,8 (±0,4)
	g/m ² s 0,5	część betonowa: 33,3 (±10,0)
Współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)]		$\lambda_{\text{equ}} = 0,70$
Minimalne oparcie belek [mm]		125
Klasa odporności ogniowej		R90

Parametry wytrzymałościowe dla pojedynczej belki 11.5 wraz z nadmurowaniem zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008

Parametry konstrukcyjne dla nadproża zespolonego o łącznej wysokości 571 mm, w skład którego wchodzi:

- belka nadprożowa Porotherm 11.5 (71 mm)
- nadmurowanie pojedynczą warstwą pustaków Porotherm na zaprawie co najmniej klasy M5 z wypełnionymi spoinami pionowymi (250 mm)
- wieniec żelbetowy z betonu klasy min. C16/20 (250 mm)

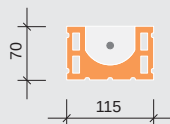
Długość nadproża [m]	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
Min. długość oparcia [mm]	125									
Maksymalna szerokość otworu w świetle [m]	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
Zbrojenie podłużne	Ø8			Ø10			Ø12			
Nośność obliczeniowa na zginanie M_{Rd} [kNm]	11,7	11,7	11,7	11,7	18,1	18,1	18,1	25,9	25,9	25,9
Nośność obliczeniowa na ścinanie V_{Rd} [kN]	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
Maksymalne obciążenie obliczeniowe q_d [kN/m]	16,5	11,7	9,1	7,5	6,0	5,5	4,8	4,2	3,8	3,6

Parametry konstrukcyjne dla nadproża zespolonego o łącznej wysokości 438 mm, w skład którego wchodzi:

- belka nadprożowa Porotherm 11.5 (71 mm)
- nadmurowanie dwoma warstwami cegły pełnej klasy min.10 o wysokości 65 mm każda, ze spoinami 12 mm z zaprawy cementowo-wapiennej klasy M5 (154 mm)
- wieniec żelbetowy z betonu klasy min. C16/20 (213 mm)

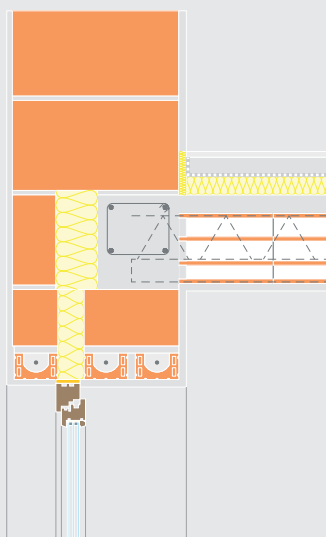
Długość nadproża [m]	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
Min długość oparcia [mm]	125									
Maksymalna szerokość otworu w świetle [m]	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
Zbrojenie podłużne	Ø8			Ø10			Ø12			
Nośność obliczeniowa na zginanie M_{Rd} [kNm]	8,8	8,8	8,8	8,8	13,6	13,6	13,6	19,3	19,3	19,3
Nośność obliczeniowa na ścinanie V_{Rd} [kN]	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Maksymalne obciążenie obliczeniowe q_d [kN/m]	12,4	8,9	6,9	5,6	4,6	4,1	3,6	3,3	2,9	2,6

Przekrój belki nadprożowej 11.5



Przykłady zastosowań

Ściana gr. 44 cm



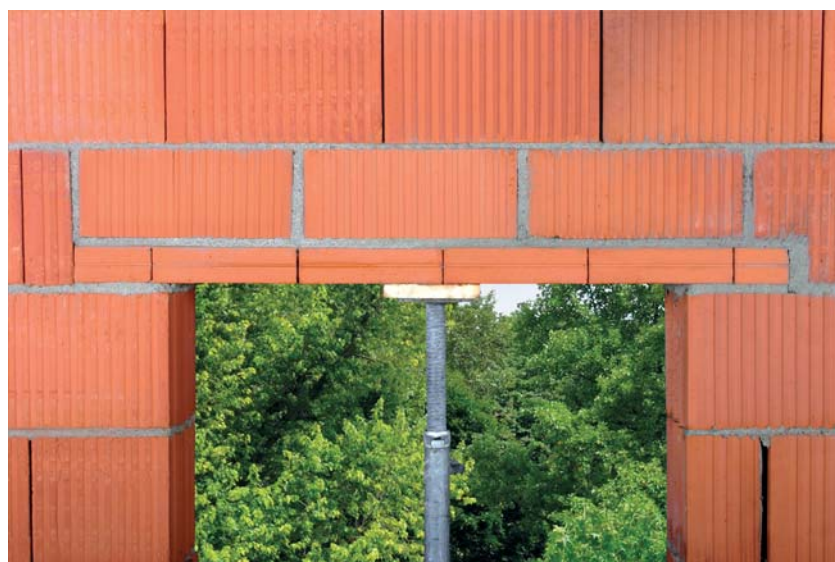
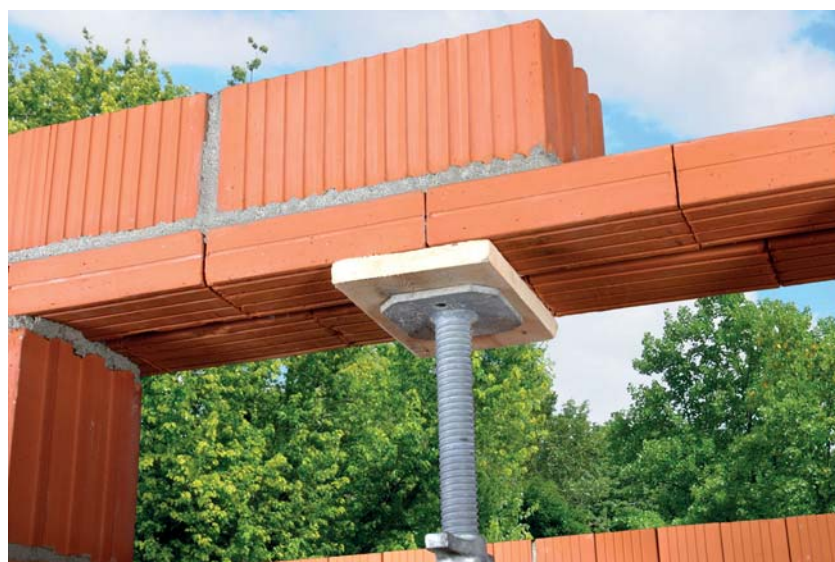
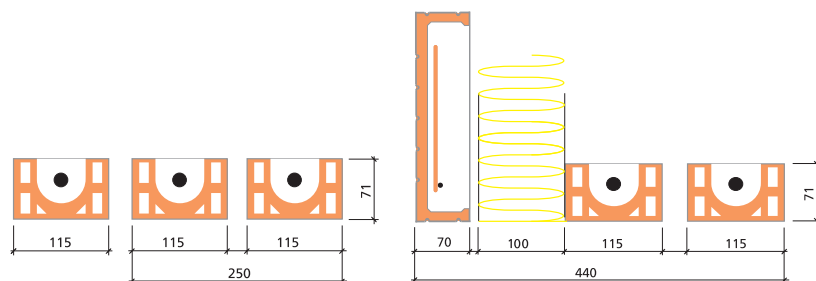
Ściana gr. 25 cm



Ściana gr. 30 cm



Przykłady ustawiania belek nadprożowych Porotherm 11.5 dla różnej grubości murów



Kształtki wieńcowe Porotherm L25/30, U25/6, U25/23.8



Porotherm L25/30



Porotherm U25/6



Porotherm U25/23.8

Zastosowanie

Kształtki wieńcowe Porotherm stanowią kompletny system ceramicznych akcesoriów szalunkowych.

Są w pełni kompatybilne z pustakami i stropami Porotherm. Mogą być także zastosowane w przypadku innych stropów belkowo-pustakowych oraz monolitycznych stropów żelbetowych.

Zalety

- szalunek tracony - brak konieczności stosowania szalunku drewnianego
- równomierne rozłożenie obciążeń ze stropu na ścianę
- lekkie kształtki - łatwy montaż
- uniwersalne rozwiązanie
- systemowe rozwiązanie
- przyspieszenie prac
- dostępne na terenie całego kraju
- jednolita, ceramiczna powierzchnia pod tynk
- wysoka estetyka prac

Parametry pustaków

Wymiary l/b/h [mm]	Porotherm L25/30	250/250/300
	Porotherm U25/6	250/250/60
	Porotherm U25/23.8	250/250/238
Masa [kg]	Porotherm L25/30	ok. 6
	Porotherm U25/6	ok. 3
	Porotherm U25/23.8	ok. 7
Trwałość (mrozoodporność)		F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych		S0
Wytrzymałość spoiny [MPa]		0,15
Reakcja na ogień		A1
Współczynnik dyfuzji pary wodnej μ		5/10 (wg PN-EN 1745)

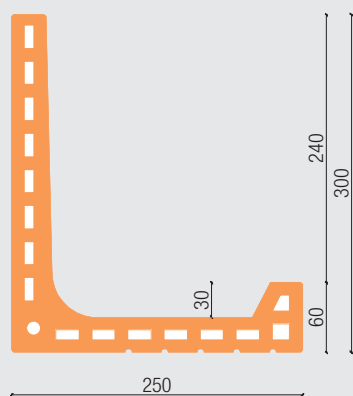
Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku. Szalunki tracone w postaci kształtek wieńcowych zapewniają właściwe ułożenie mieszanki betonowej oraz położenie zbrojenia wieńców. Kształtki tworzą formy, które po wypełnieniu mieszanką betonową zapewniają wykonanie elementów konstrukcyjnych wieńców o określonej nieziennej geometrii.

Kształtki Porotherm L25/30 oraz Porotherm U25/6 stanowią szalunek tracony wieńców ścian nośnych konstrukcyjnych murowanych grubości 25cm. Kształtki Porotherm L25/30 stosuje się przy oparciu jednostronnym stropów na ścianach, natomiast przy oparciu dwustronnym stropów – kształtki Porotherm U25/6.

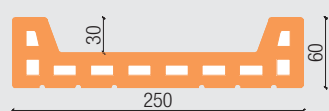
Kształtki Porotherm U25/23.8 przewidziano jako szalunek tracony dla wieńców ścian szczytowych, kolankowych oraz wieńców przy oparciu konstrukcji stropodachów lub dachów np. drewnianych murek dachowych

Przekrój kształtek wieńcowych Porotherm

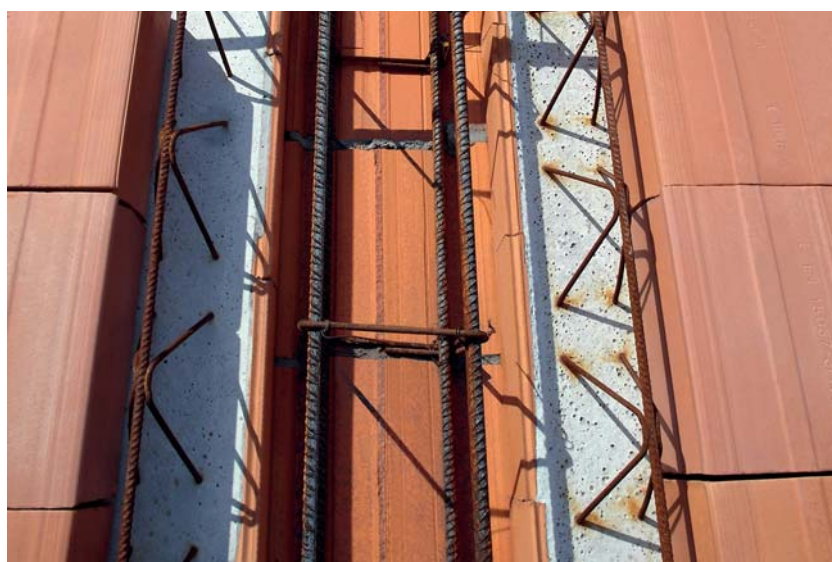
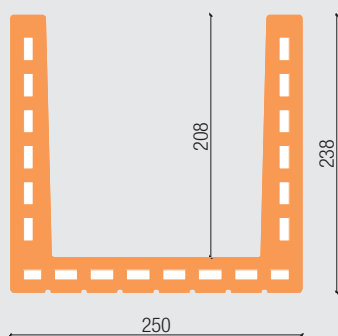
Porotherm L25/30



Porotherm U25/6



Porotherm U25/23.8



Porotherm 62.5

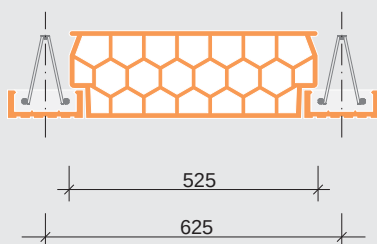


Porotherm 23/62.5

Zastosowanie

Pustaki stropowe Porotherm są elementami wypełniającymi, które wraz z belkami stropowymi Porotherm i warstwą nadbetonu stanowią elementy stropów gęstożebrowych Porotherm.

Strop Porotherm 62.5



Parametry pustaków

Wymiary l/b/h [mm]	Porotherm 23/62.5	250/525/230
	Porotherm 19/62.5	250/525/190
	Porotherm 8/62.5	250/511/80
Masa [kg]	Porotherm 23/62.5	ok. 21
	Porotherm 19/62.5	ok. 17
	Porotherm 8/62.5	ok. 11
Typ pustaka ceramicznego		NK
Wytrzymałość mechaniczna		klasa R1
Gęstość brutto w stanie suchym		klasa 0,7

Pustaki stropowe

Porotherm 19/62.5



Porotherm 8/62.5



Parametry stropu

	Strop Porotherm 19/62.5		Strop Porotherm 23/62.5	
	4 cm nadbetonu	6 cm nadbetonu	4 cm nadbetonu	6 cm nadbetonu
Wysokość pustaka [mm]	190	190	230	230
Grubość stropu [mm]	230	250	270	290
Ciężar własny stropu [kN/m²]	2,96	3,46	3,37	3,87
Zużycie pustaków [szt/m²]	6,4	6,4	6,4	6,4
Zużycie belek [mb./m²]	1,6	1,6	1,6	1,6
Zużycie betonu [m³/m²]	0,061	0,081	0,067	0,087

Porotherm 50

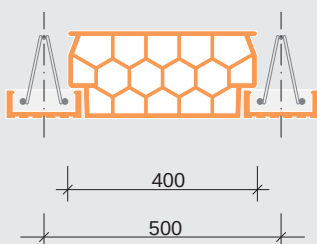


Porotherm 23/50

Zastosowanie

Pustaki stropowe Porotherm są elementami wypełniającymi, które wraz z belkami stropowymi Porotherm i warstwą nadbetonu stanowią elementy stropów gęstożebrowych Porotherm.

Strop Porotherm 50



Parametry pustaków

Wymiary l/b/h [mm]	Porotherm 23/50	250/400/230
	Porotherm 19/50	250/400/190
	Porotherm 8/50	250/386/80
Masa [kg]	Porotherm 23/50	ok. 15
	Porotherm 19/50	ok. 12
	Porotherm 8/50	ok. 8
Typ pustaka ceramicznego		NK
Wytrzymałość mechaniczna		klasa R1
Gęstość brutto w stanie suchym		klasa 0,7

Pustaki stropowe

Porotherm 19/50



Porotherm 8/50



Parametry stropu

	Strop Porotherm 19/50		Strop Porotherm 23/50	
	4 cm nadbetonu	6 cm nadbetonu	4 cm nadbetonu	6 cm nadbetonu
Wysokość pustaka [mm]	190	190	230	230
Grubość stropu [mm]	230	250	270	290
Ciężar własny stropu [kN/m²]	3,11	3,61	3,56	4,06
Zużycie pustaków [szt/m²]	8	8	8	8
Zużycie belek [mb./m²]	2,0	2,0	2,0	2,0
Zużycie betonu [m³/m²]	0,066	0,086	0,074	0,094

Belka stropowa Porotherm



Zastosowanie

Elementy nośne stropów gęstożebrowych Porotherm.

Belki stropowe Porotherm są prefabrykowanymi elementami konstrukcyjnymi, które wraz z warstwą nadbetonu stanowią elementy nośne stropów gęstożebrowych Porotherm. Występują w 2 postaciach jako belki niskie i wysokie. W zależności od rodzaju stropu stosowane są w 2 rozstawach osiowych 50 i 62,5 cm.

Zalety

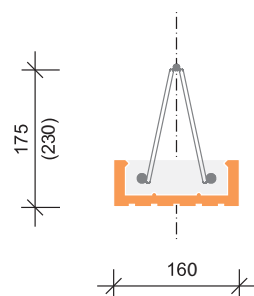
- Są łatwe do wykonania i nie trzeba do tego celu wynajmować dźwigu.
- Wszystkie elementy systemu znakomicie do siebie pasują, jak również do innych produktów Porotherm.
- Mają bardzo wysoką wytrzymałość konstrukcyjną i dużą nośność.
- Stropów Porotherm nie trzeba podparć od spodu pełnym deskowaniem, wystarczą jedynie rygle oraz stemple do podparcia belek.
- Zapewniają jednolitą, ceramiczną powierzchnię stropów – optymalny podkład pod tynk.

Przekroje przez stropy Porotherm przedstawione zostały w rozdziale "Przykłady detali architektonicznych"

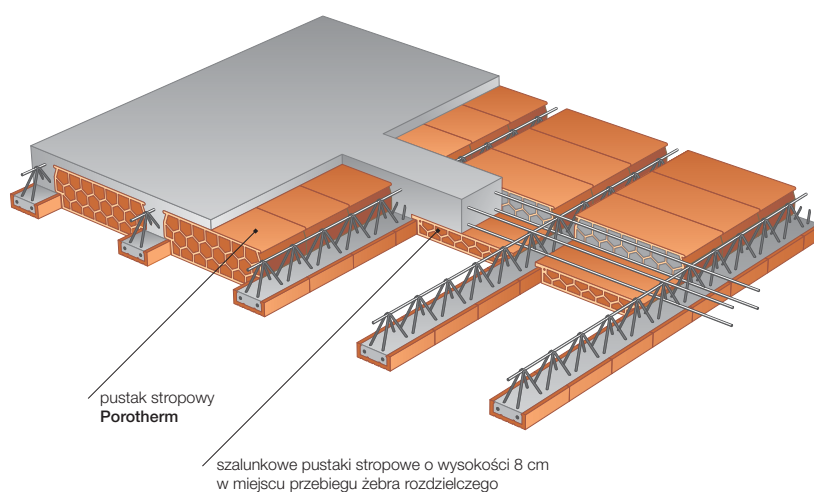
Parametry belek Porotherm

Wymiary l/b/h [mm]	Belka niska	1750-6250 (co 250 mm)/160/175
	Belka wysoka	6500-8250 (co 250 mm)/160/230
	Masa [kg/m.b]	21,7÷25,6
	Odporność ogniowa	R 30
	Rozstaw belek	62,5 lub 50 cm
	Długość belek w 1 m ²	1,6 m.b. lub 2,0 m.b.
	Liczba pustaków w 1 m ²	6,4 szt. lub 8,0 szt.
	Maks. długość belki	8,25 m
	Maks. rozpiętość stropu w świetle	8,00 m
	Zalecana długość oparcia belek	12,5 cm
	Warstwa nadbetonu klasy C20/25	4 lub 6 cm
	Stal zbrojenia belek	klasa ciągliwości A, charakterystyczna granica plastyczności stali $f_{yk} = 500$ MPa

Belka stropowa Porotherm



Strop Porotherm w miejscu przebiegu żebra rozdzielczego





Podstawowe zasady montażu stropów Porotherm:

- Belki stropowe rozmieszcza się w rozstawie 62,5 cm lub 50 cm i opiera na zaprawie wyrównawczej grubości minimum 2 cm. Podpiera się je od spodu za pomocą stempli o regulowanej wysokości.
- Pustaki Porotherm opiera się swobodnie na belkach. Nie jest do tego potrzebna zaprawa. Mają one specjalnie wyprofilowane zaczepy, które pozwalają łatwo „zawiesić” je na belkach.
- Otwory pustaków, które będą znajdować się przy wieńcach, żebrach rozdzielczych lub otworach na schody, trzeba zasklepić zaprawą.
- Jeśli odległość między ścianami lub innymi podporami jest większa niż 4 m, poprzecznie do belek robi się jedno lub dwa zbrojone żebra rozdzielcze. Będą stanowić dodatkowe wzmocnienie.
- Podwójne belki lub żebra rozdzielcze powinny znajdować się w miejscach, w których projekt przewiduje murowane ściany działowe na stropie.
- Po ułożeniu belek i pustaków na stropie wylewa się warstwę nadbetonu o grubości 4 lub 6 cm. Czasem przed betonowaniem na stropie kładzie się dodatkowe zbrojenie w postaci siatki stalowej – jeśli projekt przewiduje takie wzmocnienie. Strop uzyskuje pełną wytrzymałość po związaniu betonu.



Belki i pustaki stropowe Porotherm

Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 62.5

Długość belki [m]	Rozpiętość stropu w świetle [m]	Zbrojenie główne belek Φ [mm]	Nośności obliczeniowe stropu oraz odpowiadające im obciążenia graniczne - stan graniczny nośności			Obciążenia dopuszczalne dla warunku ugięcia $l_{\text{eff}}/250$ - stan graniczny użytkowalności ³⁾	
			Dopuszczalny moment zginający $M_{\text{Rd}}^{1)}$ [kNm]	Dopuszczalna siła poprzeczna $V_{\text{Rd}}^{1)}$ [kN]	Obciążenie graniczne ²⁾ [kN/m²]	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ bez wygięcia wstępnego [kN/m²]	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ z wygięciem wstępnym Δ ⁵⁾ [kN/m²]
Strop Porotherm 19/62.5 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 23 cm)							
1,75	1,50	2 Φ 8	8,32	10,84	15,82	+	+
2,00	1,75	2 Φ 8	8,32	10,84	13,34	+	+
2,25	2,00	2 Φ 8	8,32	10,84	11,42	+	+
2,50	2,25	2 Φ 8	8,32	10,84	9,88	+	+
2,75	2,50	2 Φ 8	8,32	10,84	8,61	+	+
3,00	2,75	2 Φ 10	12,85	12,53	9,37	+	+
3,25	3,00	2 Φ 10	12,85	12,53	8,34	6,98	+
3,50	3,25	2 Φ 10	12,85	12,53	7,46	4,98	+
3,75	3,50	2 Φ 10	12,85	12,53	6,70	3,41	+
4,00	3,75	2 Φ 12	18,23	14,10	7,29	3,76	+
4,25	4,00	2 Φ 12	18,23	14,10	6,62	2,57	+
4,50	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	20,44	14,67	6,45	1,97	+
4,75	4,50	2 Φ 12+ Φ 8	21,98	15,01	6,12	1,41	+
5,00	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	24,14	15,50	5,93	1,03	+
5,25	5,00	2 Φ 12+ Φ 12	26,75	16,07	5,80	0,66	+
5,50	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	26,75	16,07	5,35	0,17	4,61
5,75	5,50	2 Φ 12+ Φ 12	26,75	16,07	4,95	-	3,58
6,00	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	29,81	16,69	4,91	-	3,26
6,25	6,00	2 Φ 12+ Φ 14	29,81	16,69	4,55	-	2,48
Strop Porotherm 23/62.5 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 27 cm)							
1,75	1,50	2 Φ 8	10,07	11,84	17,09	+	+
2,00	1,75	2 Φ 8	10,07	11,84	14,39	+	+
2,25	2,00	2 Φ 8	10,07	11,84	12,28	+	+
2,50	2,25	2 Φ 8	10,07	11,84	10,60	+	+
2,75	2,50	2 Φ 8	10,07	11,84	9,22	+	+
3,00	2,75	2 Φ 10	15,58	13,71	10,07	+	+
3,25	3,00	2 Φ 10	15,58	13,71	8,56	+	+
3,50	3,25	2 Φ 10	15,58	13,71	7,98	+	+
3,75	3,50	2 Φ 10	15,58	13,71	7,15	6,55	+
4,00	3,75	2 Φ 12	22,17	15,45	7,81	7,27	+
4,25	4,00	2 Φ 12	22,17	15,45	7,08	5,42	+
4,50	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	24,86	16,07	6,87	4,66	+
4,75	4,50	2 Φ 12+ Φ 8	26,82	16,49	6,56	3,72	+
5,00	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	29,48	17,03	6,35	3,08	+
5,25	5,00	2 Φ 12+ Φ 12	32,69	17,66	6,21	2,57	+
5,50	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	32,69	17,66	5,72	1,71	+
5,75	5,50	2 Φ 12+ Φ 12	32,69	17,66	5,28	1,04	+
6,00	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	36,47	18,34	5,23	0,75	+
6,25	6,00	2 Φ 12+ Φ 14	36,47	18,34	4,84	0,23	+
6,50	6,25	2 Φ 12+ Φ 14	36,47	18,34	4,48	-	4,26
6,75	6,50	2 Φ 12+ Φ 16	40,77	19,07	4,49	-	3,99
7,00	6,75	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	4,67	-	3,19
7,25	7,00	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	4,35	-	2,47
7,50	7,25	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	4,06	-	1,89
7,75	7,50	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	3,78	-	1,36
8,00	7,75	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	3,52	-	0,89
8,25	8,00	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	3,28	-	0,49

¹⁾ w odniesieniu do stropu szerokości 0,625 m (pojedyncze żebro stropowe)

²⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,35

³⁾ oznaczenia: (+) obciążenie dopuszczalne SGU większe od obciążeń granicznych SGN; (-) warunek SGU przekroczony

⁴⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,00

⁵⁾ wygięcie wstępne (do góry) $\Delta l = l_{\text{eff}}/250$

Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 62.5

Długość belki [m]	Rozpiętość stropu w świetle [m]	Zbrojenie główne belek Φ [mm]	Nośności obliczeniowe stropu oraz odpowiadające im obciążenia graniczne - stan graniczny nośności			Obciążenia dopuszczalne dla warunku ugięcia $l_{ef}/250$ - stan graniczny użytkowalności ³⁾	
			Dopuszczalny moment zginający $M_{Rd}^{1)}$ [kNm]	Dopuszczalna siła poprzeczna $V_{Rd}^{1)}$ [kN]	Obciążenie graniczne ²⁾ [kN/m²]	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ bez wygięcia wstępnego [kN/m²]	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ z wygięciem wstępnym $\Delta^5)$ [kN/m²]
Strop Porotherm 19/62.5 + 6 cm nadbetonu (grubość stropu 25 cm)							
1,75	1,50	2 Φ 8	9,20	11,39	16,16	+	+
2,00	1,75	2 Φ 8	9,20	11,39	13,56	+	+
2,25	2,00	2 Φ 8	9,20	11,39	11,53	+	+
2,50	2,25	2 Φ 8	9,20	11,39	9,91	+	+
2,75	2,50	2 Φ 8	9,20	11,39	8,59	+	+
3,00	2,75	2 Φ 10	14,21	13,20	9,40	+	+
3,25	3,00	2 Φ 10	14,21	13,20	8,32	12,72	+
3,50	3,25	2 Φ 10	14,21	13,20	7,39	10,14	+
3,75	3,50	2 Φ 10	14,21	13,20	6,59	8,10	+
4,00	3,75	2 Φ 12	20,20	14,87	7,23	8,64	+
4,25	4,00	2 Φ 12	20,20	14,87	6,53	7,09	+
4,50	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	22,65	15,47	6,38	6,75	+
4,75	4,50	2 Φ 12+ Φ 8	24,42	15,87	6,02	5,67	+
5,00	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	26,83	16,39	5,82	5,17	+
5,25	5,00	2 Φ 12+ Φ 12	29,75	16,39	5,68	4,74	+
5,50	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	29,75	16,39	5,21	4,06	+
5,75	5,50	2 Φ 12+ Φ 12	29,75	16,39	4,78	3,52	+
6,00	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	33,16	17,65	4,74	3,31	4,54
6,25	6,00	2 Φ 12+ Φ 14	33,16	17,65	4,36	2,88	3,55
Strop Porotherm 23/62.5 + 6 cm nadbetonu (grubość stropu 29 cm)							
1,75	1,50	2 Φ 8	10,95	12,26	17,20	+	+
2,00	1,75	2 Φ 8	10,95	12,26	14,39	+	+
2,25	2,00	2 Φ 8	10,95	12,26	12,21	+	+
2,50	2,25	2 Φ 8	10,95	12,26	10,47	+	+
2,75	2,50	2 Φ 8	10,95	12,26	9,04	+	+
3,00	2,75	2 Φ 10	16,94	14,20	9,93	+	+
3,25	3,00	2 Φ 10	16,94	14,20	8,76	+	+
3,50	3,25	2 Φ 10	16,94	14,20	7,76	+	+
3,75	3,50	2 Φ 10	16,94	14,20	6,90	+	+
4,00	3,75	2 Φ 12	24,13	16,01	7,58	+	+
4,25	4,00	2 Φ 12	24,13	16,01	6,83	10,77	+
4,50	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	27,07	16,65	6,66	9,86	+
4,75	4,50	2 Φ 12+ Φ 8	29,23	17,09	6,29	8,74	+
5,00	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	32,12	17,65	6,07	7,99	+
5,25	5,00	2 Φ 12+ Φ 12	35,64	18,30	5,93	7,38	+
5,50	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	35,64	18,30	5,42	6,35	+
5,75	5,50	2 Φ 12+ Φ 12	35,64	18,30	4,96	5,50	+
6,00	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	39,77	19,00	4,91	5,19	+
6,25	6,00	2 Φ 12+ Φ 14	39,77	19,00	4,51	4,52	+
6,50	6,25	2 Φ 12+ Φ 14	39,77	19,00	4,13	3,97	+
6,75	6,50	2 Φ 12+ Φ 16	44,49	19,76	4,14	3,82	+
7,00	6,75	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	4,33	3,37	4,28
7,25	7,00	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	4,00	3,00	3,41
7,50	7,25	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	3,70	2,69	2,66
7,75	7,50	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	3,41	2,39	2,01
8,00	7,75	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	3,14	2,16	1,45
8,25	8,00	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	2,89	1,94	0,94

¹⁾ w odniesieniu do stropu szerokości 0,625 m (pojedyncze żebro stropowe)

²⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,35

³⁾ oznaczenia: (+) obciążenie dopuszczalne SGU większe od obciążeń granicznych SGN; (-) warunek SGU przekroczony

⁴⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,00

⁵⁾ wygięcie wstępne (do góry) $\Delta t = l_{eff}/250$

Belki i pustaki stropowe Porotherm

Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 50

Długość belki [m]	Rozpiętość stropu w świetle [m]	Zbrojenie główne belek [mm]	Nośności obliczeniowe stropu oraz odpowiadające im obciążenia graniczne - stan graniczny nośności			Obciążenia dopuszczalne dla warunku ugięcia $l_{\text{eff}}/250$ - stan graniczny użytkowalności ³⁾	
			Dopuszczalny moment zginający $M_{\text{Rd}}^{1)}$ [kNm]	Dopuszczalna siła poprzeczna $V_{\text{Rd}}^{1)}$ [kN]	Obciążenie graniczne ²⁾ [kN/m²]	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ bez wygięcia wstępnego [kN/m²]	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ z wygięciem wstępnym $\Delta^5)$ [kN/m²]
Strop Porotherm 19/50 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 23 cm)							
1,75	1,50	2 Φ 8	8,30	10,84	20,57	+	+
2,00	1,75	2 Φ 8	8,30	10,84	17,48	+	+
2,25	2,00	2 Φ 8	8,30	10,84	15,07	+	+
2,50	2,25	2 Φ 8	8,30	10,84	13,14	+	+
2,75	2,50	2 Φ 8	8,30	10,84	11,56	11,28	+
3,00	2,75	2 Φ 10	12,78	12,53	12,51	12,36	+
3,25	3,00	2 Φ 10	12,78	12,53	11,23	8,86	+
3,50	3,25	2 Φ 10	12,78	12,53	10,12	6,29	+
3,75	3,50	2 Φ 10	12,78	12,53	9,17	4,51	+
4,00	3,75	2 Φ 12	18,10	14,10	9,90	4,89	+
4,25	4,00	2 Φ 12	18,10	14,10	9,07	3,45	+
4,50	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	20,27	14,67	8,81	2,82	+
4,75	4,50	2 Φ 12+ Φ 8	21,82	15,03	8,45	2,14	+
5,00	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	23,92	15,52	8,22	1,63	+
5,25	5,00	2 Φ 12+ Φ 12	26,49	16,09	8,06	1,13	7,22
5,50	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	26,49	16,09	7,50	0,54	5,78
5,75	5,50	2 Φ 12+ Φ 12	26,49	16,09	6,99	0,04	4,33
6,00	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	29,48	16,71	6,94	-	4,18
6,25	6,00	2 Φ 12+ Φ 14	29,48	16,71	6,49	-	3,28
Strop Porotherm 23/50 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 27 cm)							
1,75	1,50	2 Φ 8	10,05	11,84	22,25	+	+
2,00	1,75	2 Φ 8	10,05	11,84	18,86	+	+
2,25	2,00	2 Φ 8	10,05	11,84	16,23	+	+
2,50	2,25	2 Φ 8	10,05	11,84	14,13	+	+
2,75	2,50	2 Φ 8	10,05	11,84	12,41	+	+
3,00	2,75	2 Φ 10	15,51	13,71	13,47	+	+
3,25	3,00	2 Φ 10	15,51	13,71	12,07	+	+
3,50	3,25	2 Φ 10	15,51	13,71	10,86	+	+
3,75	3,50	2 Φ 10	15,51	13,71	9,82	8,39	+
4,00	3,75	2 Φ 12	22,03	15,45	10,65	9,14	+
4,25	4,00	2 Φ 12	22,03	15,45	9,74	6,89	+
4,50	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	24,69	16,07	9,48	5,92	+
4,75	4,50	2 Φ 12+ Φ 8	26,62	16,49	9,08	4,81	+
5,00	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	29,23	17,03	8,82	4,06	+
5,25	5,00	2 Φ 12+ Φ 12	32,39	17,66	8,65	3,41	+
5,50	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	32,39	17,66	8,03	2,42	+
5,75	5,50	2 Φ 12+ Φ 12	32,39	17,66	7,48	1,62	+
6,00	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	36,08	18,34	7,42	1,28	+
6,25	6,00	2 Φ 12+ Φ 14	36,08	18,34	6,93	0,66	6,60
6,50	6,25	2 Φ 12+ Φ 14	36,08	18,34	6,48	0,15	5,42
6,75	6,50	2 Φ 12+ Φ 16	40,29	19,07	6,49	-	5,08
7,00	6,75	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	6,72	-	4,11
7,25	7,00	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	6,32	-	3,29
7,50	7,25	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	5,95	-	2,58
7,75	7,50	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	5,61	-	1,98
8,00	7,75	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	5,28	-	1,44
8,25	8,00	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	4,97	-	0,95

¹⁾ w odniesieniu do stropu szerokości 0,5 m (pojedyncze żebro stropowe)

²⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,35

³⁾ oznaczenia: (+) obciążenie dopuszczalne SGU większe od obciążeń granicznych SGN; (-) warunek SGU przekroczony

⁴⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,00

⁵⁾ wygięcie wstępne (do góry) $\Delta = l_{eff}/250$

Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 50

Długość belki [m]	Rozpiętość stropu w świetle [m]	Zbrojenie główne belek [mm]	Nośności obliczeniowe stropu oraz odpowiadające im obciążenia graniczne - stan graniczny nośności			Obciążenia dopuszczalne dla warunku ugięcia $l_{eff}/250$ - stan graniczny użytkowalności ³⁾	
			Dopuszczalny moment zginający $M_{Rd}^{1)}$ [kNm]	Dopuszczalna siła poprzeczna $V_{Rd}^{1)}$ [kN]	Obciążenie graniczne ²⁾ [kN/m²]	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ bez wygięcia wstępnego [kN/m²]	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ z wygięciem wstępnym $\Delta^{5)}$ [kN/m²]
Strop Porotherm 19/50 + 6 cm nadbetonu (grubość stropu 25 cm)							
1,75	1,50	2 Φ 8	9,17	11,39	21,17	+	+
2,00	1,75	2 Φ 8	9,17	11,39	17,91	+	+
2,25	2,00	2 Φ 8	9,17	11,39	15,38	+	+
2,50	2,25	2 Φ 8	9,17	11,39	13,36	+	+
2,75	2,50	2 Φ 8	9,17	11,39	11,70	+	+
3,00	2,75	2 Φ 10	14,15	13,20	12,72	+	+
3,25	3,00	2 Φ 10	14,15	13,20	11,37	+	+
3,50	3,25	2 Φ 10	14,15	13,20	10,21	8,41	+
3,75	3,50	2 Φ 10	14,15	13,20	9,20	6,06	+
4,00	3,75	2 Φ 12	20,06	14,87	10,00	6,69	+
4,25	4,00	2 Φ 12	20,06	14,87	9,12	5,89	+
4,50	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	22,48	15,47	8,89	4,05	+
4,75	4,50	2 Φ 12+ Φ 8	24,22	15,87	8,49	3,27	+
5,00	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	26,58	16,39	8,24	2,47	+
5,25	5,00	2 Φ 12+ Φ 12	29,44	16,99	8,07	2,02	+
5,50	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	29,44	16,99	7,48	1,20	+
5,75	5,50	2 Φ 12+ Φ 12	29,44	16,99	6,95	0,55	6,36
6,00	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	32,78	17,65	6,89	0,26	5,86
6,25	6,00	2 Φ 12+ Φ 14	32,78	17,65	6,42	-	4,70
Strop Porotherm 23/50 + 6 cm nadbetonu (grubość stropu 29 cm)							
1,75	1,50	2 Φ 8	10,92	12,26	22,54	+	+
2,00	1,75	2 Φ 8	10,92	12,26	19,04	+	+
2,25	2,00	2 Φ 8	10,92	12,26	16,32	+	+
2,50	2,25	2 Φ 8	10,92	12,26	14,14	+	+
2,75	2,50	2 Φ 8	10,92	12,26	12,35	+	+
3,00	2,75	2 Φ 10	16,88	14,20	13,46	+	+
3,25	3,00	2 Φ 10	16,88	14,20	13,00	+	+
3,50	3,25	2 Φ 10	16,88	14,20	10,75	+	+
3,75	3,50	2 Φ 10	16,88	14,20	9,67	+	+
4,00	3,75	2 Φ 12	24,00	16,01	10,53	+	+
4,25	4,00	2 Φ 12	24,00	16,01	9,59	8,87	+
4,50	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	26,90	16,65	9,32	7,71	+
4,75	4,50	2 Φ 12+ Φ 8	29,02	17,09	8,91	6,44	+
5,00	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	31,88	17,65	8,64	5,54	+
5,25	5,00	2 Φ 12+ Φ 12	35,34	18,30	8,46	4,71	+
5,50	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	35,34	18,30	7,83	3,45	+
5,75	5,50	2 Φ 12+ Φ 12	35,34	18,30	7,25	2,47	+
6,00	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	39,39	19,00	7,19	2,07	+
6,25	6,00	2 Φ 12+ Φ 14	39,39	19,00	6,68	1,31	+
6,50	6,25	2 Φ 12+ Φ 14	39,39	19,00	6,21	0,64	+
6,75	6,50	2 Φ 12+ Φ 16	44,00	19,76	6,23	0,43	+
7,00	6,75	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	6,47	-	5,61
7,25	7,00	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	6,05	-	4,55
7,50	7,25	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	5,67	-	3,68
7,75	7,50	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	5,31	-	2,89
8,00	7,75	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	4,97	-	2,24
8,25	8,00	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	4,66	-	1,63

¹⁾ w odniesieniu do stropu szerokości 0,5 m (pojedyncze żebro stropowe)

²⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,35

³⁾ oznaczenia: (+) obciążenie dopuszczalne SGU większe od obciążeń granicznych SGN; (-) warunek SGU przekroczony

⁴⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,00

⁵⁾ wygięcie wstępne (do góry) $\Delta = l_{eff}/250$

Porotherm Dryfix



Parametry produktu

Pojemność puszkę [ml]	750
Gęstość objętościowa [kg/m³]	12-19
Temperatura stosowania [°C]	-5 do +35
Temperatura zaprawy w puszcze podczas stosowania [°C]	+10 do +25 (opt. +10 do +20)
Odporność na temperaturę [°C]	-40 do +100
Wydajność	60 l zaprawy z 1 puszkę
Zużycie dla ściany o grubości od 17,5 cm do 44 cm	5 m²
Zużycie dla ściany o grubości 11,5 cm	10 m²

Zastosowanie

Poliuretanowa zaprawa do cienkich spoin. Rekomendowana do murowania w systemie Porotherm Dryfix.

Zaprawa Porotherm Dryfix jest dostarczana w cenie pustaków Porotherm Dryfix (ilość zaprawy zgodnie ze zużyciem).

Zalety

- cienka spoina - grubość ok. 1 mm
- sucha zaprawa oznacza brak wilgoci w murze
- szybkie i łatwe murowanie
- czystość na budowie
- estetyczna ściana
- łatwy transport zaprawy z puszkami, oszczędność miejsca na placu budowy
- wydłużenie sezonu budowlanego - możliwość murowania do -5°C
- zaprawa dostarczana w cenie pustaków Porotherm Dryfix w ilości zgodnej ze zużyciem

Zaprawa Porotherm Dryfix otrzymała Aprobate Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (AT-15-8223/2016) oraz atest PZH.

Przygotowanie zaprawy

Przed użyciem puszkę należy wstrząsnąć ok. 20 razy i przykręcić do adaptera pistoletu. Ilość nakładanej zaprawy może być regulowana za pomocą spustu pistoletu i śruby regulacyjnej.

Pistolet do nakładania zaprawy

Dostępny w ofercie pistolet do nakładania zaprawy zapewnia idealne dopasowanie do gwintu puszkę. Użycie systemowego pistoletu gwarantuje uzyskanie deklarowanej wydajności zaprawy Porotherm Dryfix.

Murowanie

Przed nałożeniem zaprawy powierzchnię pustaków należy oczyścić z kurzu, tłuszczu itp. oraz zwilżyć. Murując w temperaturach ujemnych, pustaków nie należy zwilżać, a jedynie odkurzyć szotką lub dużym pędzlem. Zaprawę nanosić na warstwę pustaków za pomocą pistoletu w dwóch równoległych pasmach o średnicy min. 3 cm każdy w odległości 5 cm od krawędzi pustaków. Przy grubości ściany 11,5 cm nanosi się tylko jeden pas zaprawy na środku ściany. Położenie kolejnych pustaków musi nastąpić przed powstaniem naskórka na rozłożonej zaprawie, maksymalnie w ciągu 5 min. Raz położonego pustaka nie należy podnosić ani przesuwac (maksymalny czas korekty wynosi 30 s). W przeciwnym wypadku zaprawę należy usunąć i nałożyć ponownie.

Wymiana puszkę

Przed wymianą wstrząsnąć nową puszką. Zużyta puszkę odkręcić od pistoletu i niezwłocznie nałożyć kolejną. Ponownie nacisnąć spust pistoletu na min. 2 s i uwolnić niewielką ilość zaprawy, aby usunąć nagromadzone w trakcie wymiany powietrze z końcówki pistoletu.

Produkty rekomendowane

Pistolet do nakładania zaprawy



Narzędzia do wyrównywania pierwszej warstwy pustaków w systemie Porotherm Dryfix



Porotherm Profi



Zastosowanie

Zaprawa murarska do cienkich spoin w postaci suchej mieszanki przeznaczona do rozrobienia z wodą.

Zaprawa rekomendowana do murowania ścian w systemie Porotherm Profi.

Zaprawa Porotherm Profi dostarczana w cenie pustaków Porotherm Profi (ilość zaprawy zgodnie ze zużyciem).

Zalety:

- cienka spoina - grubość ok. 1 mm
- odpowiednie uziarnienie pozwala na murowanie cienkich spoin
- idealnie dobrane składniki do murowania pustaków ceramicznych
- niska pracochłonność i niskie zużycie
- wysoka wytrzymałość i trwałość
- zaprawa mrozoodporna
- możliwość nanoszenia wałkiem lub przez namaczanie
- zaprawa dostarczana w cenie pustaków Porotherm Profi w ilości zgodnej ze zużyciem

Parametry produktu

Wytrzymałość na ściskanie [N/mm ²]	10
Początkowa wytrzymałość na ścinanie [N/mm ²]	0,30
Reakcja na ogień	A1
Przepuszczalność pary wodnej μ	5/20
Masa worka zaprawy [kg]	25
Wydajność	ok. 21 l mokrej zaprawy z worka
Zużycie	w zależności od grubości ściany i rodzaju pustaków

Przygotowanie zaprawy

Do czystego pojemnika wlać czystą wodę, a następnie wsypać zaprawę i wymieszać za pomocą mieszadła do uzyskania jednorodnej konsystencji pozbawionej grudek.

Po krótkim czasie ponownie przemieszać. Zapotrzebowanie wody: ok. 10–11 litrów/worek.

Murowanie

Świeżo przygotowaną zaprawą napęlić zasobnik wałka do nanoszenia zaprawy, a następnie nanosić zaprawę na górną powierzchnię wsporną ułożonych w murze pustaków. Zaprawą muszą zostać pokryte wszystkie ścianki pustaków. Istnieje możliwość namaczania pustaków w zaprawie maksymalnie na głębokość 5 mm. Namoczony pustak należy natychmiast ułożyć na właściwe miejsce w murze. W ten sposób naniesiona ilość zaprawy całkowicie wystarczy do mocnego połączenia pustaków. Taki sposób nanoszenia zaprawy zwiększa jednak jej zużycie dwukrotnie lub trzykrotnie. Temperatura otoczenia, podłoża i materiału w czasie obróbki i procesu wiązania nie powinna być niższa niż +5°C. Do zaprawy dodawać wyłącznie czystej wody. Nie dodawać innych dodatków (np. środków przeciw zamarzaniu). Świeżą zaprawę należy zużyć - w zależności od warunków atmosferycznych - w ciągu 1 - 2 godzin. Podczas murowania przy wysokich temperaturach otoczenia pustaki przed nałożeniem zaprawy należy zwilżyć.

Przechowywanie

W suchym miejscu, na paletach drewnianych - 12 miesięcy.

Produkty rekomendowane

Wałek do nanoszenia zaprawy



Narzędzia do wyrównywania pierwszej warstwy pustaków w systemie Porotherm Profi



Porotherm TM



Zastosowanie

Termoizolacyjna zaprawa murarska w postaci suchej mieszanki przeznaczona do rozrobienia z wodą

Zaprawa rekomendowana do murowania zewnętrznych ścian jednowarstwowych w systemach Porotherm EKO+ oraz P+W.

Zalety

- dodatek perlitu zapewnia dobrą izolację termiczną
- dobra konsystencja zaprawy
- zaprawa mrozoodporna
- łatwe przygotowanie
- systemowa zaprawa zapewnia odpowiednie połączenie pustaków Porotherm

Parametry produktu

Wytrzymałość na ściskanie [N/mm ²]	5
Początkowa wytrzymałość na ścinanie [N/mm ²]	0,15
Reakcja na ogień	A1
Przepuszczalność pary wodnej μ	5/20
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10, dry}$ [W/(mK)]	0,16
Masa worka zaprawy [kg]	22
Wydajność	ok. 40 l mokrej zaprawy z worka
Zużycie	w zależności od grubości ściany i rodzaju pustaków

Przygotowanie zaprawy

Zaprawa murarska Porotherm TM może być wymieszana w betoniarnie wolnoopadowej, gdzie dozuje się najpierw wodę, a następnie wysypuje do betoniarki suchą zaprawę.

Zapotrzebowanie wody

17 - 19 litrów/worek. Czas mieszania ok. 4-5 minut. Dłuższe mieszanie może spowodować zniszczenie perlitu a tym samym pogorszenie parametrów termoizolacyjnych zaprawy oraz zmniejszenie jej wydajności.

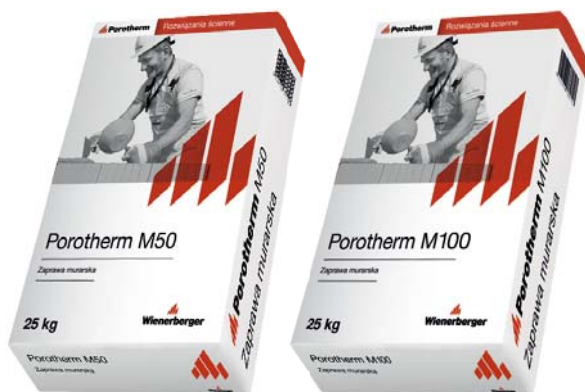
Murowanie

Murowanie powinno odbywać się zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Przy murowaniu należy przestrzegać zaleceń producenta. Murować na pełną spoinę. Temperatura otoczenia, podłoża i materiału w czasie obrobki i procesu wiązania nie powinna być niższa niż +5°C. Do zaprawy dodawać wyłącznie czystej wody. Nie dodawać innych dodatków (np. środków przeciw zamarzaniu). Świeżą zaprawę należy zużyć - w zależności od warunków atmosferycznych - w ciągu 1 - 2 godzin. Podczas murowania przy wysokich temperaturach otoczenia pustaki przed nałożeniem zaprawy należy zwilżyć.

Przechowywanie

W suchym miejscu, na paletach drewnianych - 9 miesięcy

Porotherm M50 i M100



Zastosowanie

Cementowo-wapienna zaprawa murarska w postaci suchej mieszanki przeznaczona do rozrobienia z wodą

Zaprawa rekomendowana do murowania pustaków w systemie Porotherm P+W oraz wykonywania podkładu pod pierwszą warstwę w systemach Porotherm Dryfix i Porotherm Profi.

Zalety

- wysoka wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian - do 6,5 MPa dla pustaków klasy 20 i zaprawy Porotherm M100
- idealnie dobrane składniki do murowania pustaków ceramicznych
- dobra konsystencja zaprawy
- zaprawa mrozoodporna
- łatwe przygotowanie
- systemowa zaprawa zapewnia odpowiednie połączenie pustaków Porotherm

Parametry produktu

Wytrzymałość na ściskanie [N/mm ²]	Porotherm M50	5
	Porotherm M100	10
Początkowa wytrzymałość na ścinanie [N/mm ²]		0,15
Reakcja na ogień		A1
Przepuszczalność pary wodnej μ		15/35
Masa worka zaprawy [kg]		25
Wydajność		ok. 14 l mokrej zaprawy z worka
Zużycie		w zależności od grubości ściany i rodzaju pustaków

Przygotowanie zaprawy

Zaprawa murarska Porotherm M50 oraz M100 może być wymieszana w betoniarce wolnoobrotowej, gdzie dozuje się najpierw wodę, a następnie wsypuje do betoniarki suchą zaprawę.

Zapotrzebowanie wody

ok. 4 litry/work. Czas mieszania ok. 2-3 minuty.

Murowanie

Murowanie powinno odbywać się zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Przy murowaniu należy przestrzegać zaleceń producenta. Murować na pełną spoinę. Temperatura otoczenia, podłoża i materiału w czasie obrobki i procesu wiązania nie powinna być niższa niż +5°C. Do zaprawy dodawać wyłącznie czystej wody. Nie dodawać innych dodatków (np. środków przeciw zamarzaniu). Świeżą zaprawę należy zużyć - w zależności od warunków atmosferycznych - w ciągu 1 - 2 godzin. Podczas murowania przy wysokich temperaturach otoczenia pustaki przed nałożeniem zaprawy należy zwilżyć.

Przechowywanie

W suchym miejscu, na paletach drewnianych - 12 miesięcy.

Łącznik murowy nierdzewny Porotherm



Parametry produktu

Długość [mm]	300
Szerokość [mm]	18
Grubość [mm]	0,5
Masa [g]	ok. 17
Wytrzymałość na rozciąganie [N]	2080
Wytrzymałość na ścinanie [N]	1390
Trwałość (odporność na korozję)	Stal nierdzewna (odniesienie do powłoki materiału: 1 wg PN-EN 845-1+A1)

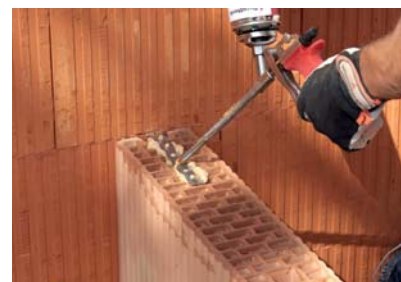
Trwałe połączenie ścian

Zgodnie z "Eurokodem 6 - Projektowanie konstrukcji murowych, Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów" łączniki murowe jako wyroby dodatkowoprzeznaczone do zastosowania w konstrukcjach murowych powinny być odporne na korozję w środowisku, w którym będą stosowane.

Łączniki murowe nierdzewne Porotherm spełniają zalecenia "Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych", w których Instytut Techniki Budowlanej podaje, że do połączenia ścian stosuje się zazwyczaj kotwy ze stali nierdzewnej. Ściany mogą być narażone na różne oddziaływania środowiskowe, takie jak wilgoć, mróz, agresywne chemikalia. Zastosowanie łączników murowych nierdzewnych Porotherm zapewnia trwałość rozwiązań w każdych warunkach ekspozycji.

Sposób użycia

Do połączenia ścian zaleca się stosowanie łączników murowych nierdzewnych Porotherm. Łącznik murowy nierdzewny Porotherm posiada specjalnie zaprojektowany obły kształt, bez ostrych krawędzi. Dzięki temu jego stosowanie na etapie budowy jest bezpieczniejsze. Ściany działowe zwykle buduje się po wymurowaniu ścian nośnych (zewnętrznych i wewnętrznych), jednak trzeba pamiętać o wcześniejszym zamontowaniu w nich łączników murowych nierdzewnych Porotherm. Posłużą one, jako połączenie pomiędzy ścianą nośną a działową. Jednym końcem powinny być zatopione w zaprawie tworzącej poziomą spoinę ściany nośnej, a drugim - w poziomej spoinie ściany działowej.



Zastosowanie

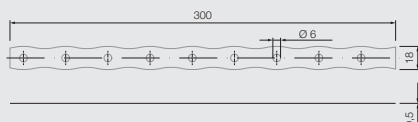
Produkt przeznaczony do łączenia każdego rodzaju ścian murowanych

(np. kotwienie wewnętrznych ścian nośnych, połączenie ściany działowej z nośną) i przegród (np. jednej warstwy ściany z konstrukcją szkieletową). Zalecane także do poprawnego wykonania przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych.

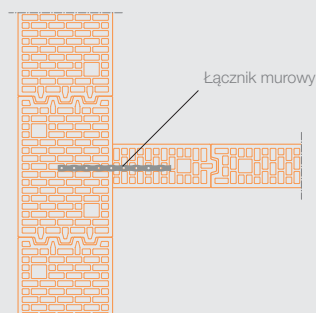
Zalety

- łącznik nierdzewny (materiał - stal nierdzewna)
- wysoka trwałość
- wysokie parametry mechaniczne
- możliwość stosowania zarówno w tradycyjnej spoinie jak i w systemach cienkowarstwowych
- obły kształt, brak ostrych krawędzi - minimalizacja ryzyka zranienia

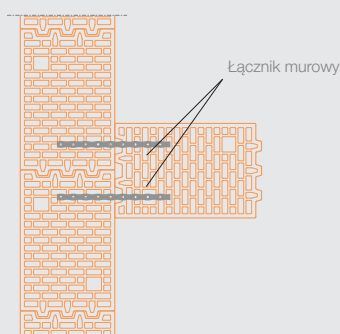
Łącznik murowy nierdzewny Porotherm



Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową



Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą wewnętrzną nośną



Wytyczne wykonawcze

- Połączenie ściany działowej (pustaki szerokości od 8 do 11,5 cm) do ściany nośnej wykonuje się za pomocą jednego łącznika w co drugiej warstwie.
- Połączenie wewnętrznej ściany nośnej (pustaki szerokości od 17,5 do 44 cm) wykonuje się za pomocą dwóch łączników umieszczonych w co drugiej warstwie.
- Dzięki grubości łącznika, która wynosi tylko 0,5 mm istnieje możliwość stosowania łączników murowych nierdzewnych Porotherm zarówno w tradycyjnej spoinie jak i w systemach cienkowarstwowych.
- W przypadku murowania z użyciem zapraw cienkospoinowych w miejscu ułożenia łącznika pustaki należy lekko przeszlifować specjalnym pilnikiem, aby grubość spoiny łączącej była równomierna i żeby w tym miejscu nie dochodziło do zwiększania jej grubości.
- Bez względu na technologię murowania i rodzaj zaprawy, należy zadbać o to by łącznik był dokładnie zatopiony w zaprawie.
- Na powierzchnię stykającą pustaków w miejscu połączenia do prostopadłej ściany powinna zostać nałożona zaprawa.

Produkty rekomendowane

Nadproża Porotherm



Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Porotherm 25 K P+W



Pustak Porotherm 25 K P+W to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążen z otworem 17x17cm, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można wykonać żelbetowe słupy w ścianie bez konieczności dodatkowego szalowania.

Pustak wentylacyjny dwukanałowy



Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

Porotherm 25 3x1/3 Dryfix



Produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążen, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można dociąć elementy wykończeniowe do narożników oraz otworów okiennych i drzwiowych, co znacznie przyspiesza pracę, poprawia estetykę budowy i ułatwia montaż okien, drzwi i parapetów

Porotherm L25/30



Porotherm U25/6



Porotherm U25/23.8



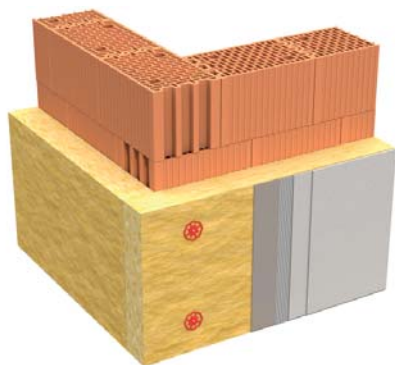
Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.

Ściany jednowarstwowe bez docieplenia



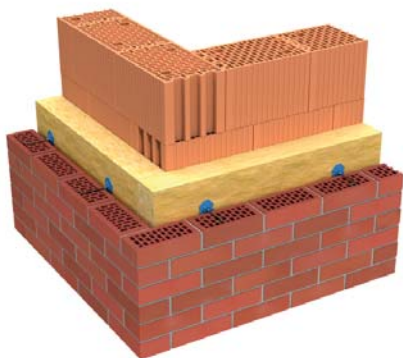
Podstawową zaletą ściany jednowarstwowej jest proste i szybkie murowanie, które z powodzeniem może wykonać każdy murarz. Metr kwadratowy muru w najszybszej technologii Dryfix powstaje nawet w pół godziny – składa się na niego jedynie 16 pustaków i tylko 4 poziome spoiny. W murze jednowarstwowym z pustaków Porotherm nie ma spoin pionowych - zastępuje je ciepłe połączenie typu „pióro-wpust”. Mury jednowarstwowe nie wymagają dodatkowych nakładów na zbędne w tym przypadku, docieplenie i związane z nim akcesoria (kotwy, siatki, kleje itp.). W konsekwencji są wolne od ewentualnych skutków nieprawidłowego montażu dodatkowych warstw. Wielopokoleniowa trwałość muru jednowarstwowego jest niepodważalna, gdyż zależy tylko od materiału ceramicznego, a nie od dodatkowych warstw i akcesoriów. Mur jednowarstwowy doskonale akumuluje energię cieplną i wykorzystuje ciepło pochodzące z promieni słonecznych. Najnowszym rozwiązaniem dla ściany jednowarstwowej są pustaki z rodziny Porotherm T, które dzięki zastosowaniu wełny mineralnej wewnątrz pustaków, zapewniają bardzo dobrą izolacyjność termiczną (współczynnik przenikania ciepła od $U=0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$).

Ściana dwuwarstwowa

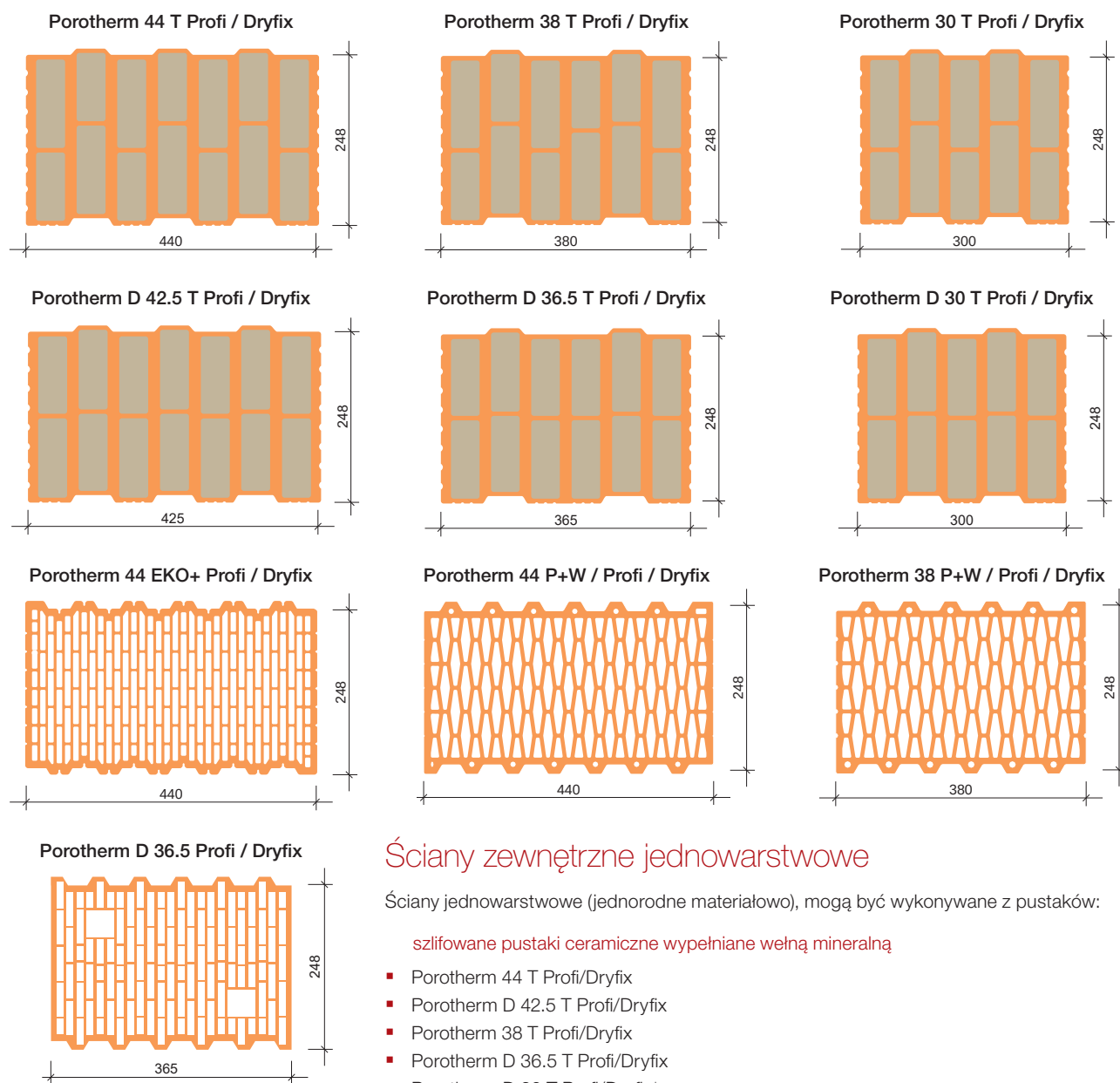


Ściana dwuwarstwowa z dodatkową zewnętrzną warstwą z materiału izolacyjnego umożliwia osiągnięcie projektowanego współczynnika przenikania ciepła U przy mniejszej grubości ścian. Jednakże niezależnie od rodzaju materiału użytego do produkcji pustaków (gazobeton, silikat, ceramika) z powodu stosowania dodatkowej izolacji mogą pojawiać się niekorzystne zmiany. Takiej konstrukcji ścian zagraża niebezpieczeństwo powstawania rys na elewacji na skutek działania ruchów termicznych, wilgoci, itp. Styropian stosowany jako docieplenie bądź tynk akrylowy ogranicza przepuszczalność pary wodnej przez ścianę. To z kolei może przyczynić się do powstawania kondensatu niszczącego konstrukcję ściany oraz rozwoju szkodliwych dla zdrowia grzybów i pleśni. Dodatkowa, tynkowana izolacja, może wpływać niekorzystnie na izolacyjność akustyczną ścian zewnętrznych. Kwestią do rozwiązania pozostaje także prawidłowe zamocowanie parapetów okiennych, rynien i daszków nad wejściem, do których często trzeba stosować konstrukcje specjalne. Zawilgocenie materiału izolacyjnego w punkcie rosy, spowodowane zbyt powolnym jego wysychaniem, może wpływać na pogorszenie izolacyjności termicznej materiału dociepleniowego i całej ściany. Nie bez znaczenia dla trwałości docieplenia mogą być rdzewiejące, bądź też źle rozmieszczone kotwy mocujące.

Ściana trójwarstwowa



Ściana trójwarstwowa składa się z wewnętrznego muru nośnego, izolacji termicznej oraz zewnętrznego muru osłonowego. Izolacyjność termiczna takiej ściany zależy głównie od grubości zastosowanej izolacji. Podstawową przewagą ściany trójwarstwowej nad ścianą dwuwarstwową, jest warstwa osłonowa, będąca solidnym podłożem pod tynk i mechanicznym zabezpieczeniem izolacji. W konsekwencji ściana taka jest bardzo trwała. Ponieważ przegroda ta nie jest wentylowana zalecane jest stosowanie warstwy osłonowej z materiałów umożliwiających przepływ pary wodnej, np. z pustaków Porotherm o grubości 8 lub 11,5 cm. W przeciwnym przypadku może dochodzić do kondensacji pary wodnej co, powoduje pogorszenie izolacyjności termicznej ściany i rdzewienie kotew. Wbrew pozorom wykonanie ściany trójwarstwowej nie jest droższe niż ściany dwuwarstwowej, gdyż nie wymaga ona stosowania kosztownego systemu docieplenia (kleje, siatki, kołki mocujące). Rozwiązanie takie ma i słabe strony, np. w porównaniu ze ścianą jednowarstwową, stosuje się tu kotwy, które są mostkami termicznymi. Podczas układania izolacji może dochodzić do jej uszkodzenia w miejscach przebicia kotwami. Ponadto podczas murowania należy zwrócić uwagę, aby zaprawa nie dostawała się pomiędzy mur wewnętrzny i zewnętrzny, gdyż tworzy nieprzewidziane mostki termiczne. Niedokładnie dopasowane styki izolacji również powodują dodatkowe straty ciepła.



Ściany zewnętrzne jednowarstwowe

Ściany jednowarstwowe (jednorodnie materiałowo), mogą być wykonywane z pustaków:

szlifowane pustaki ceramiczne wypełniane wełną mineralną

- Porotherm 44 T Profi/Dryfix
- Porotherm D 42.5 T Profi/Dryfix
- Porotherm 38 T Profi/Dryfix
- Porotherm D 36.5 T Profi/Dryfix
- Porotherm D 30 T Profi/Dryfix*

szlifowane pustaki ceramiczne

- Porotherm 44 EKO+ Profi* oraz Dryfix
- Porotherm 44 P+W* oraz Profi/Dryfix*
- Porotherm 38 P+W* oraz Profi/Dryfix*
- Porotherm D 36.5 Profi/Dryfix*

Porotherm P+W - pióro i wpust

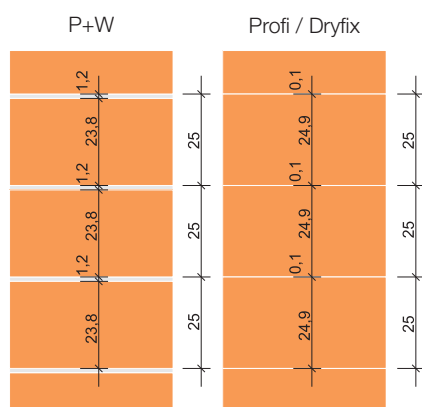
Porotherm Profi - pustaki szlifowane, łączone w murze zaprawą do cienkich spoin

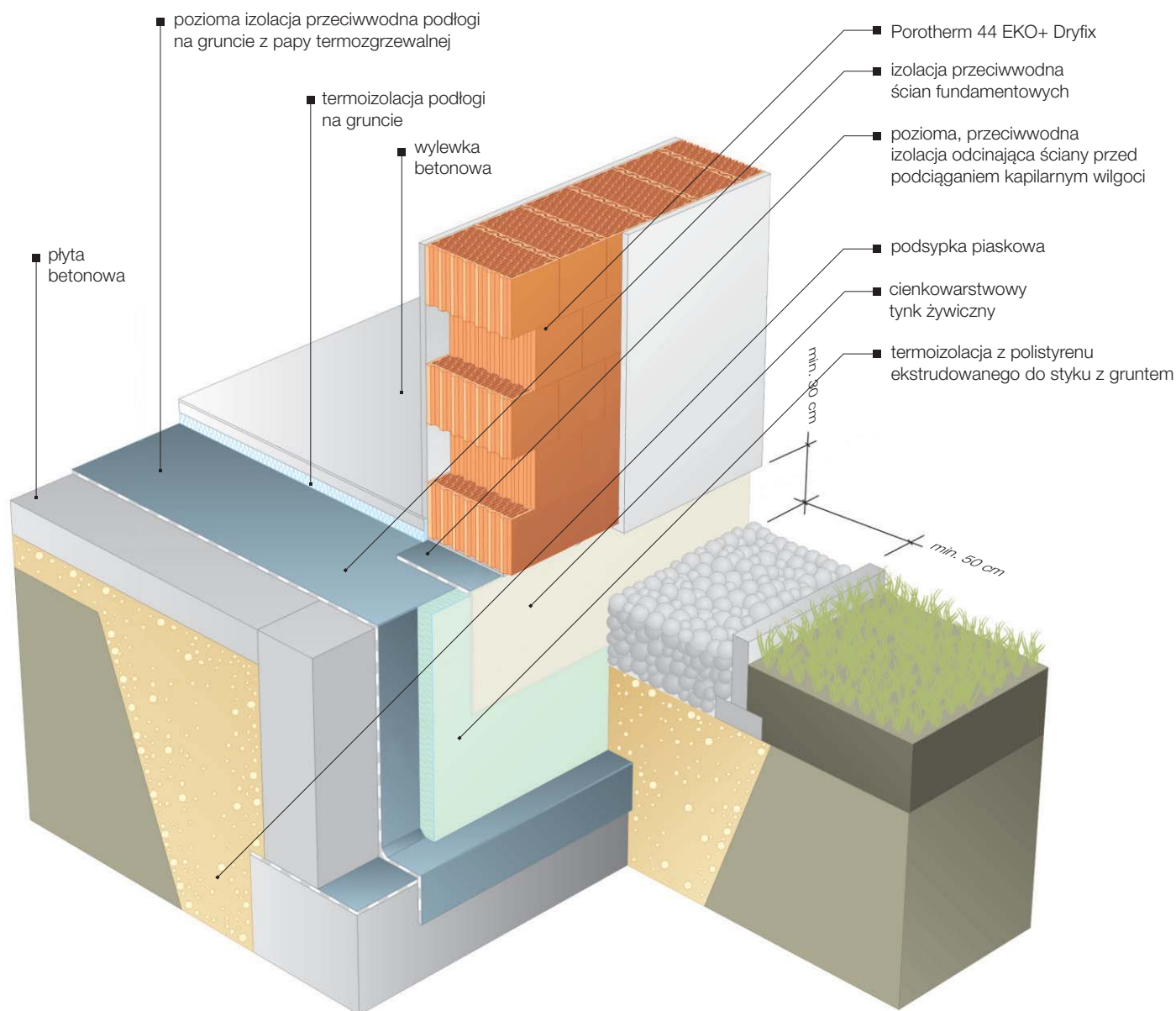
Porotherm Dryfix - pustaki murowane na zaprawie Dryfix

We wszystkich systemach: Porotherm P+W, Porotherm Profi i Porotherm Dryfix, zachowano ten sam moduł pionowy - 25 cm, w związku z czym schematy detali są takie same dla każdego z tych systemów.

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Porotherm P+W / Profi / Dryfix

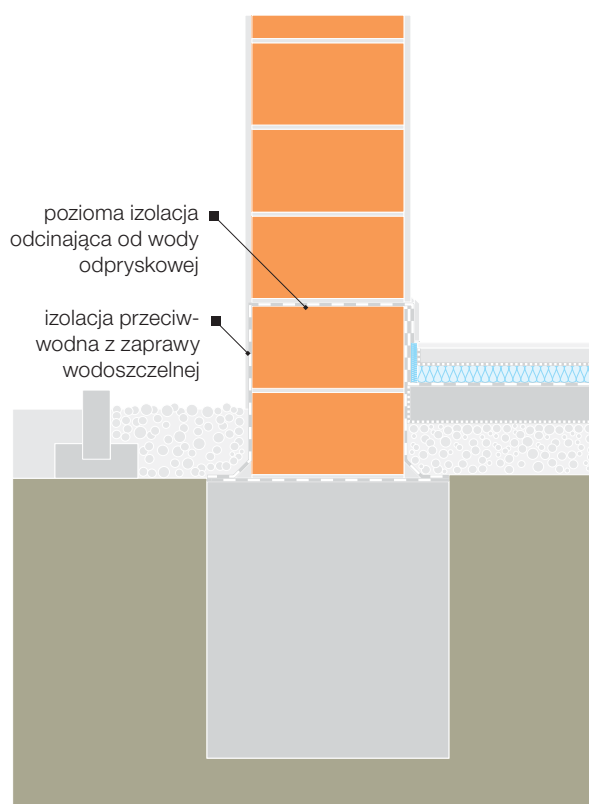
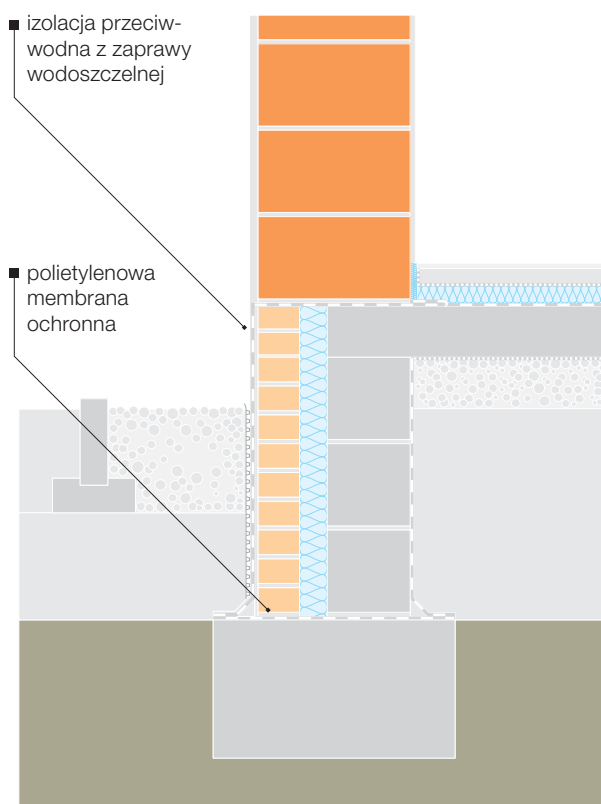
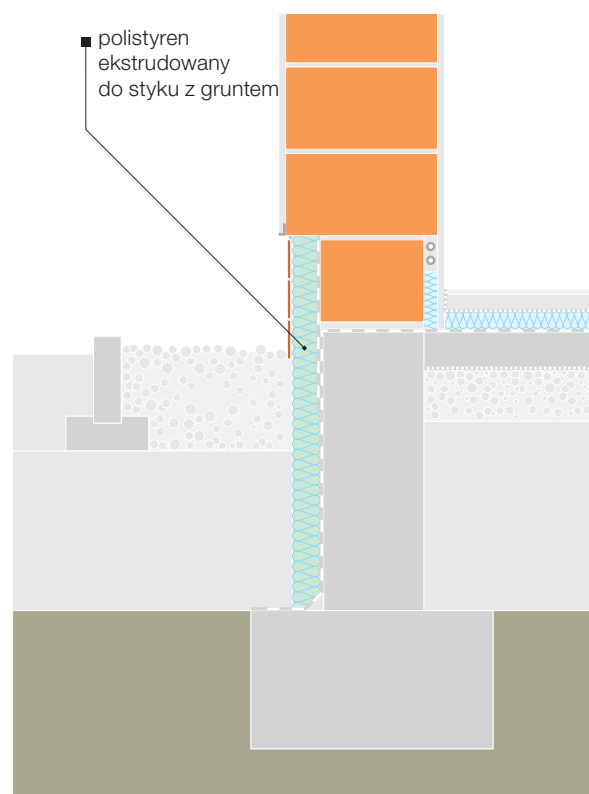
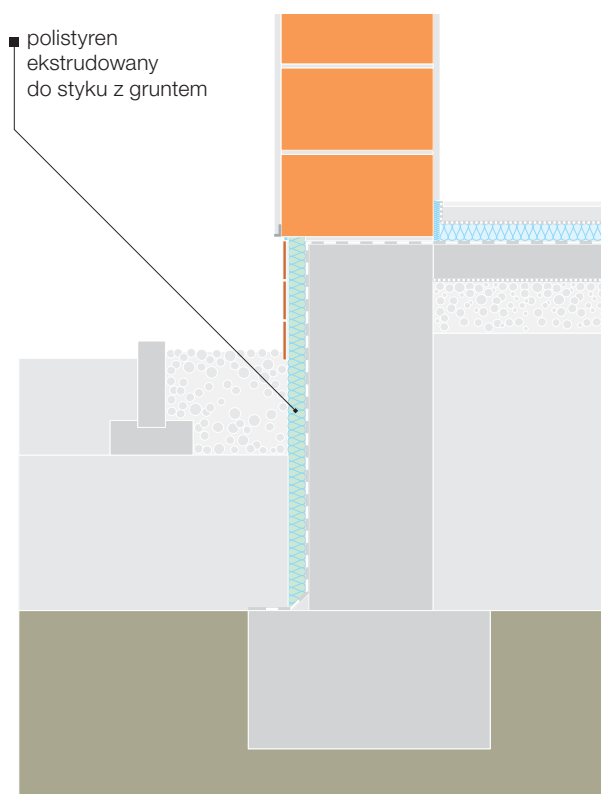


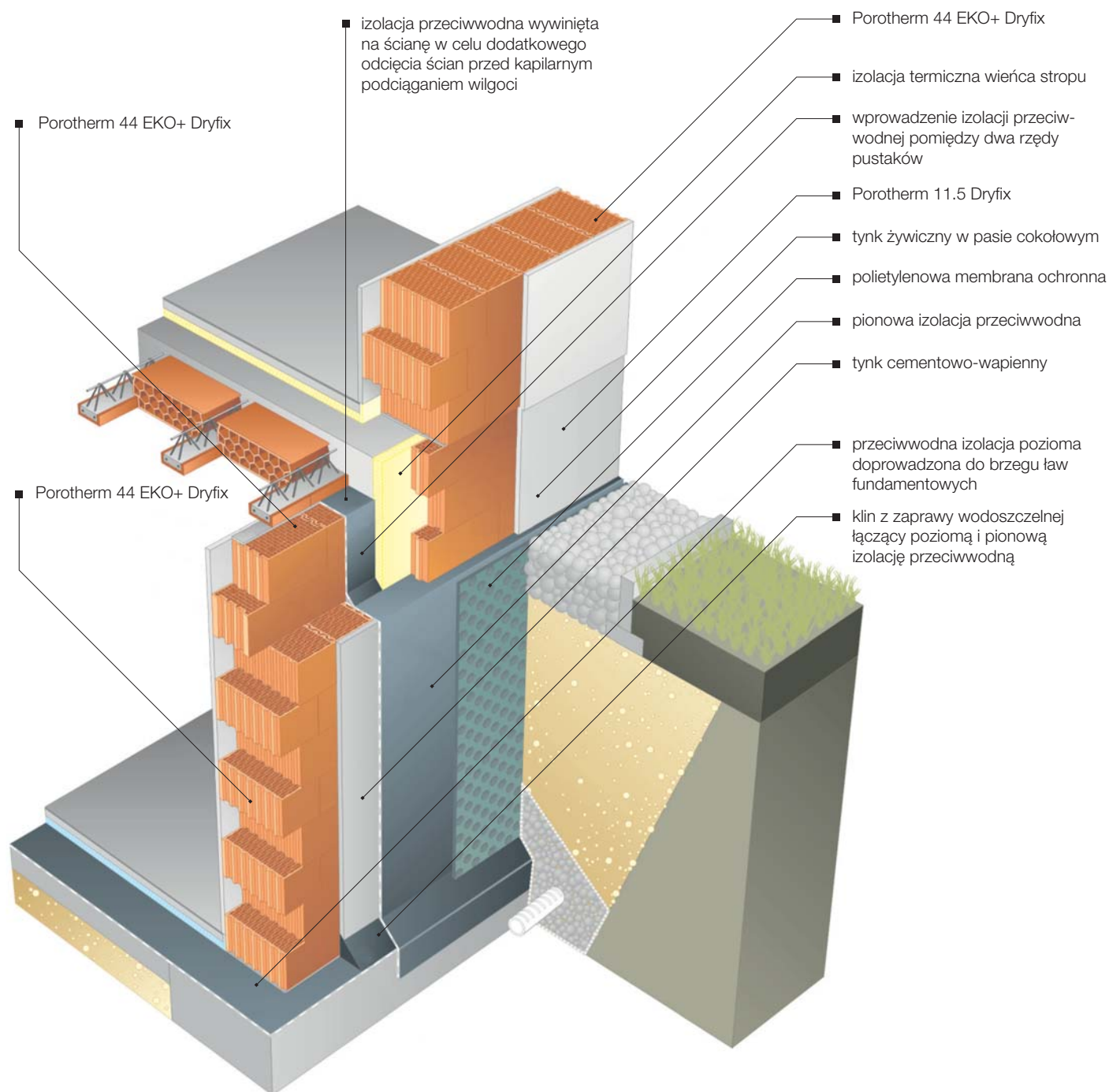


■ Budynki z podłogą na gruncie

Ławy fundamentowe w budynku niepodpiwniczonym powinny znajdować się na głębokości poniżej strefy przemarzania gruntu tj. dla polskiej strefy klimatycznej od -0,8 do -1,4 m. Z tego względu ściany fundamentowe są stosunkowo wysokie. Najczęściej są wykonywane z betonu. Pionowa izolacja przeciwwodna ścian fundamentowych jest połączona z poziomą izolacją przeciwwodną podłogi na gruncie.

Pozioma, odcinająca izolacja przeciwwodna, chroniąca ściany przed kapilarnym podciąganiem wilgoci powinna się znajdować powyżej zasięgu odpryskującej wody deszczowej, tj. min. 30 cm ponad otaczającym terenem. Z tego względu, jeżeli podłoga na gruncie jest wykonana na poziomie terenu, izolacja odcinająca znajduje się powyżej podłogi. Podłoga na gruncie we wnętrzu budynku niepodpiwniczonego musi być zabezpieczona przed przemarzaniem. Najskuteczniejszym rozwiązaniem jest pionowa termoizolacja sięgająca 1 m poniżej poziomu podłogi oraz termoizolacja pozioma na całej powierzchni podłogi.



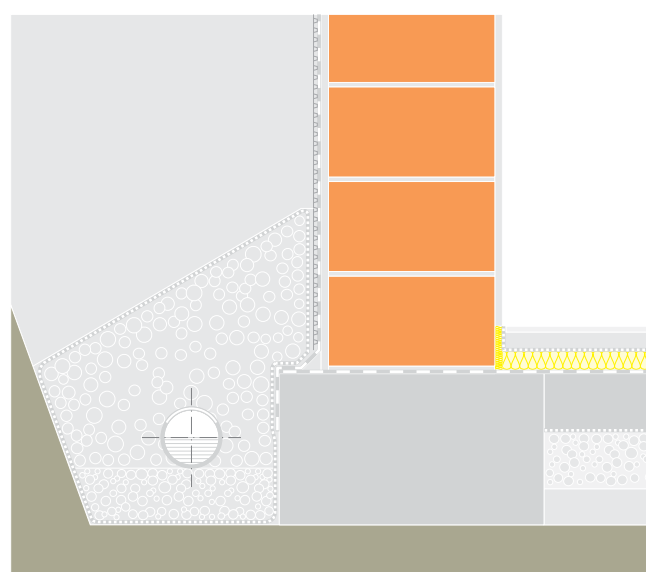
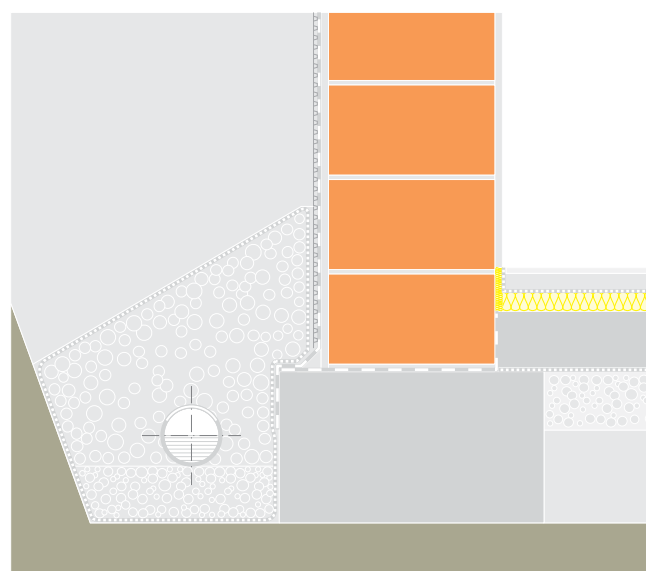
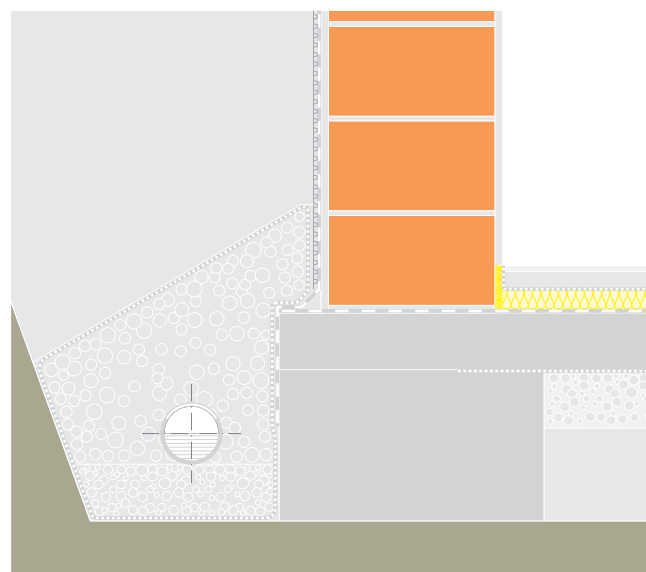
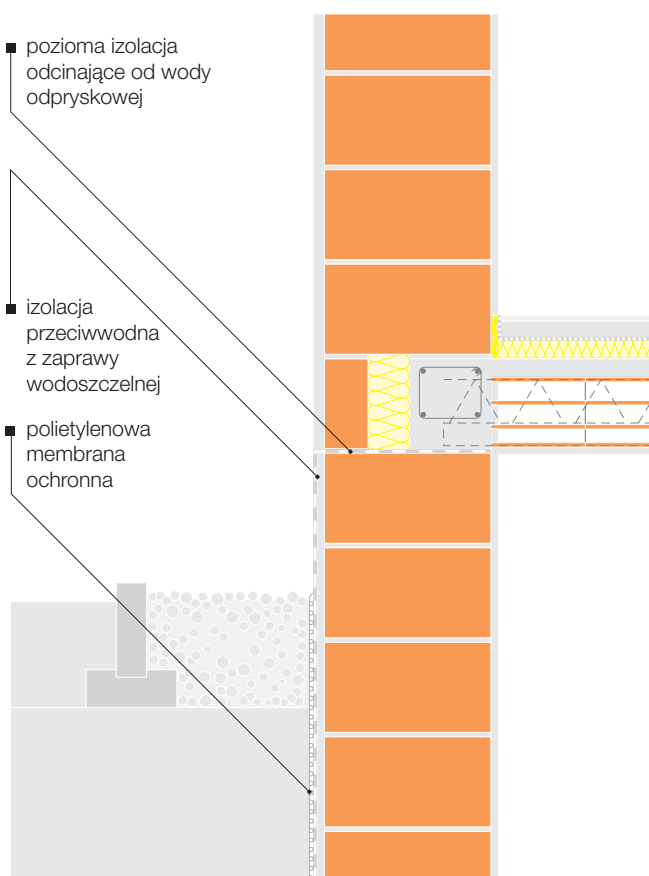
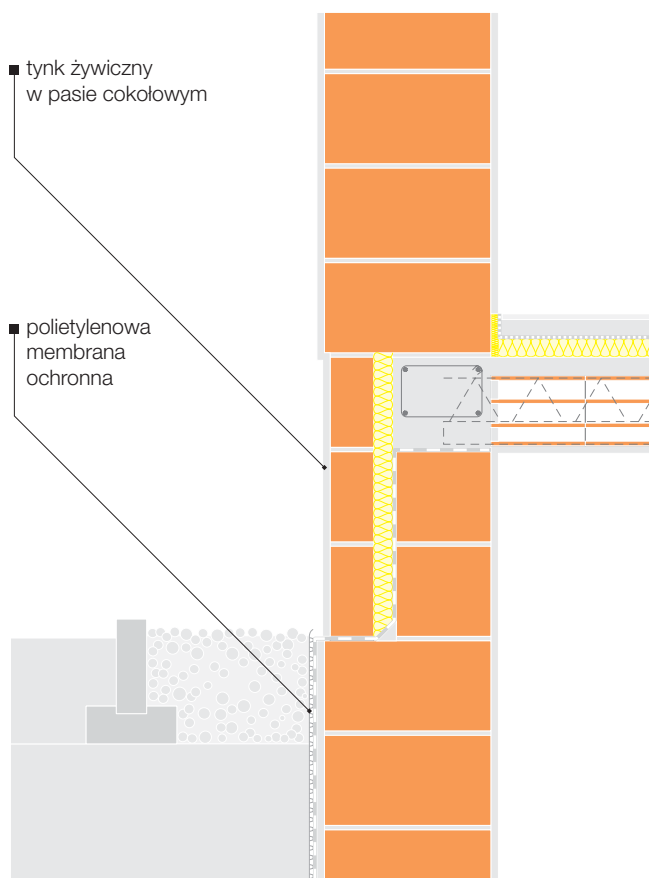


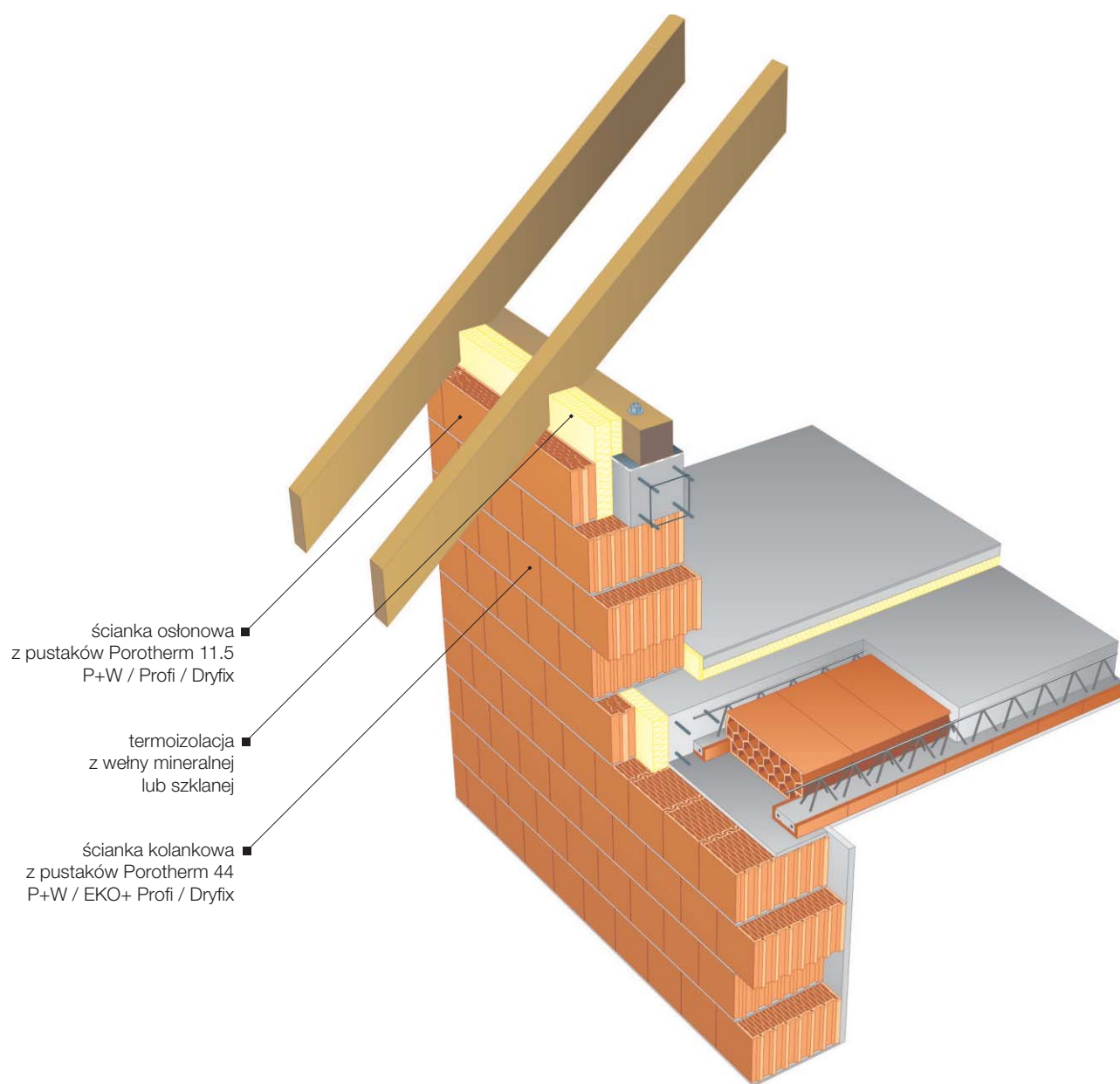
■ Przyziemia budynków z podpiwniczeniem

Niezawodne rozwiązanie przyziemia w budynku podpiwniczonym wymaga starannego i przemyślanego wykonania izolacji przeciwwilgociowych.

Przeciwwodna izolacja pozioma podłogi w piwnicy jest doprowadzona aż do zewnętrznego brzegu ław fundamentowych. Po wymurowaniu ścian piwnicznych stanowi ona zabezpieczenie przed kapilarnym podciąganiem wilgoci w strukturę muru. Izolacja pionowa ścian piwnicznych jest wywinięta na ławy fundamentowe. Klin z zaprawy wodoszczelnej dodatkowo uszczelnia styk ław fundamentowych ze ścianami.

Ściana piwniczna wykonana jest w części poniżej poziomu terenu z pustaków Porotherm 44 EKO+ Dryfix. Izolacja przeciwwodna jest dodatkowo zabezpieczona membraną polietylenową przed uszkodzeniami mechanicznymi związanymi z naporem ziemi zasypowej. Powyżej poziomu terenu ściana piwniczna wykonana jest z pustaków Porotherm 25 Dryfix i Porotherm 11.5 Dryfix, co pozwala wprowadzić docieplenie oraz izolację przeciwwodną pomiędzy dwie warstwy pustaków i wywinąć ją na ścianę.



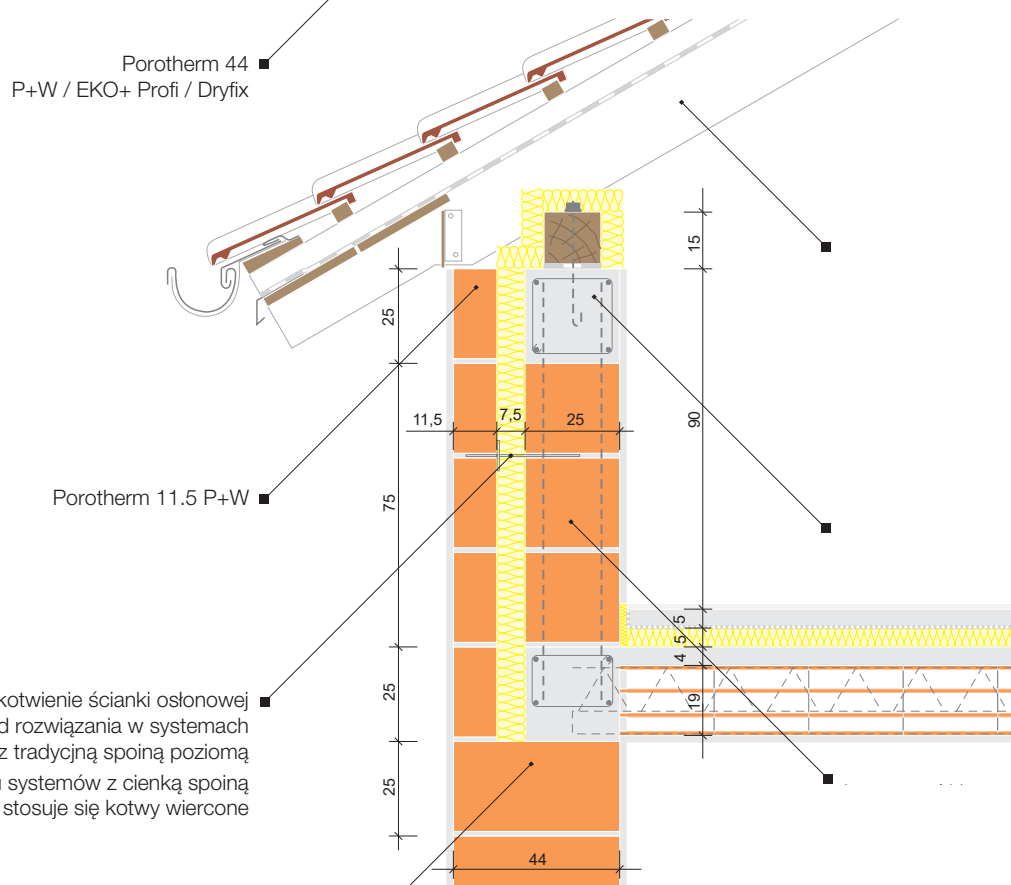
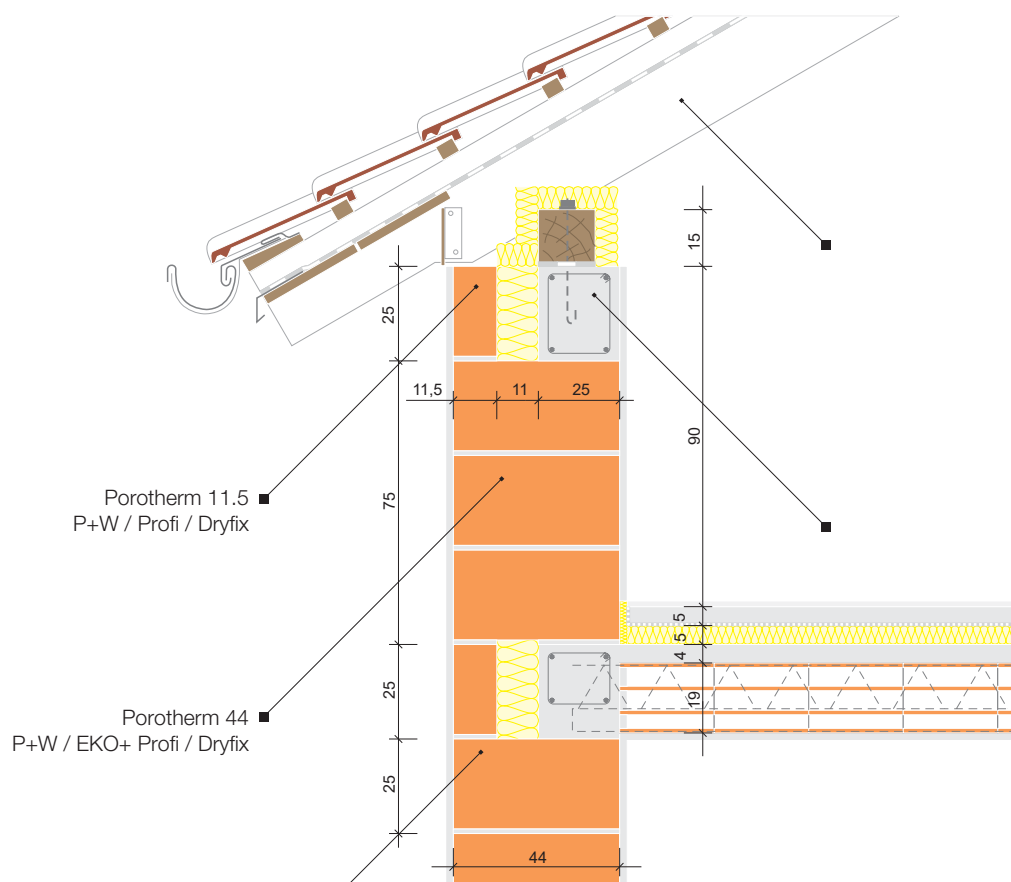


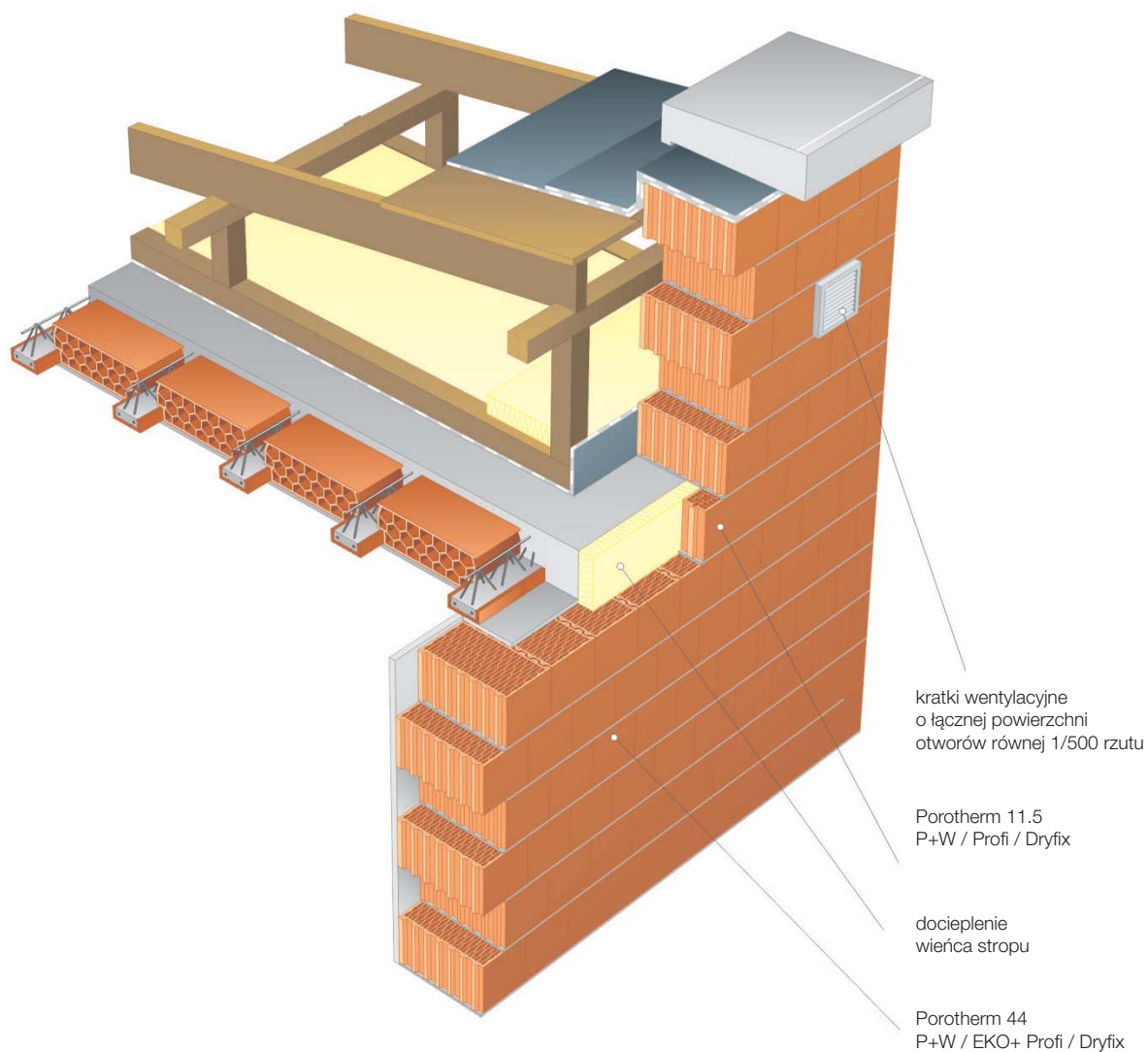
■ Ściany kolankowe poddaszy

W budynkach ze skośnymi dachami przestrzeń poddasza jest zazwyczaj wykorzystywana jako powierzchnia użytkowa. Aby skosy dachowe nie pomniejszały tej powierzchni wykonuje się ścianki kolankowe, podnoszące więźbę dachową.

Ścianę wykonaną z pustaków Porotherm 44 P+W / EKO+ Profi / Dryfix kontynuuje się ponad wieniec stropu nad ostatnią kondygnacją, jako ściankę kolankową.

Celem skutecznego zabezpieczenia ścianek kolankowych przed siłami rozporu więźby dachowej, należy dodatkowo wykonać wieniec żelbetowy pod murlatą. Wieniec ścianki kolankowej powinien posiadać termoizolację oblicowaną od zewnątrz pustakami Porotherm o grubości 8 lub 11,5 cm. Termoizolacja wieńca łączy się z termoizolacją połaci dachowych.



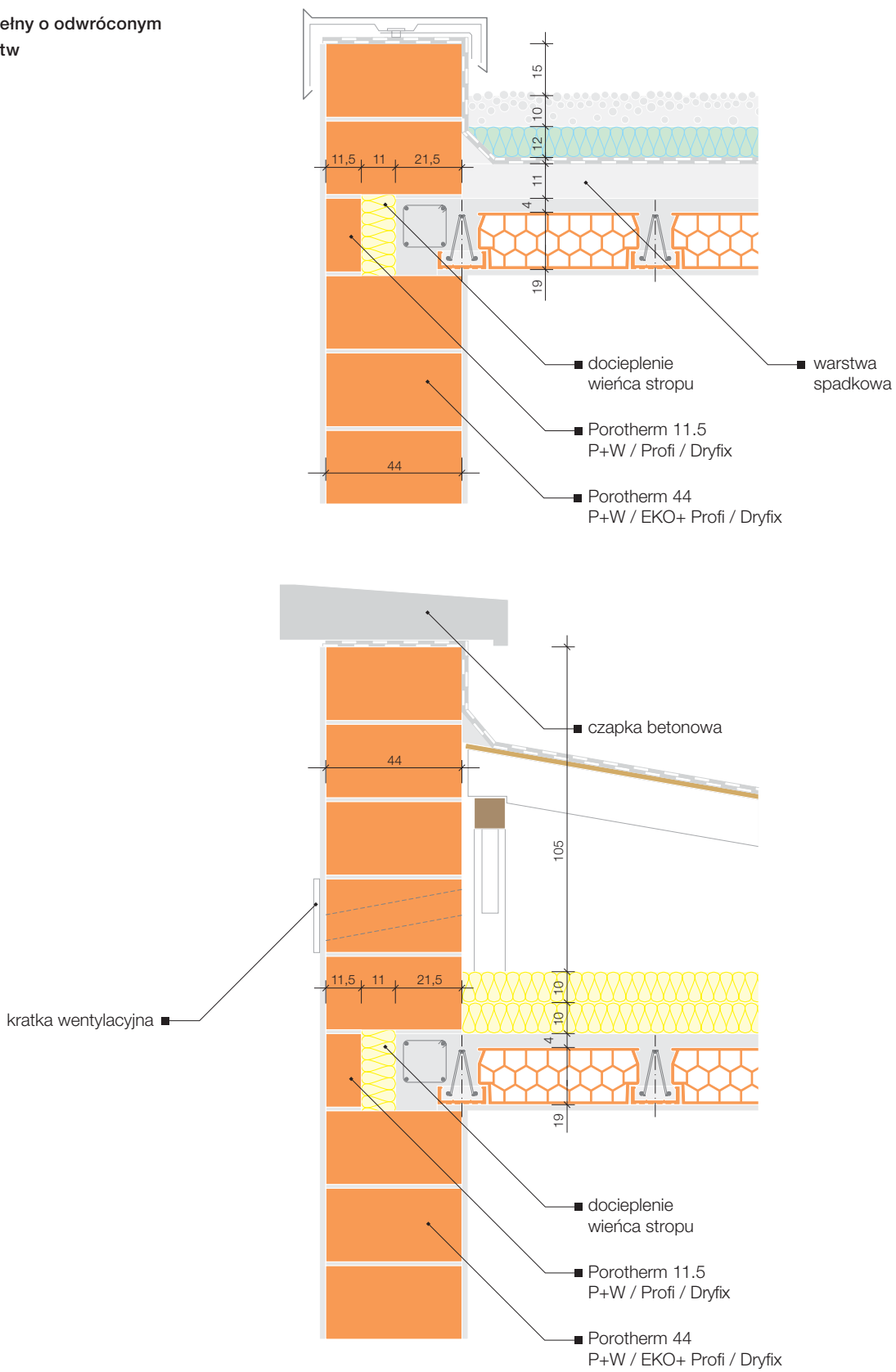


■ Ściany kolankowe poddaszy

W stropodachu dwudzielnym z przestrzenią wentylowaną ściana attykowa powinna być niezależna od konstrukcji samego stropodachu. Ściana attykowa jest zwieńczona ofasowaniem z blachy lub elementem betonowym, który przykrywa wywiniętą na ścianę izolację wodoszczelną. W ścianie attykowej należy przewidzieć otwory wentylacyjne nawiewu i wywiewu o łącznej powierzchni równej 1/500 powierzchni przestrzeni wentylowanej. Stosowanie paroizolacji w stropodachach wentylowanych jest zależne od wyniku obliczeń ciepło - wilgotnościowych.

W przypadku stropodachu pełnego attyka jest podniesiona około 30 cm ponad warstwę wieńca stropodachu. W stropodachach pełnych o tradycyjnym układzie warstw na stropie wykonuje się paroizolację, która chroni termoizolację przed kondensacją pary wodnej przenikającej przez przegrodę. W stropodachach pełnych, "odwróconych" paroizolacja nie jest stosowana, gdyż warstwa wodoszczelna znajduje się pod termoizolacją i zjawisko kondensacji nie zachodzi.

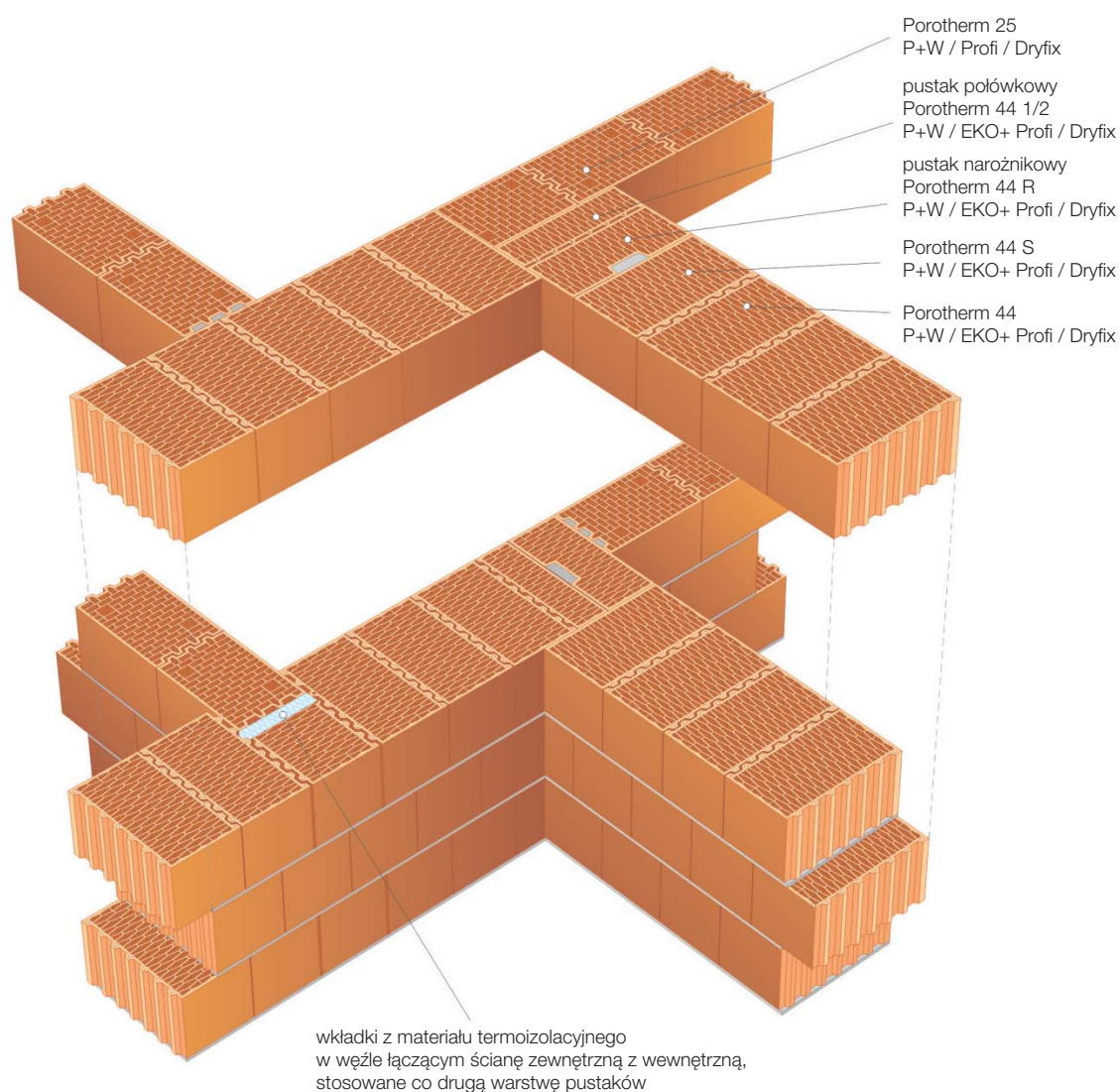
Stropodach pełny o odwróconym układzie warstw



■ Połączenia z nośnymi ścianami wewnętrznymi

Rozwiązania połączeń ścian zewnętrznych z wewnętrznymi powinny uwzględniać różnice w termoizolacyjności stosowanych elementów ściennych. Ściany zewnętrzne wykonywane z pustaków Porotherm 44 P+W / EKO+ Profi / Dryfix mają bardzo niski współczynnik przenikania ciepła. Pustaki Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix stosowane do wznoszenia ścian wewnętrznych nie muszą charakteryzować się tak dobrymi właściwościami termoizolacyjnymi. Stąd przy połączeniach ściany wewnętrznej z zewnętrzną stosowane są co drugą warstwę wkładki z materiału termoizolacyjnego, których zadaniem jest ujednolicenie termoizolacyjności ścian.

Alternatywnym rozwiązaniem połączenia ściany zewnętrznej ze ścianą wewnętrzną, jest czołowe łączenie ścian na styk, w którym zamiast przewiązania murów, stosowane są stężenia kotwami stalowymi. Narożniki wewnętrzne wykonywane są z zastosowaniem pustaków połówkowych i narożnikowych.

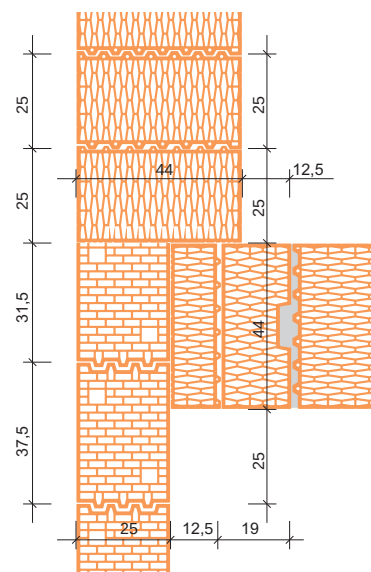
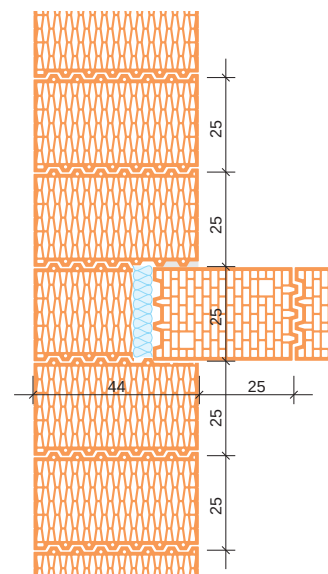
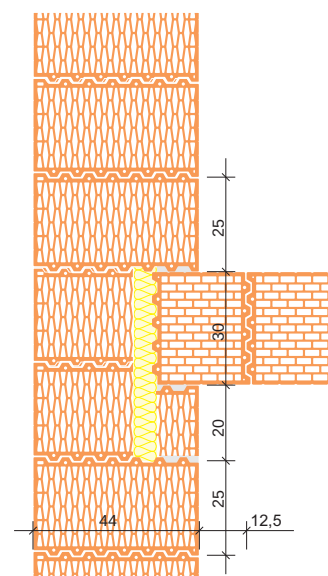


rysunek drugiej warstwy

Technical drawing of a brick wall cross-section. The drawing shows a vertical section of a wall with a brick pattern. Dimensions are indicated in centimeters (cm). The wall thickness is 25 cm. The height of the wall is 44 cm. The drawing includes a detail view of the mortar application (zaprawa) on the brick surface. The detail shows a brick with a mortar layer of 7,5 cm. The mortar layer is applied in a pattern that follows the brick's shape. The drawing also shows a grid of dimensions: 25 cm, 12,5 cm, 30 cm, 7,5 cm, 25 cm, and 25 cm. The text 'N x modul 12,5 cm' is repeated twice, indicating the number of modules in the wall's height and width.

Technical drawing of a brickwork pattern with dimensions. The drawing shows a side elevation of a wall with a brick pattern. Dimensions are given in centimeters. The height of the wall is 44 cm. The width of the wall is 25 cm. The thickness of the wall is 12,5 cm. The drawing is labeled "zaprawa" (mortar) and "N x modul 12,5 cm".

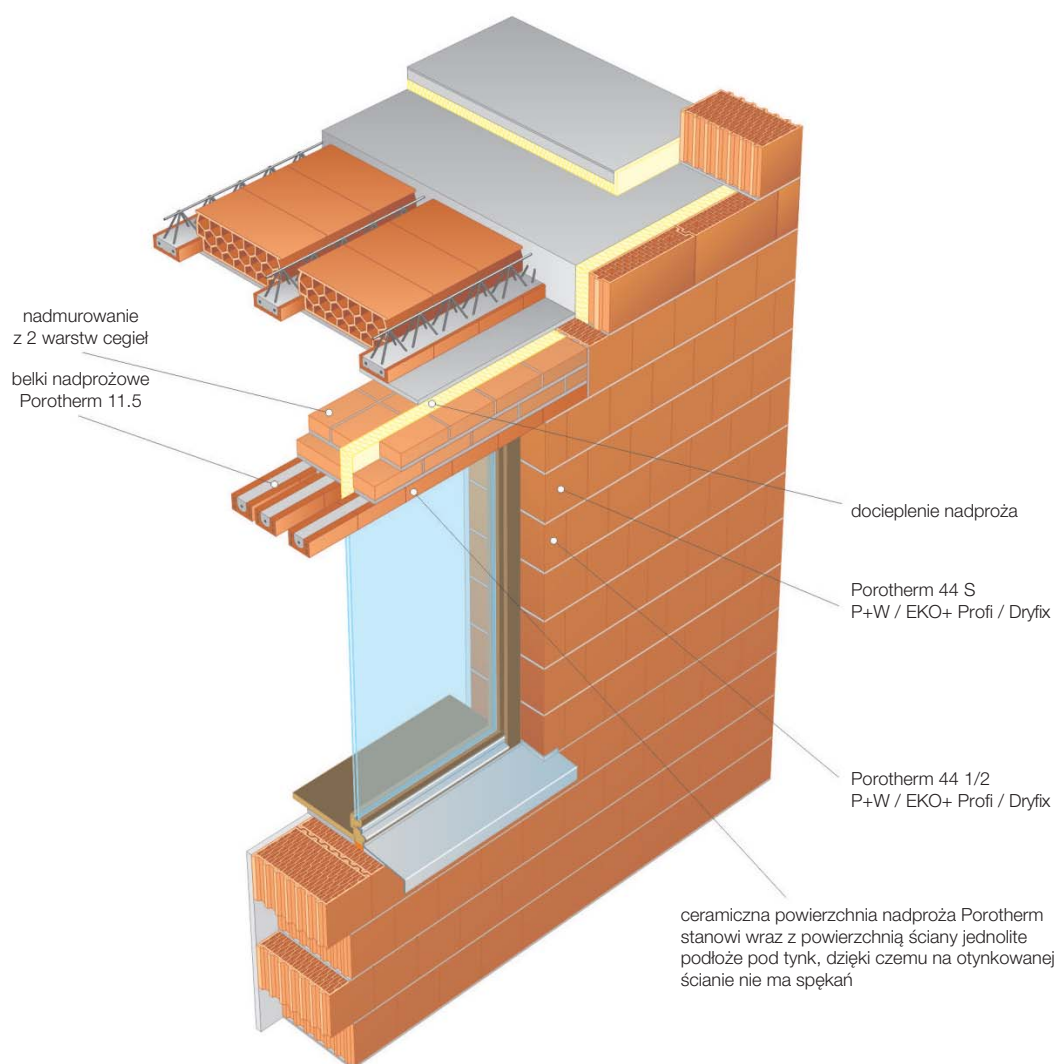
Technical drawing of a wall corner joint showing two types of brickwork: a diamond-patterned brick (top) and a standard brick (bottom). The drawing includes dimensions for brick size (44x25 cm), mortar joints (12.5 cm), and corner reinforcement (zaprawa) with dimensions 37.5, 19, 25, and 25. The corner reinforcement is shown as a diagonal line with a square end.



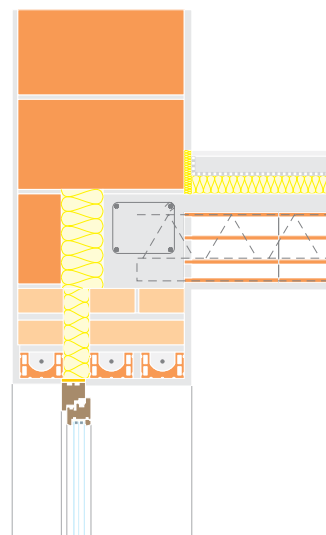
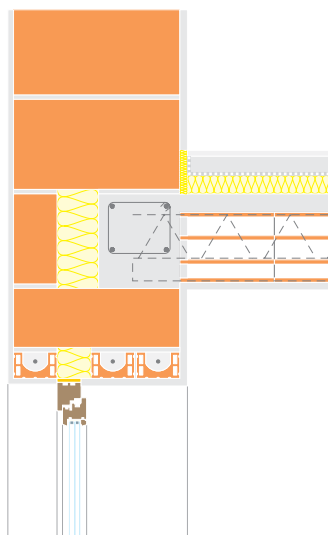
■ Nadproża z nadmurowanych belek nadprożowych

Belki nadprożowe Porotherm 11.5 są elementami prefabrykowanymi, które wraz z nadmurowanymi warstwami cegieł pełnych lub pustaków Porotherm (z dodatkową pełną spoiną pionową) tworzą nadproża. Dzięki temu ich wytrzymałość może być indywidualnie projektowana, w zależności od ilości i rodzaju nadmurowanych warstw. Ceramiczna powierzchnia belek oraz cegieł nadmurowanych wraz ze ścianą z pustaków ceramicznych stanowi jednorodne podłoże pod tynk. Zapobiega to pękaniu tynku na granicy nadproże - ściana.

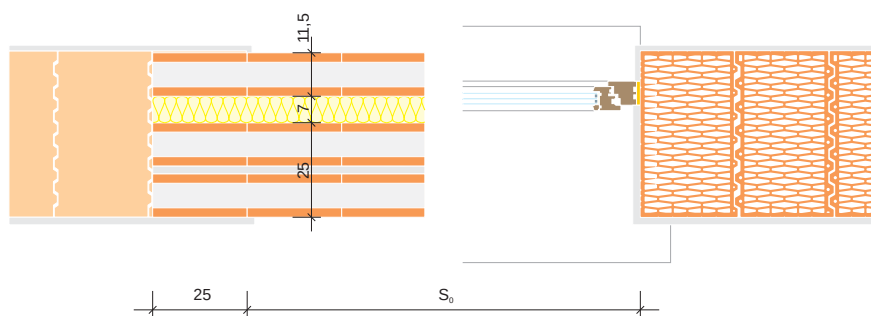
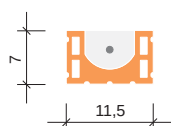
Nadproża Porotherm 11.5 układa się na wypoziomowanym murze na zaprawie cementowej. Układ belek nadprożowych zależy od grubości i rodzaju ściany. W ścianie z pustaków Porotherm 44 P+W / EKO+ Profi / Dryfix nadproże składa się z trzech belek nadprożowych nadmurowanych dwoma warstwami cegieł. Nadproże to powinno być ocieplone warstwą izolacji termicznej, umieszczoną pomiędzy belką zewnętrzną, a wewnętrznymi belkami.



ściana Porotherm 44
P+W / EKO+ Profi / Dryfix



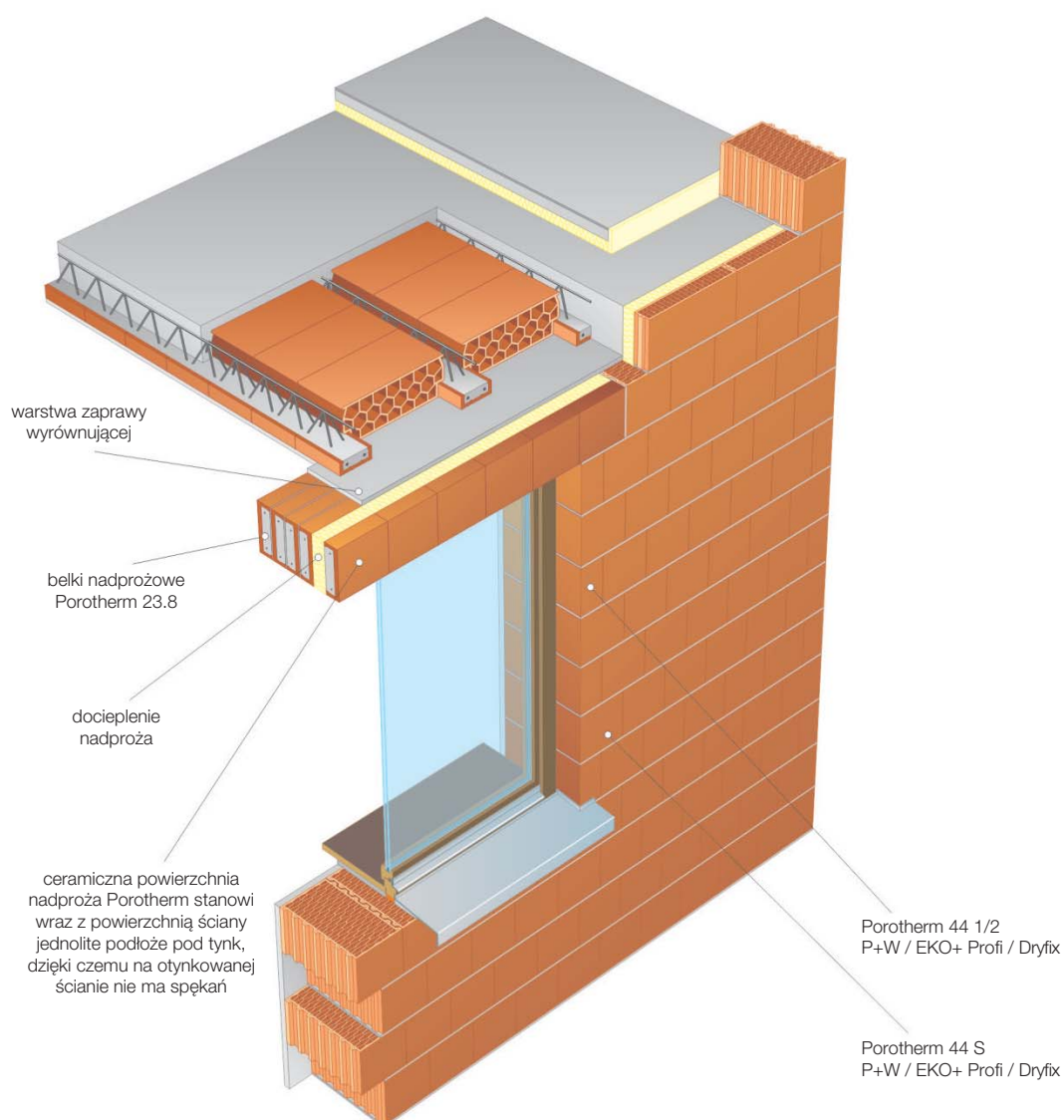
belka 11.5



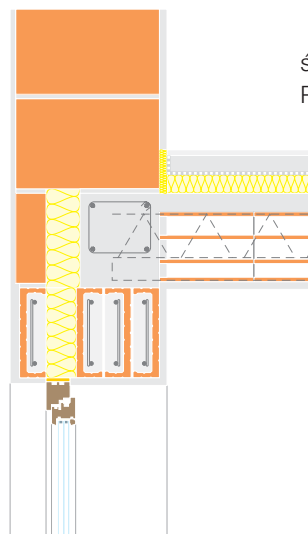
■ Nadproża z belek nadprożowych Porotherm 23.8

Belki nadprożowe Porotherm 23.8 są elementami prefabrykowanymi, które po ułożeniu pełnią funkcję konstrukcyjną. Ceramiczna powierzchnia belek wraz ze ścianą z pustaków Porotherm stanowi jednolite podłoże pod tynk. Zapobiega to pękaniu tynku na granicy nadproża - ściana.

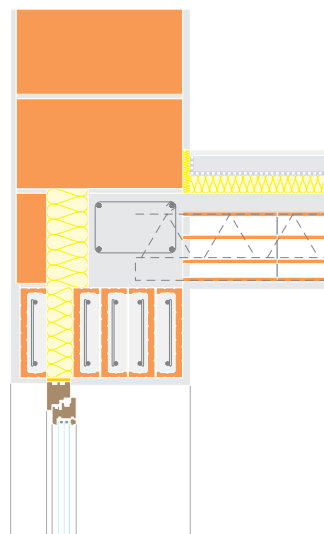
Nadproża Porotherm 23.8 układa się stroną węższą (na wysokość) na zaprawie cementowej grubości 12 mm, stroną ceramiczną na zewnątrz ściany. Belki związują się miękkim drutem w celu zabezpieczenia przed przewróceniem. Nadproża Porotherm 23.8 w połączeniu ze ścianą z pustaków Porotherm 44 P+W / EKO+ Profi / Dryfix stosuje się w układzie połączonych nadproży, szczeliny wypełnionej materiałem termoizolacyjnym i pojedynczego nadproża zewnętrznego, podpierającego ściankę osłonową.



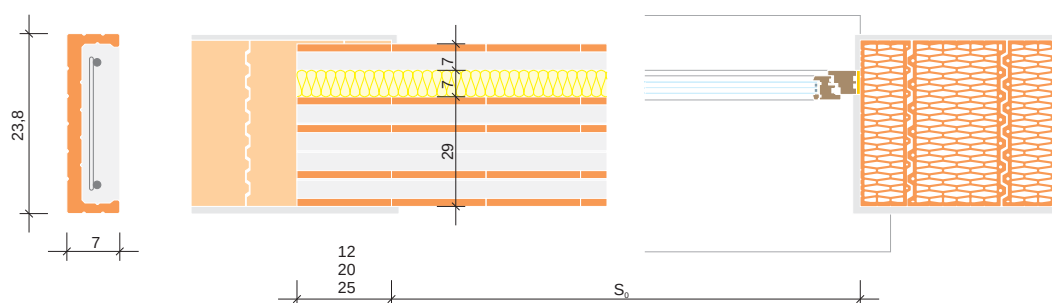
ściana Porotherm 38
P+W / Profi / Dryfix



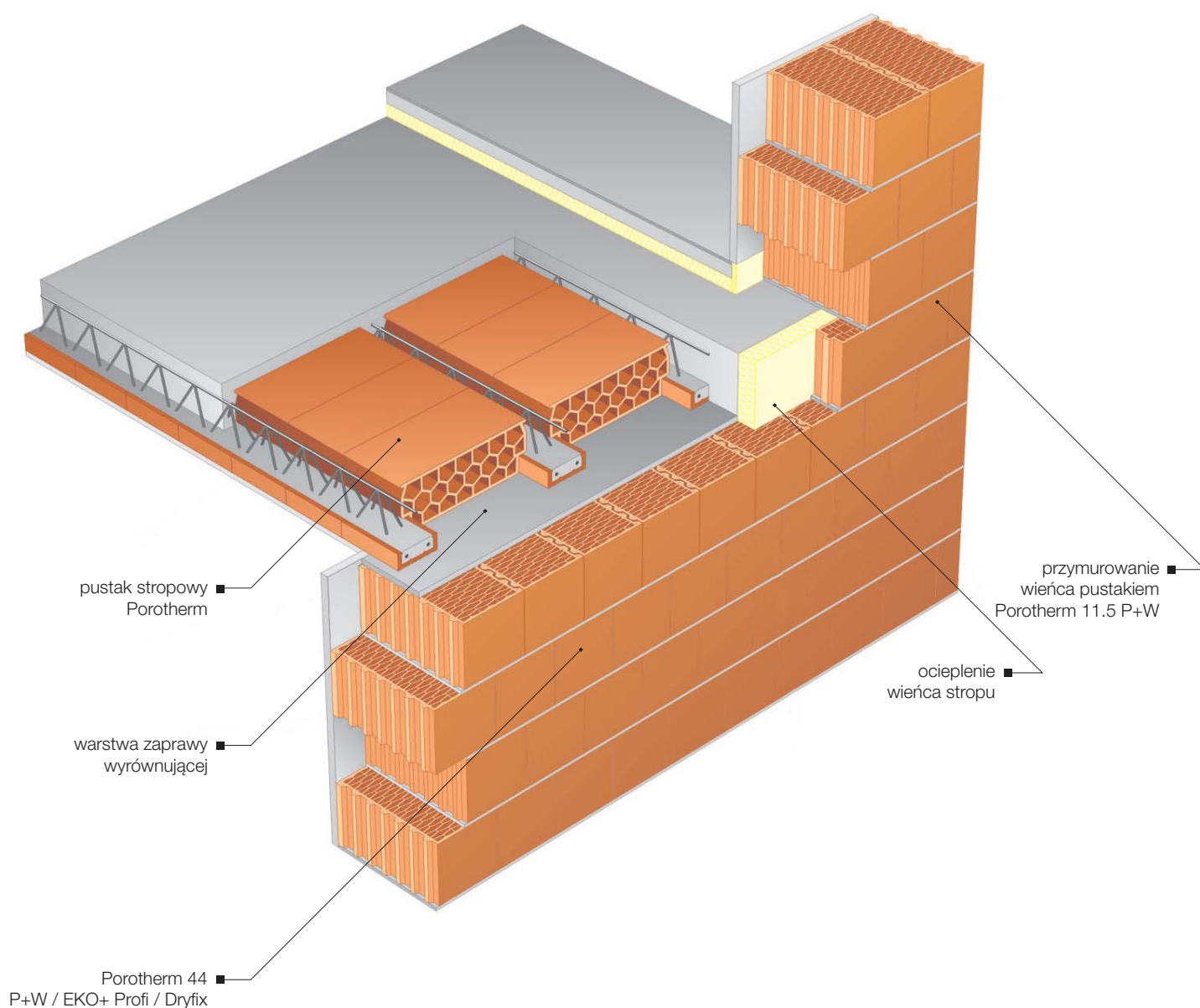
ściana Porotherm 44
P+W / EKO+ Profi / Dryfix



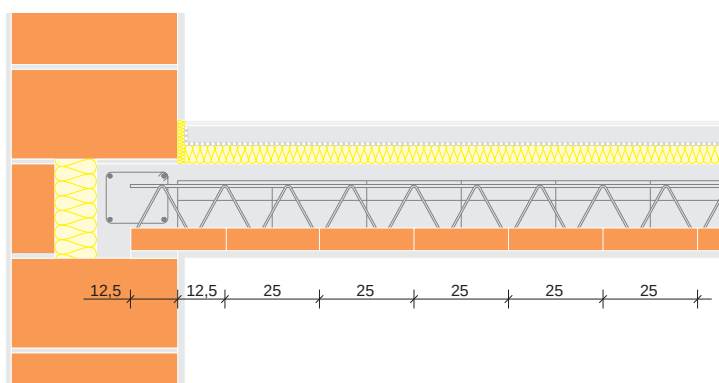
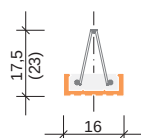
belka
nadprożowa 23.8



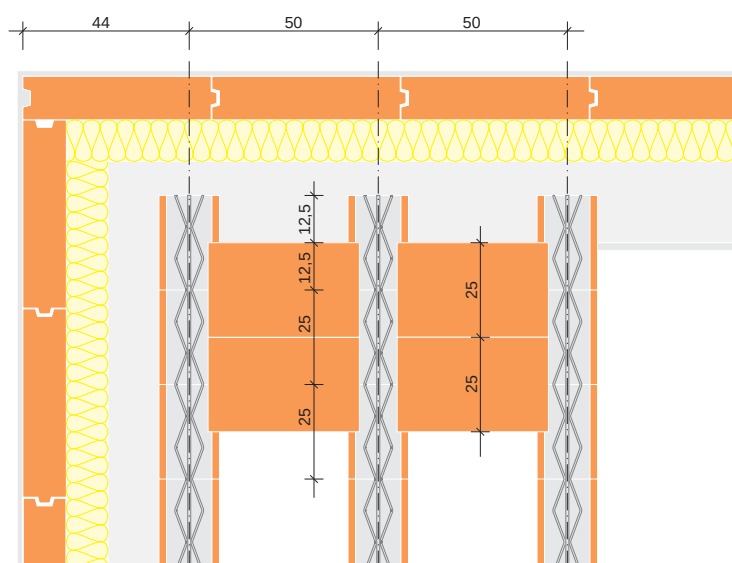
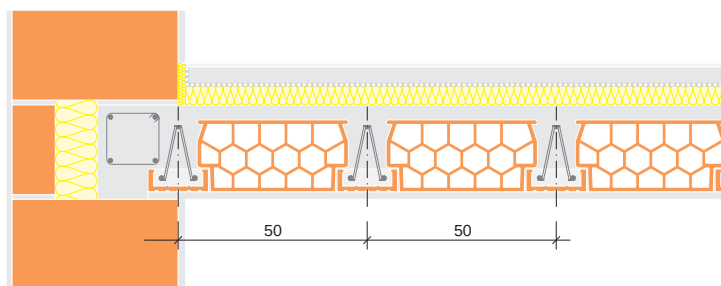
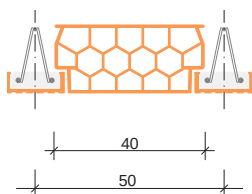
■ Stropy gęstożebrowe



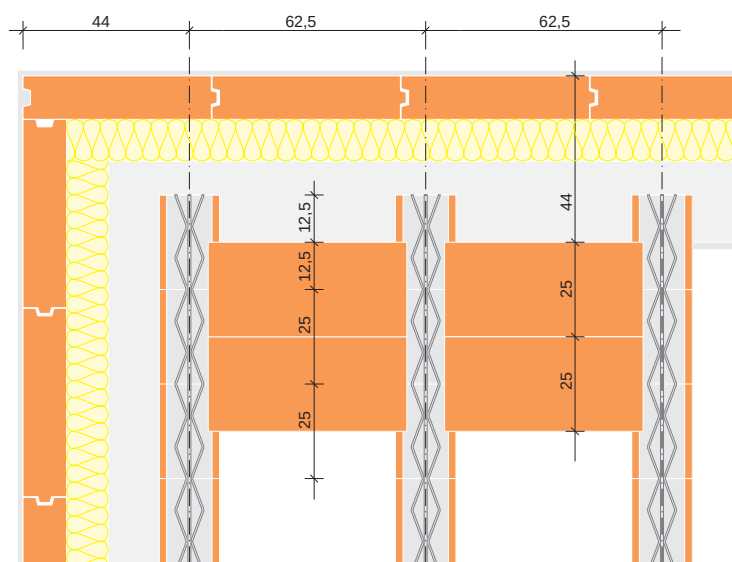
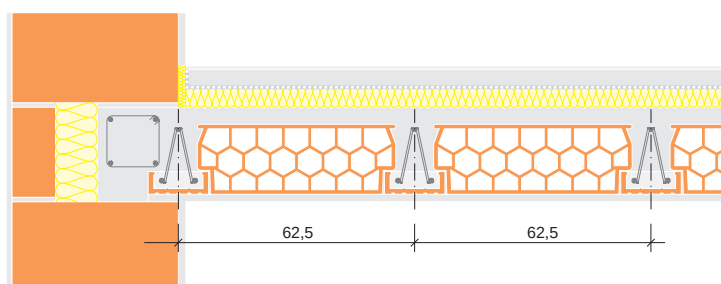
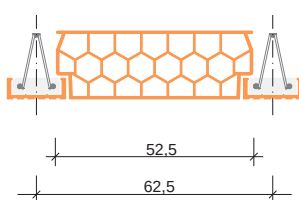
belki stropowe



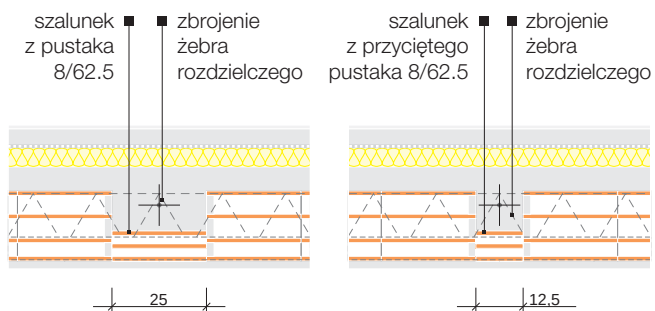
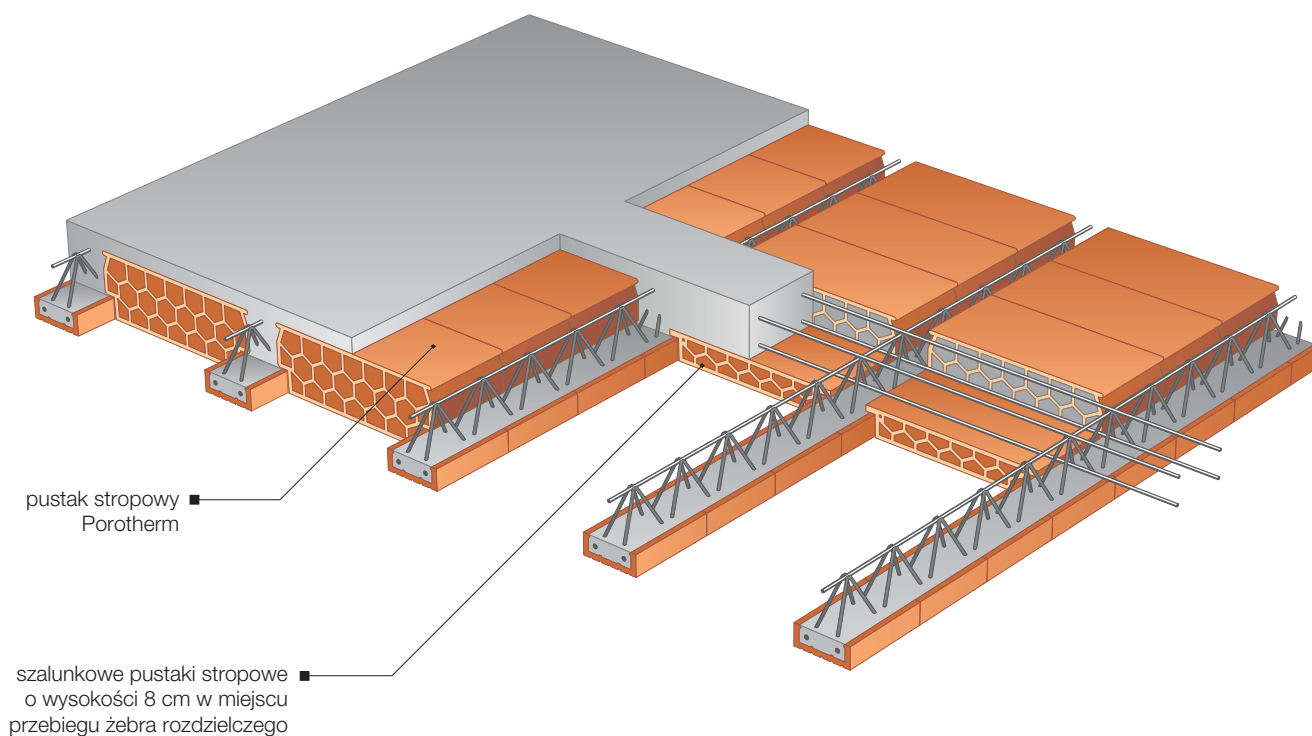
stropy Porotherm 50



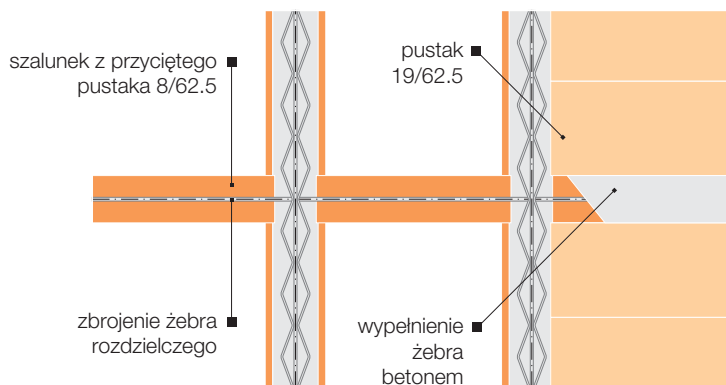
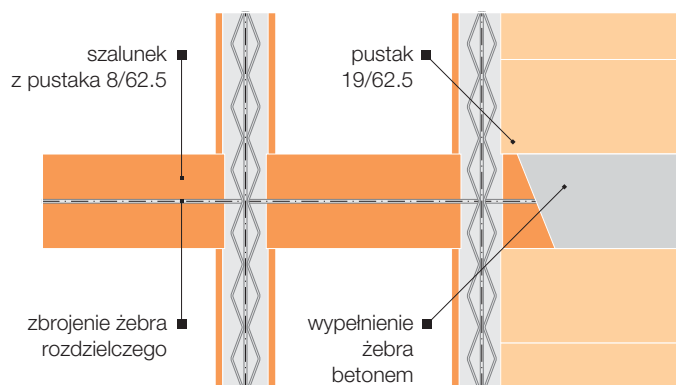
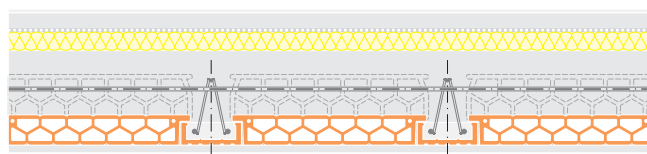
stropy Porotherm 62,5

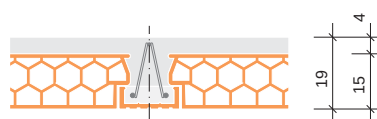


■ Stropy gęstożebrowe

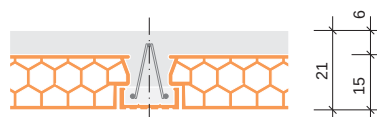


układ pustaków szalunkowych 8/62.5 w miejscu przebiegu żebra rozdzielczego





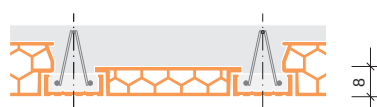
strop Porotherm 15/50/4
strop Porotherm 15/62.5/4



strop Porotherm 15/50/6
strop Porotherm 15/62.5/6



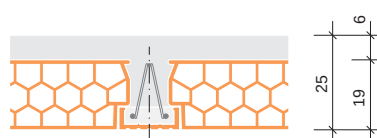
strop Porotherm 19/50/4
strop Porotherm 19/62.5/4



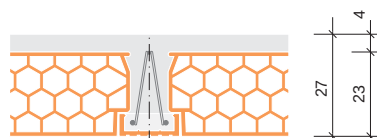
uzupełniający pustak stropowy
Porotherm 8/50



uzupełniający pustak stropowy
Porotherm 8/62.5



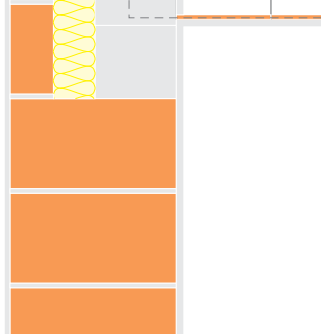
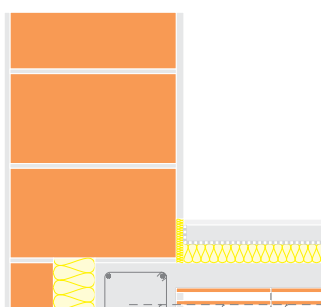
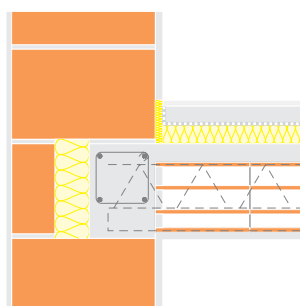
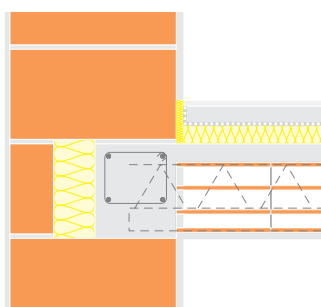
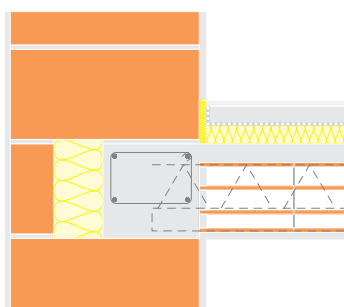
strop Porotherm 19/50/6
strop Porotherm 19/62.5/6



strop Porotherm 23/50/4
strop Porotherm 23/62.5/4



strop Porotherm 23/50/6
strop Porotherm 23/62.5/6



Stropy gęstożebrowe Porotherm składają się z elementów nośnych (belek) oraz wypełniających (pustaków z ceramiki poryzowanej).

Stropy Porotherm dostępne są w rozstawie osiowym belek 62,5 cm (dla typowych rozpiętości oraz obciążeń użytkowych) i 50,0 cm (stropy o podwyższonej wytrzymałości). Pustaki stropowe dostępne są w trzech wysokościach: 15, 19, 23 cm. Razem z 4 cm warstwą nadbetonu wysokości konstrukcyjne stropu wynoszą odpowiednio 19, 23 i 27 cm. Ceramiczno - żelbetowe belki stropowe mają długości od 1,75 m do 8,25 m, w module co 25 cm. Wysokość belki wynosi 17,5 cm przy długości belek 1,75 ÷ 6,25 m oraz 23 cm przy długości belek 6,50 ÷ 8,25 m.

Po ułożeniu ostatniej warstwy cegieł należy skontrolować wysokość muru i jeżeli to konieczne, wyrównać cienką warstwą zaprawy, aż do utworzenia równej powierzchni do oparcia stropu. Warstwę zaprawy cementowej grubości min. 20 mm należy wykonać płasko i z ostrą krawędzią.

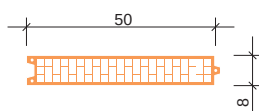
Po ułożeniu stropu ceramicznego Porotherm wylewana jest warstwa nadbetonu grubości 4 lub 6 cm. Minimalne oparcie ceramiczno - żelbetowych belek stropowych wynosi 125 mm.

Wieniec dzięki zastosowaniu pustaków Porotherm o grubości 8 lub 11,5 cm nie wymaga deskowania. W ścianach zewnętrznych pomiędzy wieńcem stropu, a obmurowaniem wkładany jest materiał termoizolacyjny, docieplający czoło stropu.

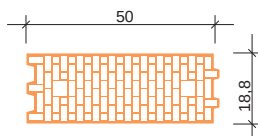
Do wykonania żeber rozdzielczych, służących usztywnieniu konstrukcji stropu w kierunku prostopadłym do przebiegu belek stropowych, stosuje się pustaki uzupełniające o wysokości obniżonej do 8 cm.

Ścianki działowe znajdujące się pod wykonanym stropem łączone są ze stropem przy pomocy zaprawy lub pianki montażowej. W przypadku ścian dłuższych niż 5 m ze względu na ugięcie stropu pod jego konstrukcją powinien być ułożony pas tłumiący np. z warstwy pianki montażowej.

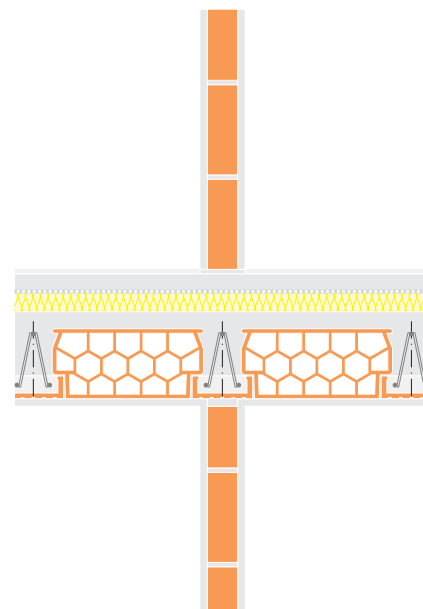
Porotherm 8 P+W



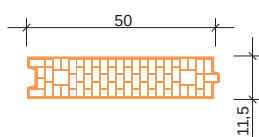
Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix



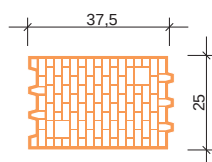
ściana Porotherm 8 P+W



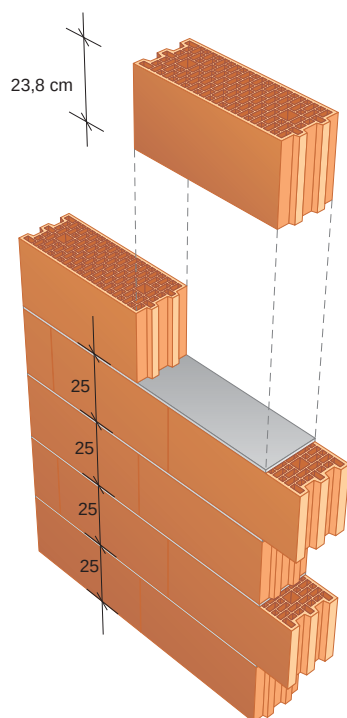
Porotherm 11.5 P+W / Profi / Dryfix



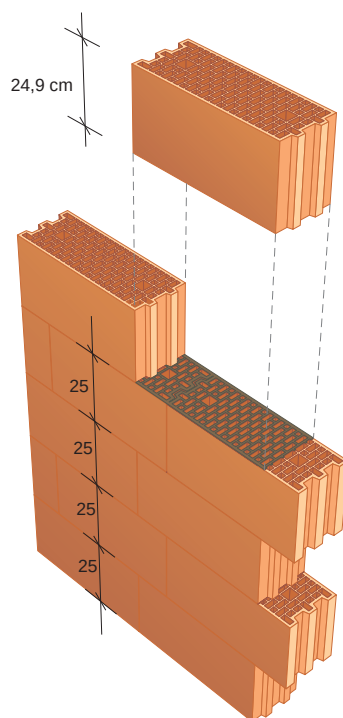
Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix



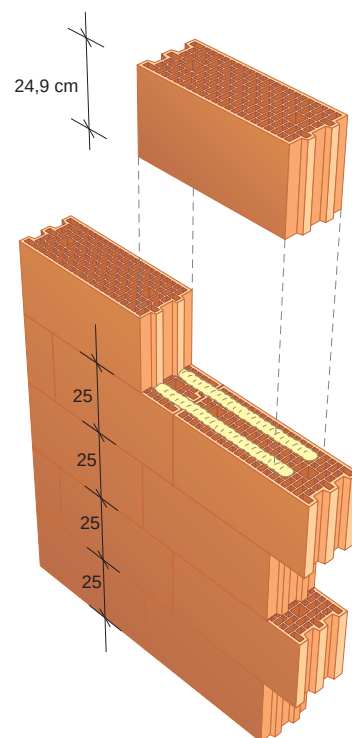
Porotherm P+W - pióro i wpust



Porotherm Profi - pustaki szlifowane, łączone w murze zaprawą do cienkich spoin

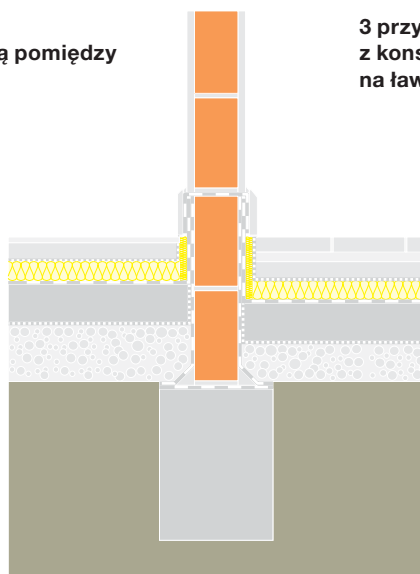


Porotherm Dryfix - pustaki łączone na zaprawę do murowania na sucho

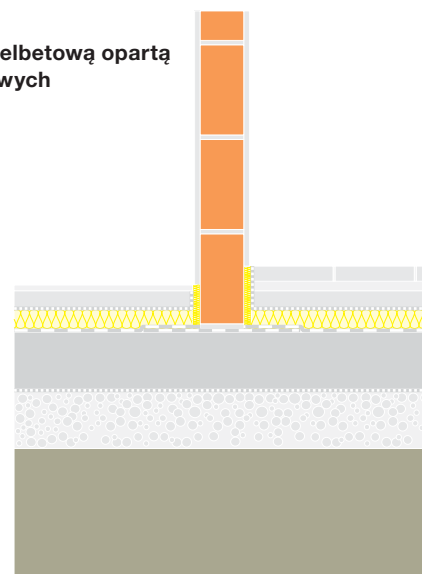


**3 przykłady rozwiązań
z betonową płytą podłogową pomiędzy
ścianami wewnętrznymi**

ściana Porotherm 11.5
P+W / Profi / Dryfix

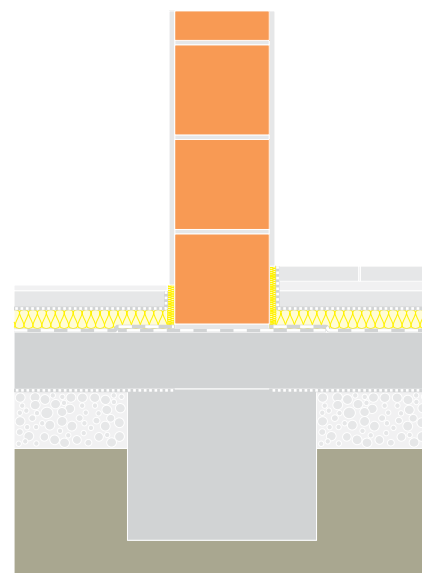
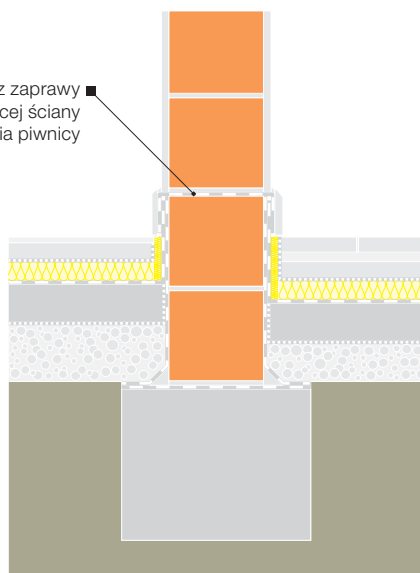


**3 przykłady rozwiązań
z konstrukcyjną płytą żelbetową opartą
na ławach fundamentowych**



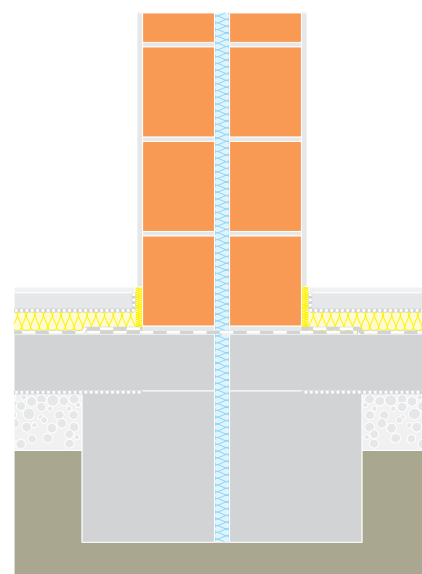
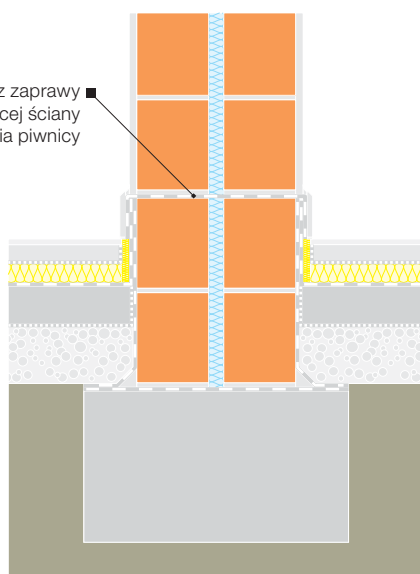
pozioma izolacja z zaprawy
wodoszczelnej odcinającej ściany
na wypadek zalania piwnicy

ściana Porotherm 25
P+W / Profi / Dryfix



pozioma izolacja z zaprawy
wodoszczelnej odcinającej ściany
na wypadek zalania piwnicy

dylatacja konstrukcyjna
między ścianami Poro-
therm 18.8 P+W / Profi /
Dryfix



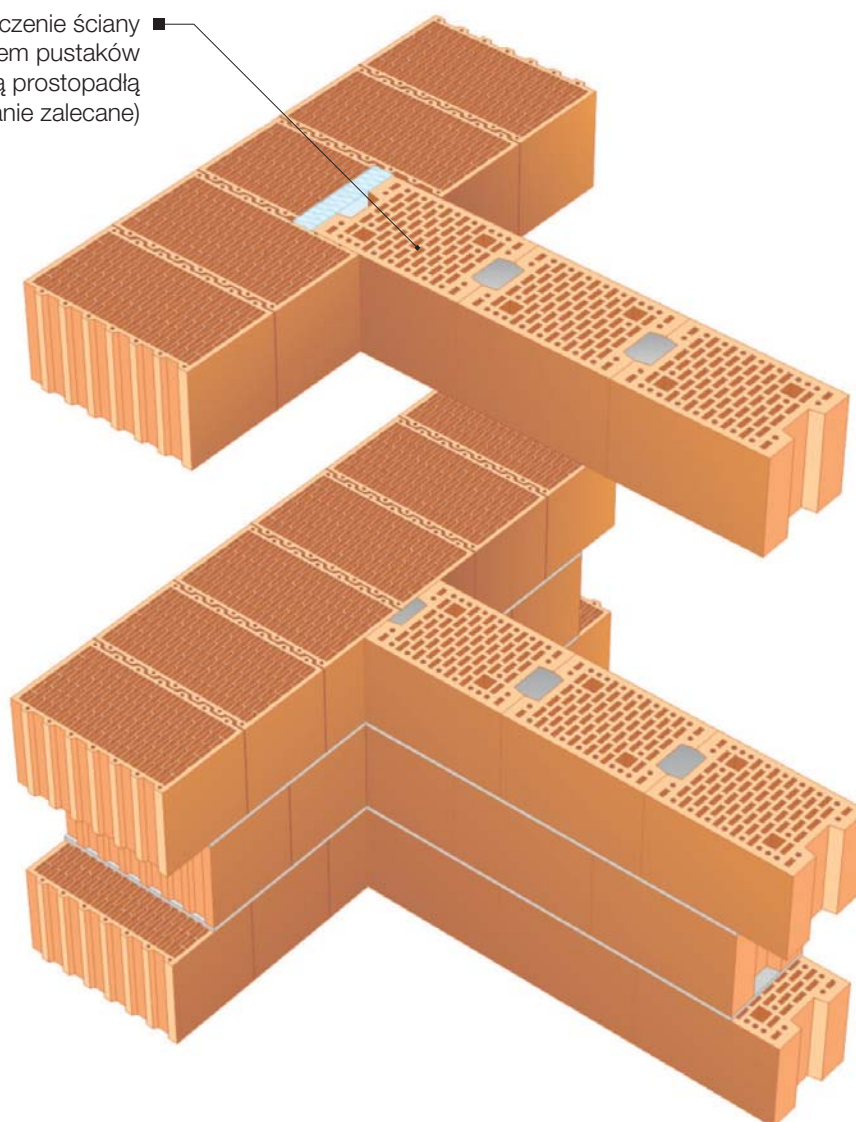
■ Ściany wewnętrzne akustyczne

Ściany z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU murowane są w sposób tradycyjny, na zaprawie zwykłej. Zaprawa murarska układana jest w spoinach poziomych oraz w kieszeniach utworzonych po zestawieniu pustaków.

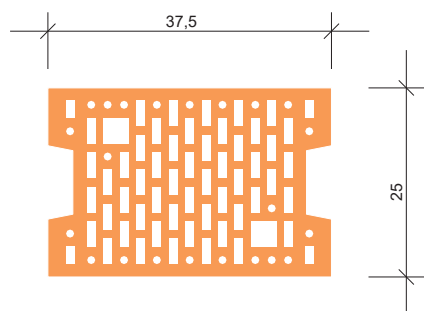
Drążer pustaka nie wypełnia się zaprawą, dzięki czemu wykonanie ścian jest znacznie łatwiejsze, przy jednoczesnym zachowaniu dobrych parametrów izolacyjności akustycznej (wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w = 55$ dB).

Ściany z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU charakteryzują się również bardzo dobrymi parametrami termoizolacyjnymi $U = 0,95$ W/(m²K) co pozwala spełnić wymaganie $U_{C(max)} = 1,0$ W/(m²K) stawiane ścianom pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi, klatkami schodowymi i korytarzami w budownictwie wielorodzinnym.

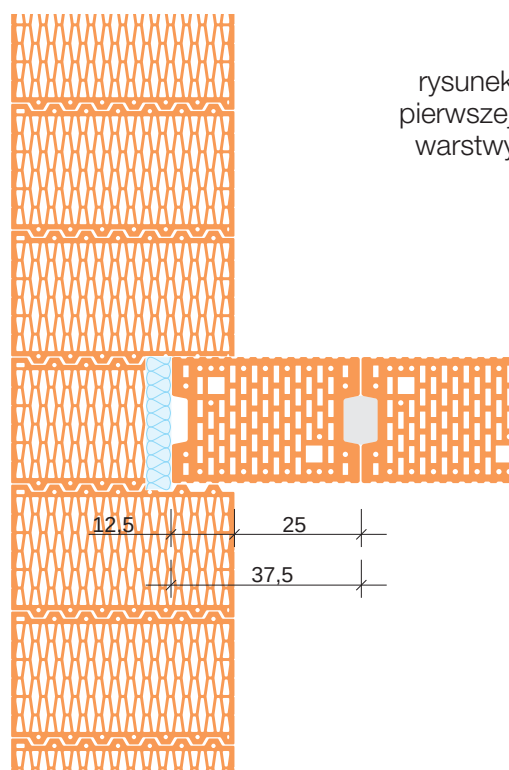
połączenie ściany
z przewiązaniem pustaków
ze ścianą prostopadłą
(rozwiązanie zalecane)



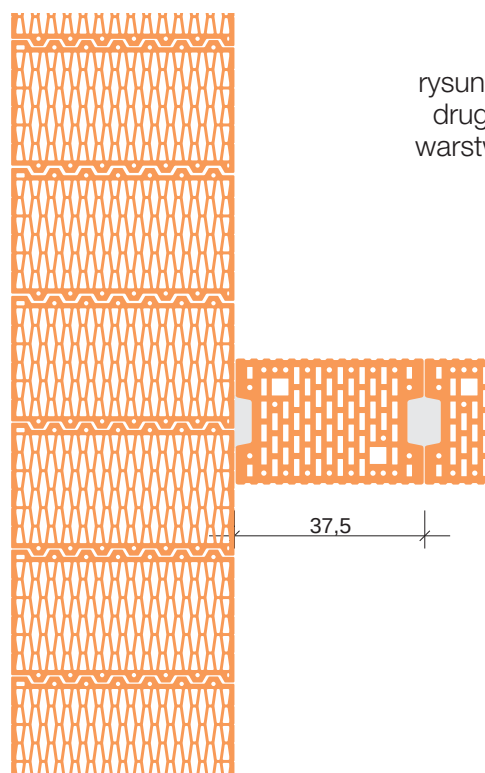
Porotherm 25/37.5 AKU



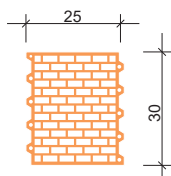
rysunek
pierwszej
warstwy



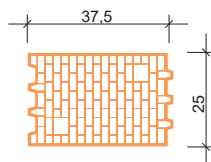
rysunek
drugiej
warstwy



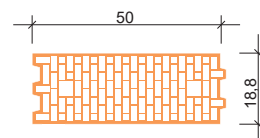
Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix



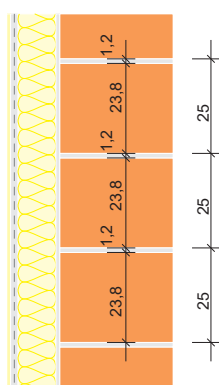
Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix



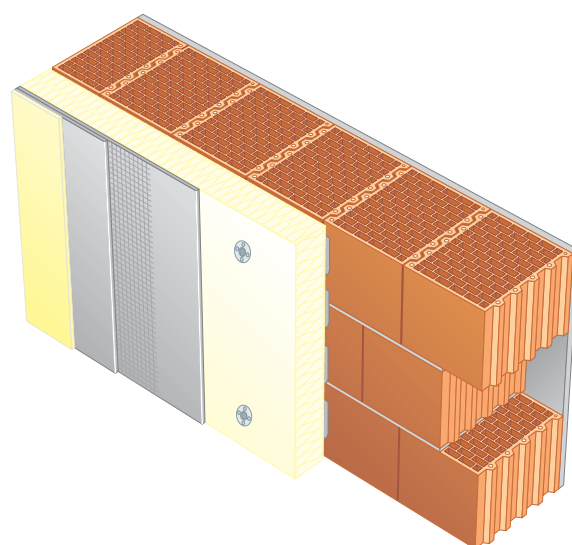
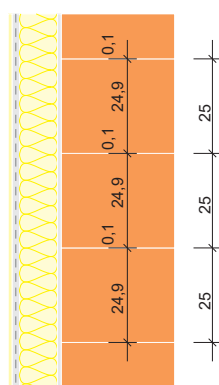
Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix



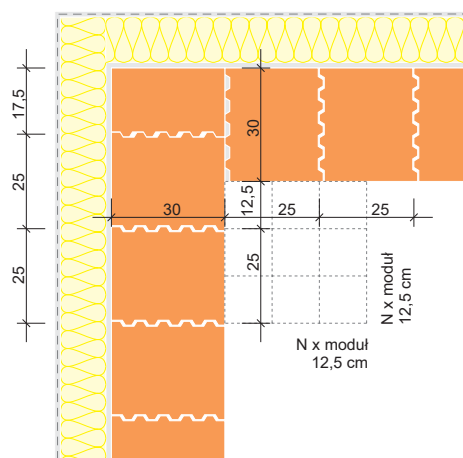
Porotherm P+W



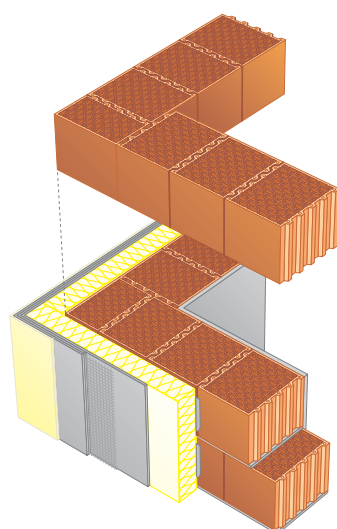
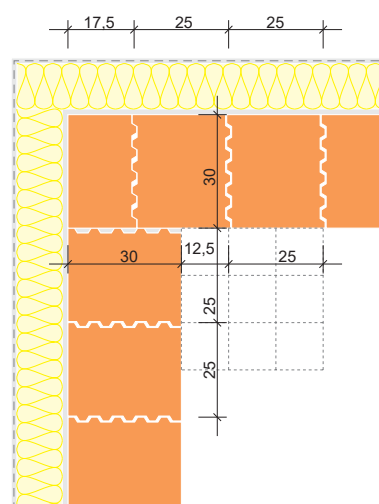
Porotherm Profi / Dryfix



rysunek pierwszej warstwy

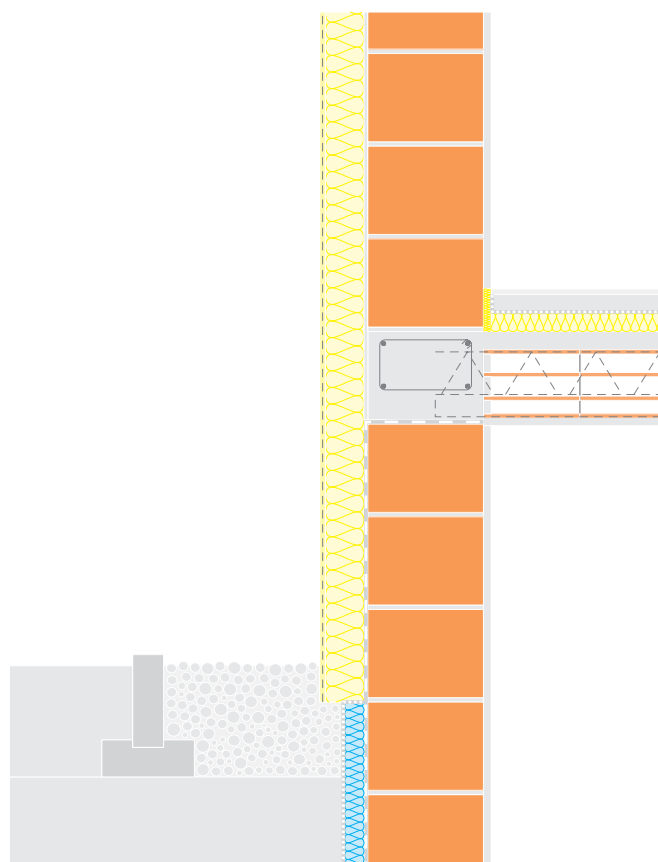


rysunek drugiej warstwy



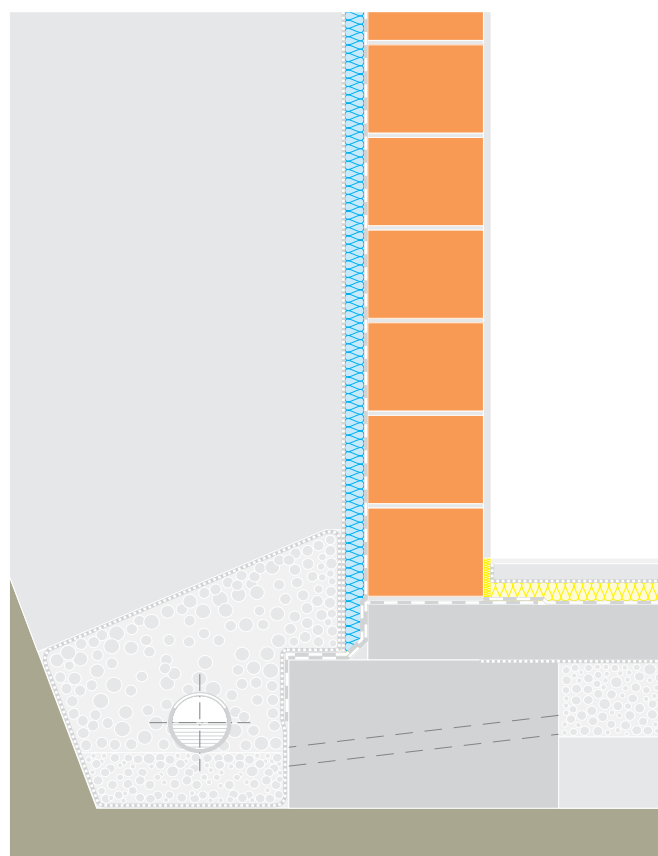
Ściany dwuwarstwowe to ściany posiadające dodatkowe ocieplenie wykonane metodą "lekką-mokrą". Ściany takie mogą być wykonywane z pustaków: Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix, Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix i Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix.

Narożniki dwuwarstwowych ścian zewnętrznych, wykonywanych z pustaków Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix należy murować z zastosowaniem pustaka narożnikowego lub pustaka dociętego na odpowiedni wymiar.

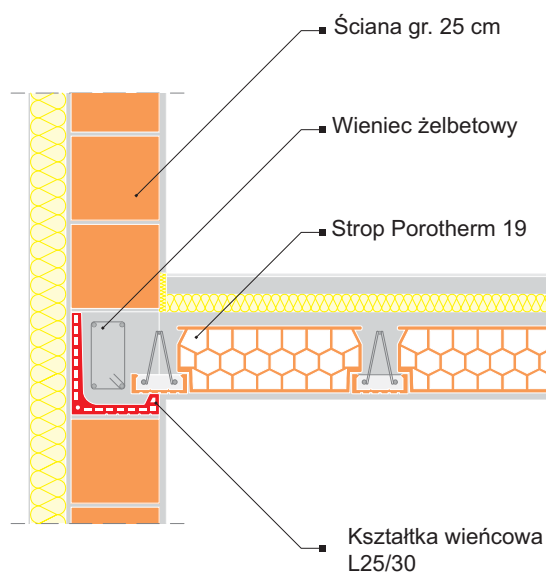
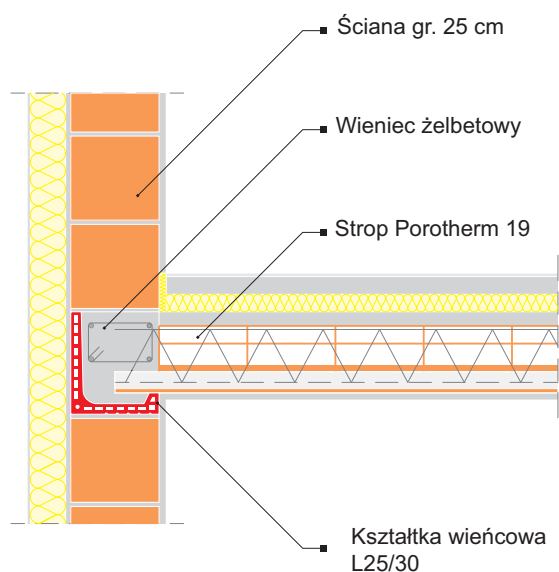
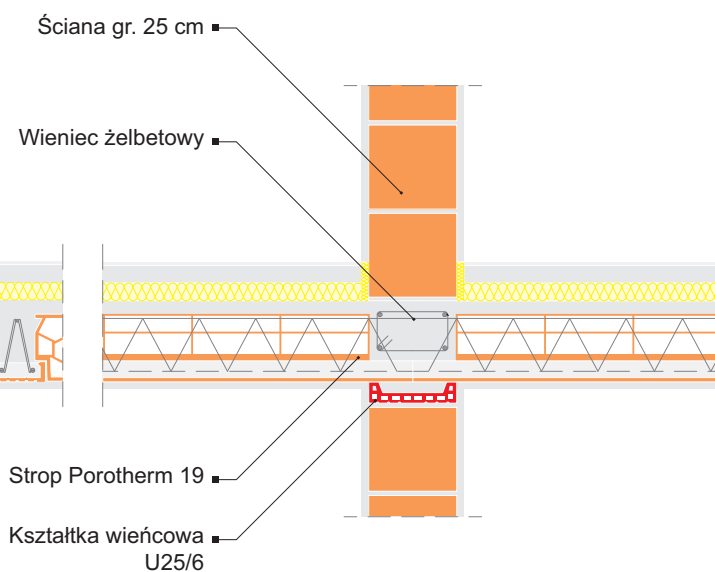
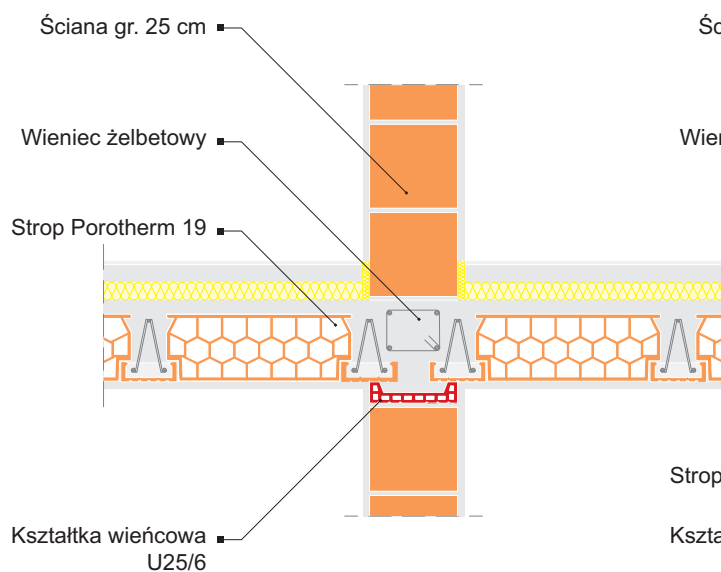


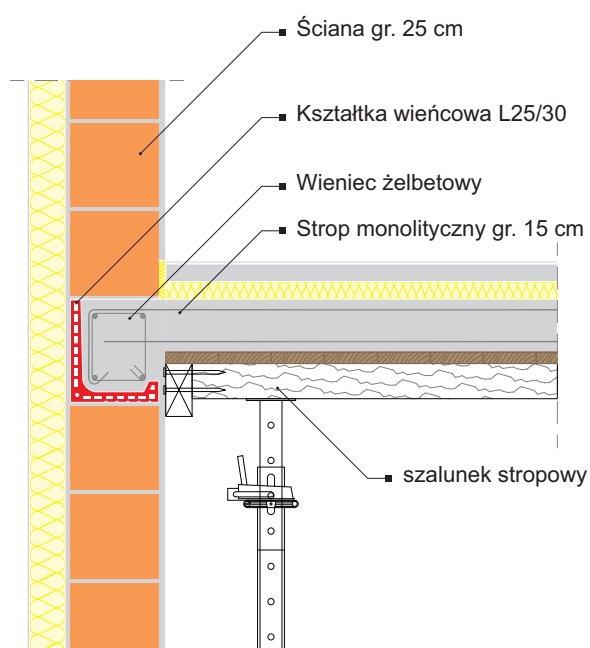
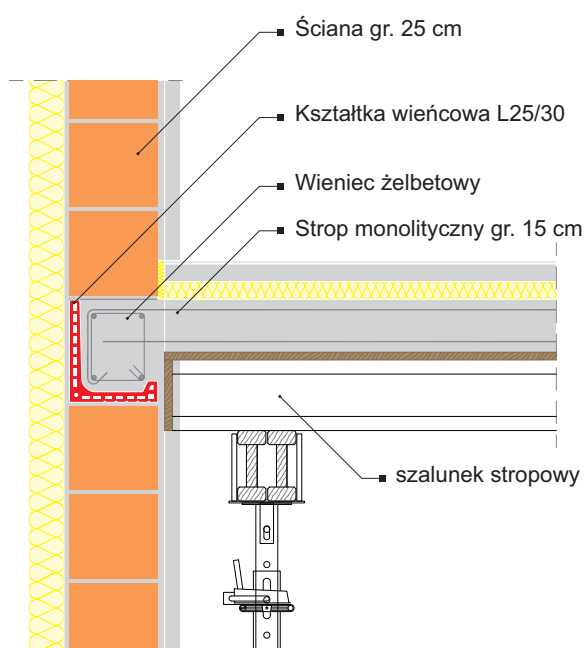
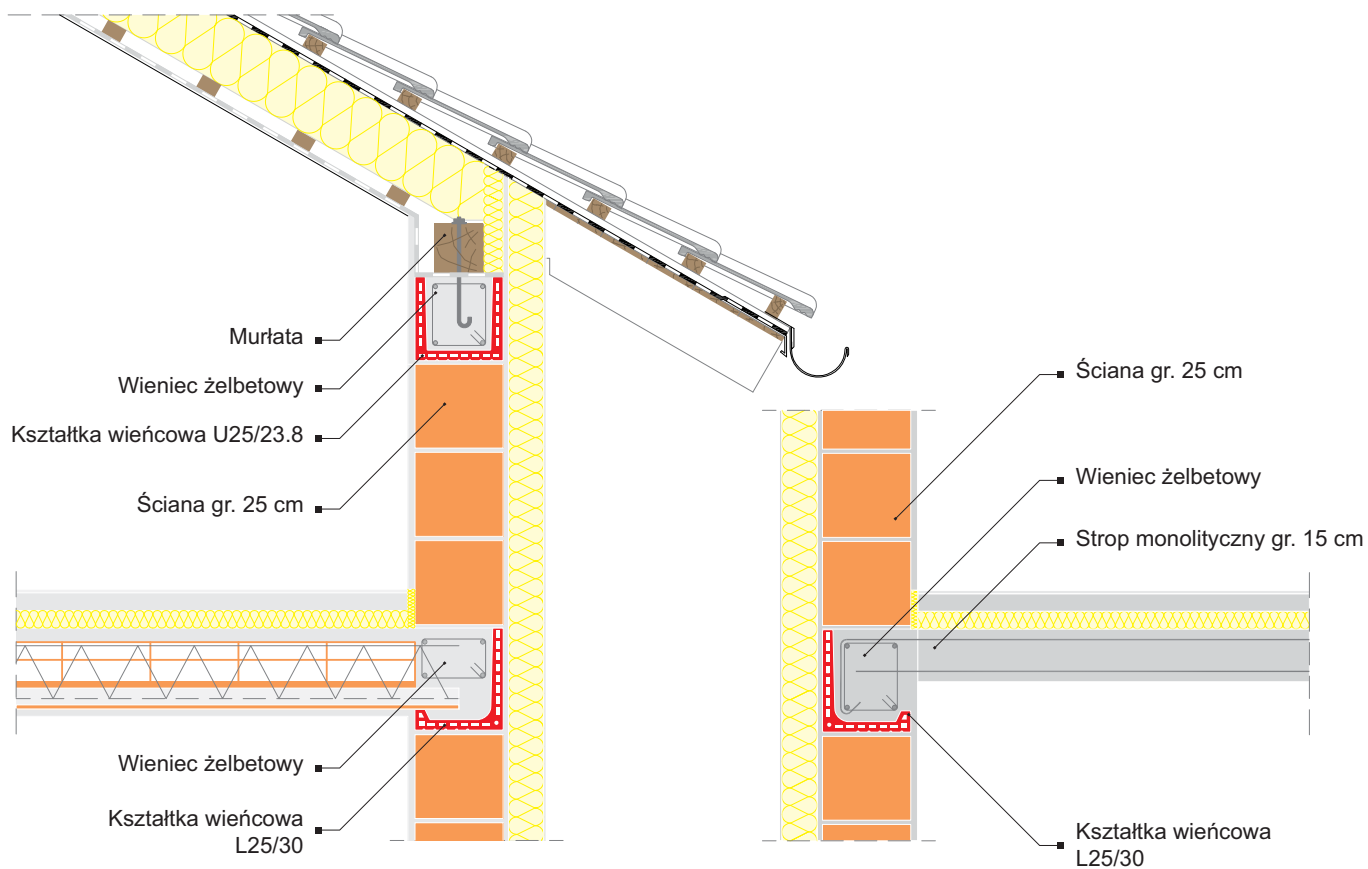
Ściany piwniczne poniżej poziomu terenu, ze względu na napór ziemi zasypowej, powinny być murowane z pustaków Porotherm P+W - ze spoiną poziomą z zaprawy murarskiej.

Ściany poniżej poziomu terenu w układzie dwuwarstwowym powinny posiadać pionową izolację przeciwwodną z zaprawy wodoszczelnej lub papy termozgrzewalnej wykonaną od zewnętrznej strony murowanej ściany piwnicznej. Warstwa termoizolacyjna znajduje się wówczas w bezpośrednim styku z ziemią zasypową i gruntem. Z tego względu termoizolacja ścian piwnicznych powinna być wykonana z płyt z polistyrenu ekstrudowanego XPS - materiału o zamkniętokomórkowej strukturze, odpornego na warunki trwałego zawilgocenia.

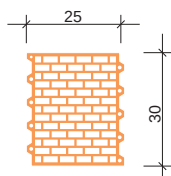


Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku. Szalunki tracone w postaci kształtek wieńcowych zapewniają właściwe ułożenie mieszanki betonowej oraz położenie zbrojenia wieńców. Kształtki tworzą formy, które po wypełnieniu mieszanką betonową zapewniają wykonanie elementów konstrukcyjnych wieńców o określonej niezmiennej geometrii.

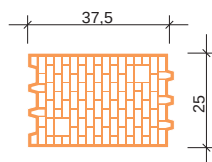




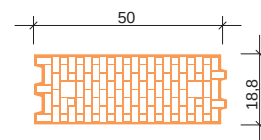
Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix



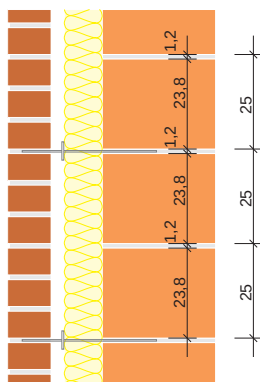
Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix



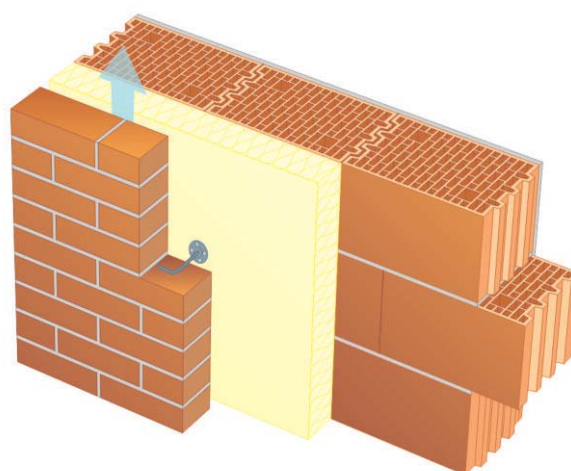
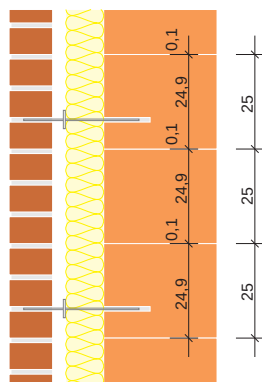
Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix



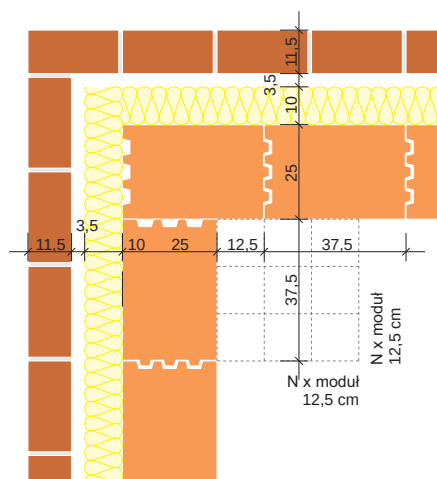
Porotherm P+W



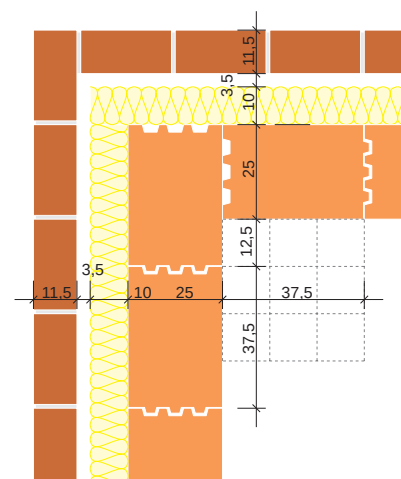
Porotherm Profi / Dryfix



rysunek pierwszej warstwy

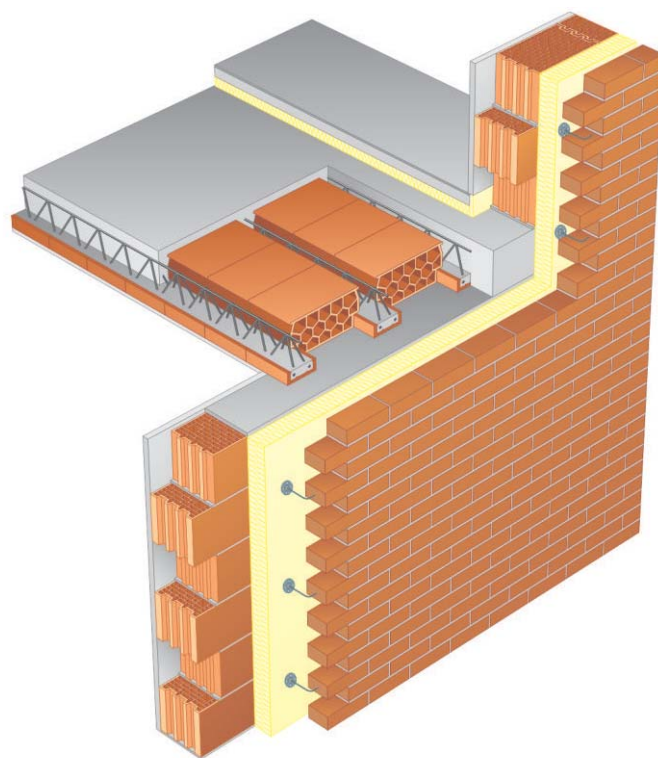


rysunek drugiej warstwy

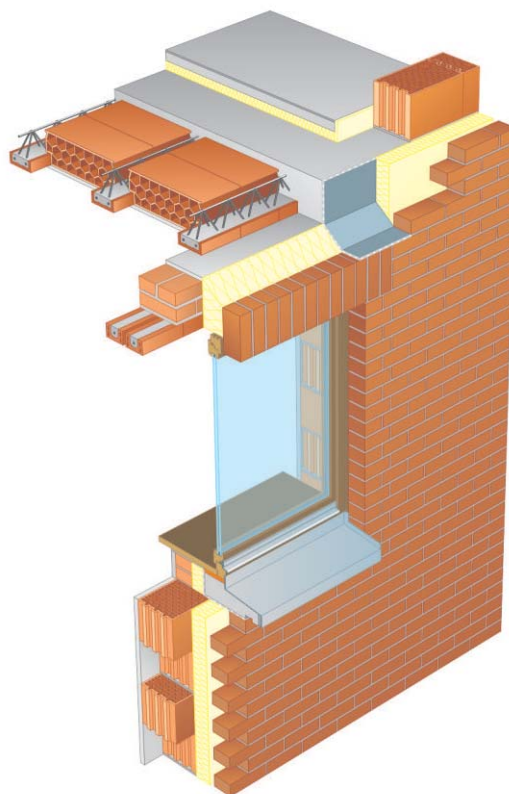


Ściany trójwarstwowe to ściany szczelinowe składające się ze ściany nośnej murowanej z pustaków: Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix, Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix oraz murowanej ściany osłonowej.

Ściany trójwarstwowe z pustaków Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix nie wymagają stosowania pustaków uzupełniających.



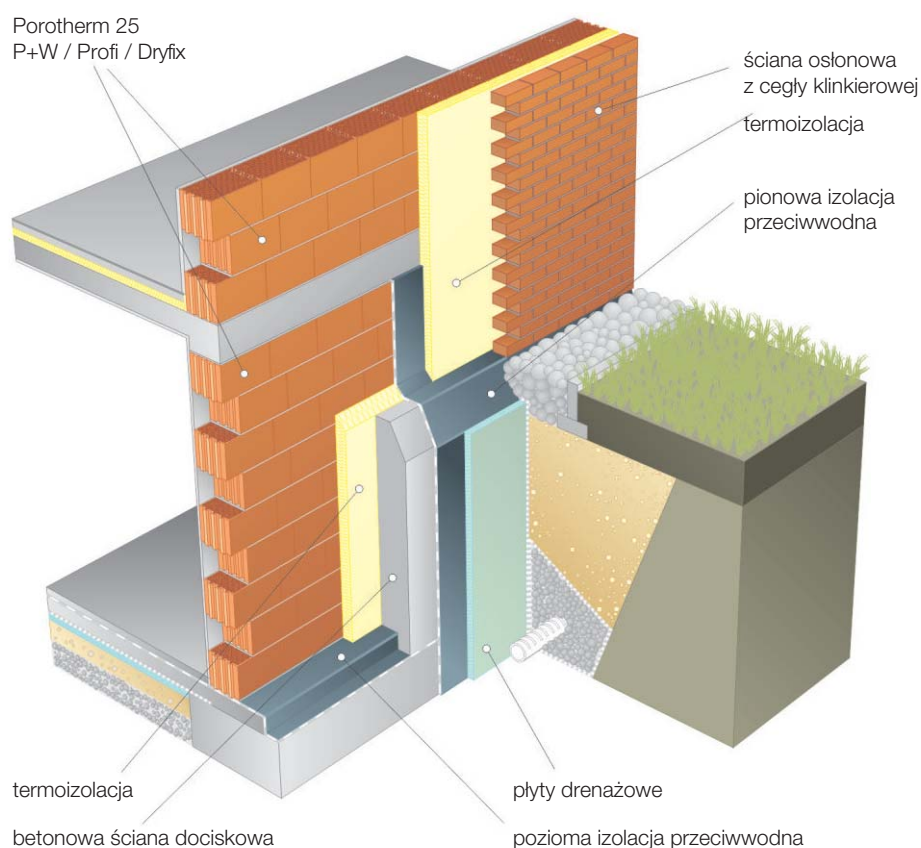
Nadproża Porotherm 11.5 na ścianie trójwarstwowej z pustaków Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix stosuje się w układzie dwóch nadmurowanych nadproży w części ściany nośnej i rozdzielonego materiałem termoizolacyjnym pojedynczego nadproża w płaszczyźnie ściany osłonowej. Nadproża Porotherm 11.5 układa się na wypoziomowanym murze, na zaprawie cementowej, częścią betonową do góry. Podczas przenoszenia nadproży Porotherm 11.5 często mogą występować odkształcenia sprężyste, które jednakże nie powodują ich uszkodzenia. Przed rozpoczęciem wykonywania konstrukcji ściennej pod nadprożem, należy zastosować podpory montażowe, rozstawione równomiernie tak, aby odległość między nimi nie przekraczała 1,0 m. Podpory zaleca się usunąć dopiero po dostatecznym stwardnieniu zaprawy, tj. po upływie 7-14 dni.

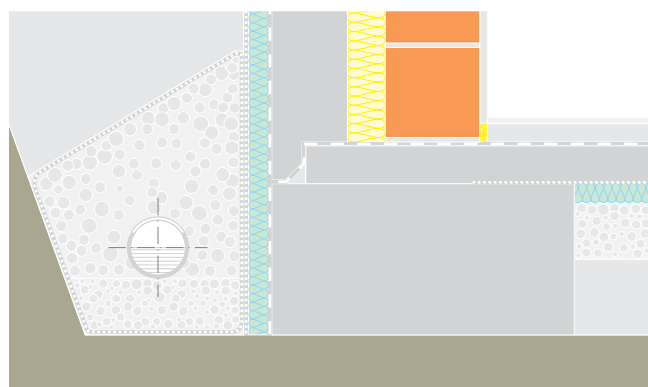
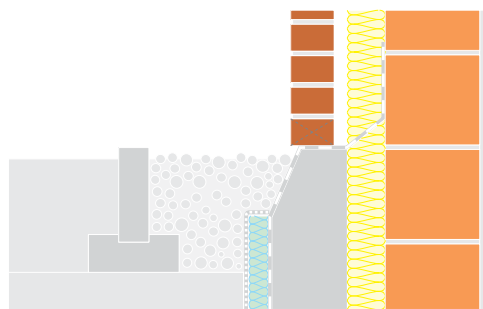
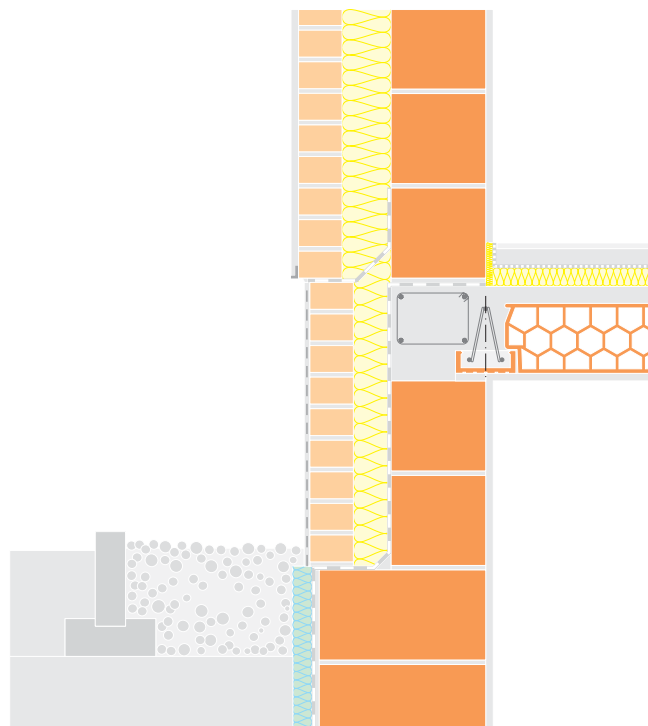


■ Przyziemia budynków z podpiwniczeniem

Ściany piwniczne w układzie trójwarstwowym z zastosowaniem pustaków Porotherm nie są rozwiązaniem zalecanym do stosowania poniżej poziomu terenu, ponieważ szczelina ściany trójwarstwowej sprowadzona do poziomu ław fundamentowych jest trudna do zabezpieczenia przeciwwodnego a ponadto, zewnętrzna ściana osłonowa murowana z cegły o grubości tylko 12 cm mogłaby zostać uszkodzona pod naporem ziemi zasypowej.

Zalecane rozwiązania w strefie przyziemia budynku to oparcie ściany trójwarstwowej na szerszej ścianie jednowarstwowej lub wykonanie ściany trójwarstwowej z wytrzymałą, betonową ścianą dociskową. Na rysunku przedstawiono rozwiązanie z betonową ścianą dociskową wylaną na mokro. Ścianę dociskową można również wykonać jako ściankę murowaną z bloczków betonowych.







Narzędzia i technika montażu kołków

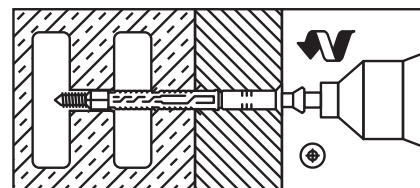
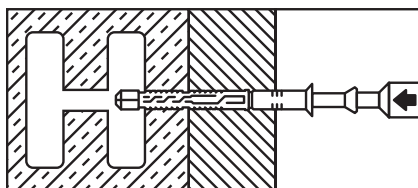
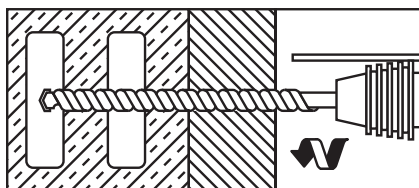
Bardzo ważnym aspektem przy wykonywaniu kotwienia w podłożu z ceramiki poryzowanej jest właściwy sposób wiercenia otworów. W celu wywiercenia otworu pod kołki należy użyć wiertarek przewodowych lub akumulatorowych.

Ważnym aspektem wykonywania prawidłowych otworów pod kotwienia jest **wyłączenie uderu**. Uzyskujemy w ten sposób precyzyjnie wykonany okrągły otwór odpowiadający średnicy wiertła. Włączenie uderu może spowodować rozbicie ścianek wewnętrznych pustaków, co w efekcie skutkuje zmniejszeniem lub całkowitą utratą nośności połączenia.

Zamocowanie przy użyciu kołków rozporowych plastikowych

W zakresie średnich i małych obciążeń wygodne do zastosowania są kołki rozporowe plastikowe, które możemy stosować w szerokim zakresie temperatur od -40°C do +80°C. Podstawową zaletą tego typu kołków jest możliwość natychmiastowego obciążenia.

Sposób wykonania zamocowania w przypadku kołków rozprężnych plastikowych jest podobny dla wszystkich rodzajów. Pierwszy etap to wykonanie otworu w podłożu murowym (1) wierceniem bez użycia uderu i oczyszczenie otworu, następnie należy wbić tuleję plastikową (2). Końcowym etapem jest wkręcenie odpowiedniego wkręta (3) wkrętarą z nastawnym momentem dokręcającym, aby kotwa nie obróciła się w podłożu.



1 Wywierć otwór, następnie wydymuchaj pył i zwierziny

2 Osadź tuleję plastikową

3 Wkręć wkręt w tuleję plastikową

Przykładowe rozwiązania

Pustaki z ceramiki poryzowanej charakteryzują się dość specyficzną strukturą, gwarantującą im doskonałe parametry fizyczne takie jak izolacyjność termiczna czy akustyczna. Ta sama struktura powoduje, że system mocowań przeznaczony do ścian z nich wznoszonych powinien być dedykowany dla tego materiału. Wybierając kołki należy zwrócić uwagę, czy dany element został przez producenta przewidziany do montażu w pustakach ceramicznych. Dobór właściwego kołka ma kluczowe znaczenie.



Maksymalne obciążenie

Wkręt-met®
KLIMAS



SFXL

Kołek uniwersalny $\phi 6$, $\phi 8$,
wkręt hakowy prosty



SFXP

Kołek uniwersalny $\phi 6$, $\phi 8$, $\phi 10$,
wkręt z łbem stożkowym PZ2/PZ3

RAWLPLUC®



4ALL-06+4540, 4ALL-08+5060

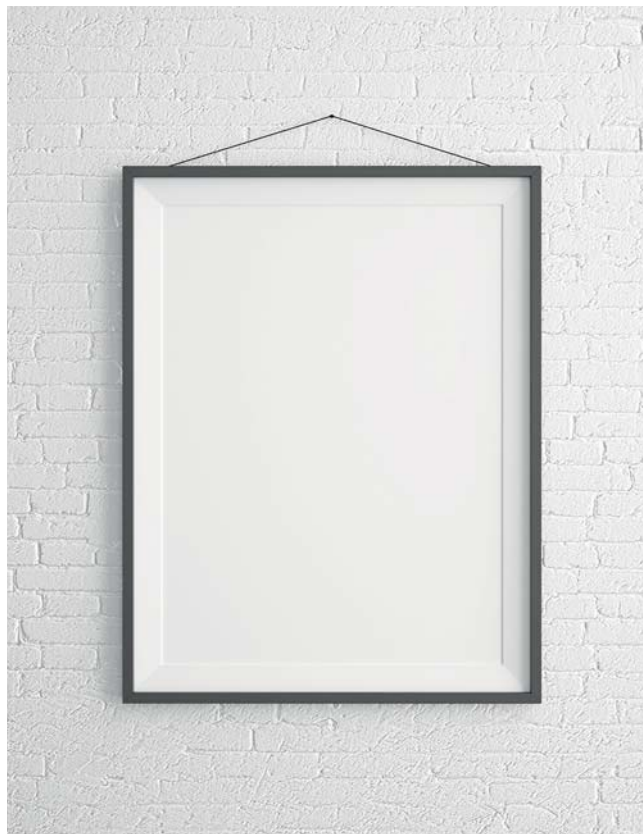
Kołek rozporowy $\phi 6$, kołek rozporowy $\phi 8$
wkręt $\phi 4,5$, wkręt $\phi 5$

fischer 
innovative solutions



**SX 6x30, SX 6x50, SX 8x40, SX 8x50, SX 8x65,
SX 10x50, SX 10x80**

Kołek uniwersalny ze strefą rozporu w cztery strony



Dokładne dane do projektowania w aprobach technicznych producentów.

Montaż w ścianach z pustaków Porotherm



Maksymalne obciążenie

W przypadku większych obciążeń, takich jak np. szafki wiszące zaleca się zastosowanie kołków ramowych. Sprawdź się one także przy montażu stolarki drzwiowej i okiennej.

Wkręt-met® KLIMAS



KPR-FAST-10 K

Kołek ramowy $\phi 10$

K - wkręt z łbem sześciokątnym + gniazdo typu Torx



KPS-FAST-10 S

Kołek ramowy $\phi 10$

S – wkręt z łbem stożkowym + gniazdo typu Torx

fischer® innovative solutions



SXRL 10 x 80, SXRL 10 x 100, SXRL 10 x 120

Uniwersalny kołek ramowy $\phi 10$

FUS - wkręt z łbem sześciokątnym ze zintegrowaną podkładką

T - wkręt z łbem stożkowym, wpuszczanym z gniazdem TORX



RAWLPLUG®



R-FF1-N-10K100

Kołek rozporowy $\phi 10$ z długą strefą rozporu

K - wkręt z łbem podkładkowym

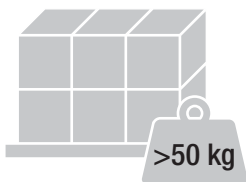


R-FF1-N-10L100

Kołek rozporowy $\phi 10$ z długą strefą rozporu

L - wkręt z łbem stożkowym

Dokładne dane do projektowania w aprobaty technicznych producentów.



Maksymalne obciążenie

W przypadku przewidywanych dużych obciążeń lub występowania sił dynamicznych idealnym sposobem jest zastosowanie kotew chemicznych. Jest to rozwiązanie z pozoru bardziej skomplikowane, ale też oferujące najwyższą wytrzymałość mechaniczną. Kotwa chemiczna do pustaków ceramicznych składa się z trzech elementów: żywicy, tulei siatkowej o odpowiedniej średnicy, oraz elementu kotwiącego, najczęściej pręta gwintowanego.



WCF-PESF

System kotwienia chemicznego

żywica WCF-PESF + tuleja siatkowa TSN + pręt gwintowany KPG

WCF-PESF + TSN-02(16x85) + KPGM10 (10x130)

WCF-PESF + TSN-03(16x130) + KPGM12 (12x160)



FIS V

Profesjonalny System Kotwienia Chemicznego Fis V

Pręt od M8 do M16 wraz z tuleją siatkową Fis H 12 do 20.

Występuje również możliwość zamontowania tulei z gwintem wewnętrznym.



R-KEM-II-175

System kotwy chemicznej

żywica R-KEM-II + pręt gwintowany R-STUDS + tuleja siatkowa R-PLS

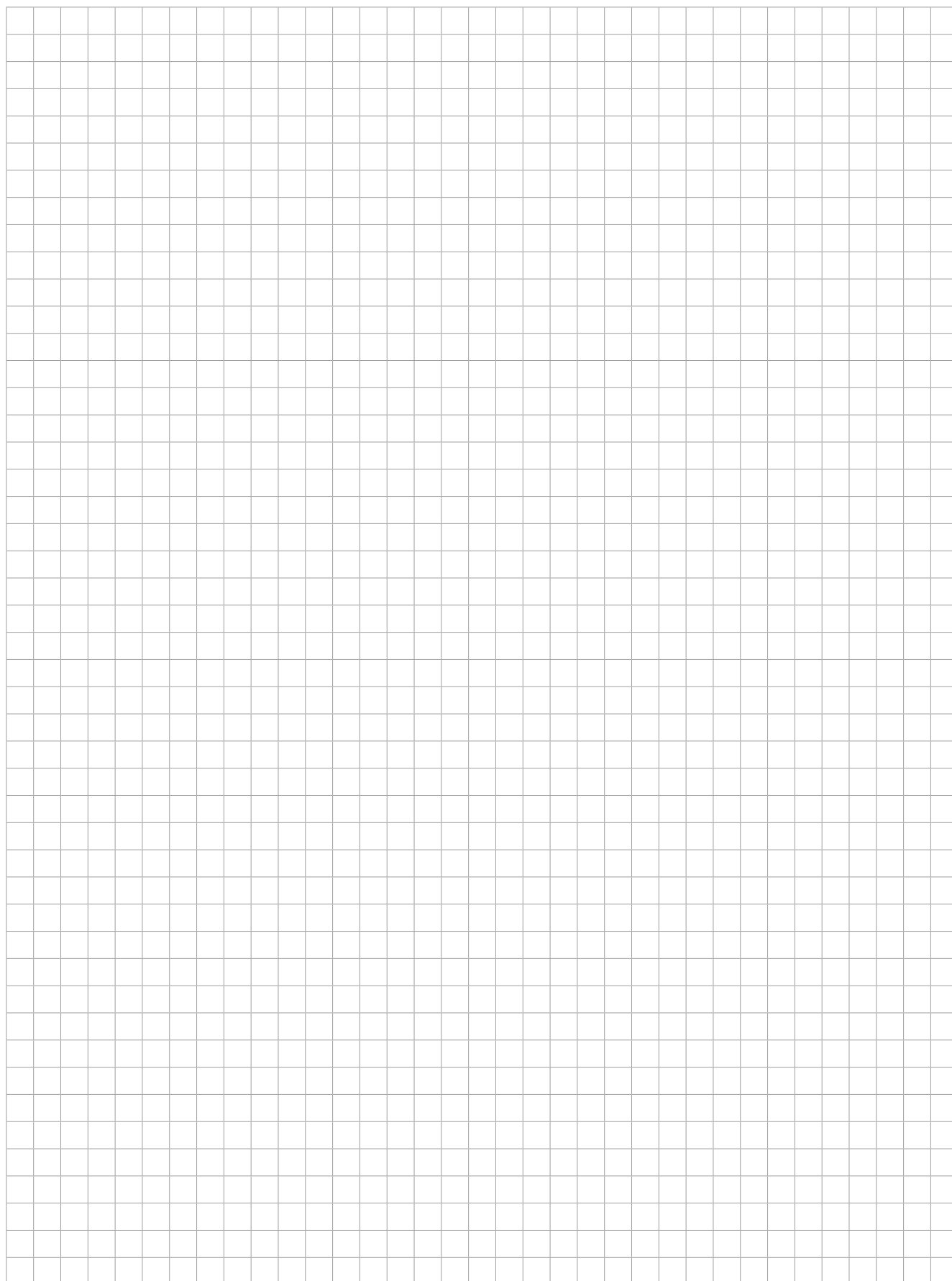
R-STUDS-08110-FL + R-PLS-12050
(pręt M8 dł. 110 mm z tuleją siatkową)

R-STUDS-10130-FL + R-PLS-16085
(pręt M10 dł. 130 mm z tuleją siatkową)

R-STUDS-12160-FL + R-PLS-16130
(pręt M12 dł. 160 mm z tuleją siatkową)



Dokładne dane do projektowania w aprobach technicznych producentów.



WCB, lipiec 2021

Wienerberger Ceramika Budowlana Sp. z o.o.

Plac Konesera 8
03-736 Warszawa
T: +48 (22) 514 21 00
www.wienerberger.pl

Konsultacje techniczne:
T: +48 (22) 514 20 20
konsultacje.techniczne@wienerberger.com

