

System ogniochronny PAROC FireSAFE

Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji stalowych



SPIS TREŚCI

Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji stalowych	3
Wymagania dotyczące izolacji przeciwogniowej	4
Dlaczego wybrać wełnę kamienną PAROC®	5
Dobór grubości izolacji	7
Kolumny z kwadratowych profili stalowych, zabudowanych w ścianach	11
Izolacja przeciwogniowa stropowych belek stalowych HSQ o przekroju skrzynkowym	12
Izolacja przeciwogniowa stropów betonowych	13
Izolacja przeciwogniowa blaszanych dachów płaskich	14
Elementy systemu	15
Montaż systemu PAROC® FireSAFE	16
Alternatywna metoda montażu	17
Karta informacyjna produktu	18



Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji stalowych

Podczas pożaru stalowe konstrukcje nośne bardzo szybko się nagrzewają. W czasie 15 - 40 minut pożaru takie konstrukcje tracą połowę swojej wytrzymałości strukturalnej i ulegają zawaleniu wskutek ciągłego wzrostu temperatury lub wskutek dużej różnicy temperatur. Zależnie od grubości profili, ich pola powierzchni przekroju i wytrzymałości betonu odporność ogniowa konstrukcji jest ograniczona do 15-40 minut. Jednocześnie minimalne wymagania odporności ogniowej dla podstawowych konstrukcji budowlanych wynoszą najczęściej 30 - 150 minut. Dokładne wymagania odporności ogniowej określone są w Rozporządzeniach regulacyjnych dotyczących budynków i ich klasy projektowej.

Zadanie izolacji ogniochronnej

Celem zabezpieczeń ogniochronnych stalowych elementów jest poprawa ich izolacyjności termicznej oraz ochrona przed ogniem w postaci powłoki z izolacji termicznej, chroniącej przed wysokimi temperaturami i bezpośrednim działaniem ognia. Zastosowanie powłoki z izolacji termicznej powoduje zmniejszenie szybkości nagrzewania się elementów metalowych i utrzymanie ich funkcji konstrukcyjnych w określonym przedziale czasowym.

System PAROC FireSAFE

zapewnia osiągnięcie wymaganej odporności ogniowej nawet do R210 (3,5 godziny) dla konstrukcji stalowych i jej komponentów. System ten zatwierdzony jest Europejską Aprobatacją ETA-08/0093.

Efektywność kosztów

Potrzeba ochrony ogniowej stalowych konstrukcji zwłaszcza, gdy wymagania określone regulacjami krajowymi są podnoszone, jest jednym problemem. Jest także druga strona, kiedy staramy się obniżyć koszty ochrony przeciwogniowej. Te dwa czynniki prowa-

dzą do konieczności rozwoju i wprowadzaniu wysokiej jakości oraz o dużej efektywności systemów przeciwogniowych do praktyki budowlanej.

System PAROC FireSAFE

Paroc opracował system ogniochronny, oparty na zastosowaniu niepalnej płyty z wełny kamiennej PAROC FPS 17. System ten charakteryzuje się wysoką odpornością na nasiąkliwość wodą, nie absorbuje wilgoci z otaczającej atmosfery oraz jest trwały w czasie eksploatacji. Klasy odporności ogniowej, wymagane dla poszczególnych konstrukcji stalowych, uzyskiwane są poprzez odpowiedni dobór grubości płyty PAROC FPS 17. Grubość izolacji zależy od wskaźnika masywności kształtu zabezpieczanego elementu ale również zależy od temperatury krytycznej stali, którą normalnie przyjmuje się jako 450 lub 5000C.

Dokument odniesienia

System PAROC FireSAFE przeznaczony do zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji stalowych, str. 7-10, został zatwierdzony Europejską Aprobatacją Techniczną ETA-08/0093, wydaną przez Fiński Instytut Badawczy VTT, Espoo.

Wymagania dotyczące izolacji przeciwogniowej

Wymagania ochrony przeciwogniowej budynków pochodzą od kilku ośrodków decyzyjnych

- Krajowych rozporządzeń dla budynków dotyczących bezpieczeństwa dla ludzi.
- Przepisów firm ubezpieczeniowych dot. ochrony mienia.
- Przepisów BHP dot. ochrony pracowników na budowie.
- Przepisów organów rolnych dot. ochrony zwierząt.
- Innych regulacji, zależnych od rodzaju budynku.

Do większości wspomnianych przepisów przypisanych jest wiele metod badawczych, zależnych od różnych klas konstrukcji lub materiałów. Głównym punktem odniesienia dla technicznych obliczeń ogniowych jest tzw. standardowa krzywa ogniowa, odzwierciedlająca rozwój typowego pożaru w budynku. Metoda obliczeń często uwzględnia dodatkowy margines bezpieczeństwa. Obejmuje również spodziewany rozwój pożaru (łącznie z fazą wygaszania) i oblicza się czas wytrzymałości budynku na ogień.

Aby określić odpowiednią ognioodporność, zgodną z wymaganiami dla budynku należy posiadać doświadczenie i odpowiednie narzędzia projektowe.

Poniżej znajduje się krótki opis głównych krajowych regulacji budowlanych. Opis ograniczono do tematów związanych z produktami z wełny kamiennej Paroc.

Klasyfikacja ogniowa budynków

W krajowych przepisach budynki są podzielone na odpowiednie klasy. Zależą one od następujących parametrów:

- ilość kondygnacji,
- typ budynku,
- powierzchnia budynku,
- obciążenie ogniowe.

Wymagania przeciwogniowe różnią się w zależności od klasy budynku.

Klasyfikacja ogniowa konstrukcji

W krajowych regulacjach dla różnych rodzajów konstrukcji budowlanych wymagany jest odpowiedni czas odporności ogniowej.

- Zdolność przenoszenia obciążeń - R. Czas, w którym konstrukcja pod obciążeniem jest zdolna wytrzymać działanie normalnie rozwijającego się pożaru.
- Szczelność - E. Czas, w którym konstrukcja zachowuje swoją jednolitość (szczelność).
- Izolacyjność - I. Czas, w którym zimna strona przegrody konstrukcyjnej osiągnie na swojej powierzchni temperaturę 140°C podczas normalnie rozwijającego się pożaru.

Występują różnego rodzaju klasy konstrukcyjne - R, RE, E, EI, REI. Obok nich podaje się wymaganie czasowe w minutach - 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 lub 360.

Klasyfikacja może być zwiększana przez dodanie literki M, oznaczającej dodatkową wytrzymałość konstrukcji na działania mechaniczne lub literki C, gdy istnieją automatycznie zamknięte drzwi.

Określenie klasy REI 60-M oznacza, że konstrukcja oprócz działania na nią czynników mechanicznych powinna wytrzymać działanie obciążenia, być szczelną oraz utrzymać izolacyjność cieplną przez minimum 60 minut pożaru.

Zwykle budynek podzielony jest na strefy pożarowe. Pomieszczenia mieszkalne lub biurowe, klatki schodowe, garaże, pomieszczenia maszynowe, korytarze hotelowe z wyjściami ewakuacyjnymi są przykładami stref pożarowych w budynku.

Wymagania dotyczące zabezpieczeń konstrukcji stalowych pod obciążeniem różnią się w zależności od danego kraju, również w obrębie państw UE.

Z punktu widzenia materiałów budowlanych metody badawcze i wymagania są te same. Również sposób

określania klas odporności ogniowej dla konstrukcji jest ten sam. Wymaganie EI 60 oznacza to samo we wszystkich krajach UE.

Mogą natomiast istnieć różnice wymagań dla poszczególnych klas budynku. Różnić się też może w poszczególnych krajach sposób określania gęstości obciążenia ogniowego (MJ/m²). Także liczba kondygnacji wpływa na rodzaj klasy budynku - różnie to wygląda w krajach UE.

Wszystkie wspomniane powyżej parametry oraz różne regulacje powodują, że bardzo trudne jest porównywanie wymagań w różnych krajach.

System PAROC FireSAFE
wykorzystuje wszystkie
zalety kompleksowej
ochrony przeciwogniowej
ze swoimi dodatkowymi
funkcjami - redukcją strat
cieplnych lub niepożądanym
nagrzewaniem
w normalnych warunkach

Dlaczego wybrać wełnę kamienną PAROC®?

Wełna kamienna jest wszechstronnie stosowaną, niepalną izolacją termiczną

Wełna kamienna PAROC jest najbardziej popularną i wszechstronnie stosowaną izolacją termiczną w wielu krajach europejskich.

Wełna kamienna PAROC zawiera w sobie unikalne i jednocześnie właściwości izolacyjności termicznej i akustycznej a zarazem jest ona niepalna. Może być stosowana w konstrukcjach o bardzo wysokich wymaganiach np. w przemyśle stoczniowym, budownictwie elektrowni atomowych itp.

Doskonała odporność ogniowa konstrukcji

Wełna kamienna PAROC produkowana jest na bazie surowców skalnych i dlatego posiada wysoką odporność na ogień. Prawie wszystkie wyroby z wełny mineralnej są zaklasyfikowane jako niepalne, ale dla wełny kamiennej temperatura topnienia włókien wynosi powyżej 1000°C, co zapewnia dłuższą ochronę przed ogniem. Większość wyrobów niepokrywanych znajduje się w Euroklasie A1.

W związku z takimi właściwościami wełna kamienna PAROC jest stosowana nie tylko jako ochrona termiczna, ale również jako ochrona ogniowa w konstrukcjach budowlanych. Zastosowana w konstrukcjach zapobiega ona rozprzestrzenianiu się ognia w razie pożaru.

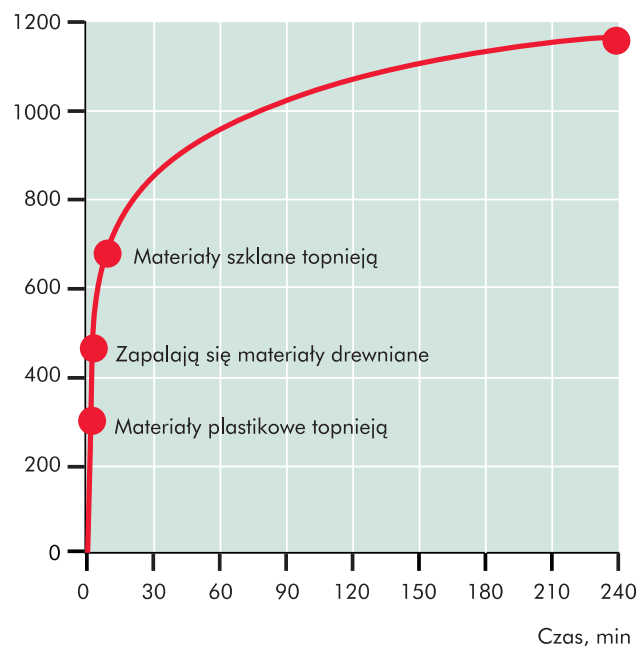
Wieczny materiał izolacyjny

Wełna kamienna PAROC utrzymuje izolacyjność termiczną na niezmiennym poziomie przez cały okres „życia” budynku. Charakteryzuje się ona wysoką odpornością chemiczną na oleje organiczne, rozpuszczalniki i alkalia.

Stabilność wymiarów

Wełna kamienna PAROC nie rozszerza się ani nie kurczy pod wpływem działania ekstremalnych warunków temperaturowych lub zmian wilgotnościowych. Dlatego też na złączach płyt nie pojawiają się pęknięcia, przez które

Temperatura, °C



Wełna kamienna PAROC nadal chroni konstrukcję przed ogniem*

* Ośrodek Badań Technicznych Finlandii, badanie niepalności PAL2103a/92

Wykres 1.

.....

mogłoby dojść do ucieczek ciepła lub kondensacji wilgoci.

Nie absorbuje i nie kumuluje w sobie wilgoci

Wełna kamienna PAROC nie absorbuje i nie kumuluje wilgoci w kapilarach. Jej włóknista struktura zapewnia szybkie wyparowanie wilgoci. Budynek izolowany kamienną wełną PAROC jest suchy, posiada zdrowy klimat wewnątrz i jest trwały.

Intensywne badania przeprowadzone w Finlandii na Wydziale Technologii Uniwersytetu w Tampere (Wzrost mikrobow w materiale izolacyjnym betonowych paneli fasadowych, 1999) oraz na Uniwersytecie w Turku (Zawartość mikrobow w izolacji termicznej fasady otynkowanej na ścianie z betonu, 1999) potwierdziły, że wełna kamienna PAROC nie jest odpowiednim środowiskiem dla rozwoju mikrobow czy grzybow.

Elastyczność i wytrzymałość

Różne rodzaje produktów z wełny kamiennej PAROC są zaprojektowane do różnych aplikacji. Giętkie produkty z wełny kamiennej są elastyczne i łatwe

do ich przycinania. Dzięki temu montaż produktów jest szybki i dokładny ze względu na szczelność połączeń między produktem a konstrukcją.

Sztywne płyty z wełny kamiennej są w stanie wytrzymać obciążenie nawet do 80 kPa.

Efektywna izolacja akustyczna

Ze względu na włóknistą strukturę oraz odpowiednią gęstość produktu wełna kamienna PAROC zapewnia znakomitą izolację od zewnętrznych źródeł hałasu, przenoszonych ścianami i dachem jak również od wewnątrz

System PAROC FireSAFE

nie zmienia swoich właściwości zależnie od zastosowanego pokrycia (farba, powłoki aluminiowe itp.)

Efektywna izolacja akustyczna

Ze względu na włóknistą strukturę oraz odpowiednią gęstość produktu wełna kamienna PAROC zapewnia znakomitą izolację od zewnętrznych źródeł hałasu, przenoszonych ścianami i dachem jak również od wewnętrznych hałasów, przenoszonych przez ściany działowe, stropy kondygnacyjne i sufity.

Przyjazna dla środowiska naturalnego

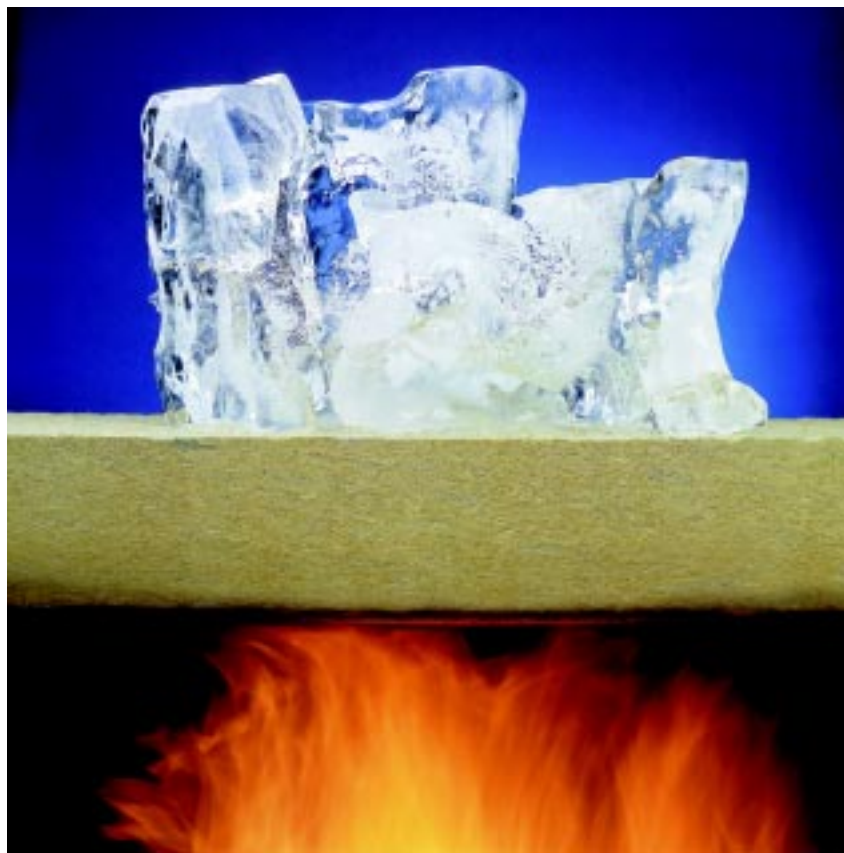
Wełna kamienna PAROC jest przyjazna dla środowiska przez cały jej okres eksploatacji lub w czasie jej składowania na wysypisku. Wełna kamienna nie zawiera składników lub związków chemicznych, uniemożliwiających jej powtórny przerób.

Wełna kamienna PAROC i jakość klimatu wewnątrz

Wełna PAROC jest materiałem czystym i zdrowym i ze względu na swoje właściwości może być stosowana, bez jakichkolwiek restrykcji, w każdej konstrukcji budynków, nie powodując objawów uczuleniowych u osób cierpiących na alergię lub kłopoty z oddychaniem. Fińska Fundacja Materiałów Budowlanych oraz Stowarzyszenie ds. Jakości Klimatu Wnętrz sklasyfikowały wełnę PAROC w najwyższej klasie M1, co oznacza, że materiał nie wydziela żadnych szkodliwych substancji i nie zanieczyszcza powietrza w pomieszczeniach.

PAROC - ekspert izolacji

Jako jeden z wiodących producentów izolacji termicznych, PAROC razem z ekspertami i Instytutami badawczymi stale opracowuje nowoczesne rozwiązania w dziedzinie izolacji termicznych.



System PAROC FireSAFE
chroni również przed
korozją, posiadając wysoką
paroprzepuszczalność płyt
z wełny kamiennej.



Dobór grubości izolacji

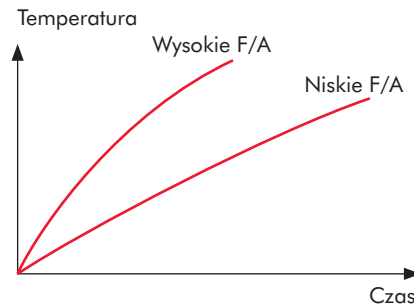
Kolumny i belki

Odporność ogniowa

Im większy przekrój kształtownika stalowego w stosunku do obwodowej powierzchni narażonej na działanie ognia, tym lepszą ma on odporność ogniową. Szybkość nagrzewania się konstrukcji stalowej przy określonej ekspozycji na działanie ognia można w prosty sposób przedstawić jako stosunek powierzchni narażonej na działanie ognia do przekroju stalowego w danym profilu. Stosunek ten nazywany jest wskaźnikiem masywności kształtu F/A.

Wysoki wskaźnik masywności kształtu daje szybki wzrost temperatury stali. Oznacza to, że cienkie konstrukcje stalowe wymagają grubszych płyt izolacyjnych. *Patrz wykres 2.*

Kiedy dwuteownik I jest wyższy niż 450mm, to izolację należy układać zgodnie z kształtem profilu. Na poniższych rysunkach przedstawiono



Wykres 2

System PAROC FireSAFE jest stosunkowo lekki i nie ma potrzeby uwzględniania ciężaru płyt PAROC FPS 17 w ogólnych obliczeniach obciążenia statycznego

wzory dla różnych profili i ich ustalenia w budynku.

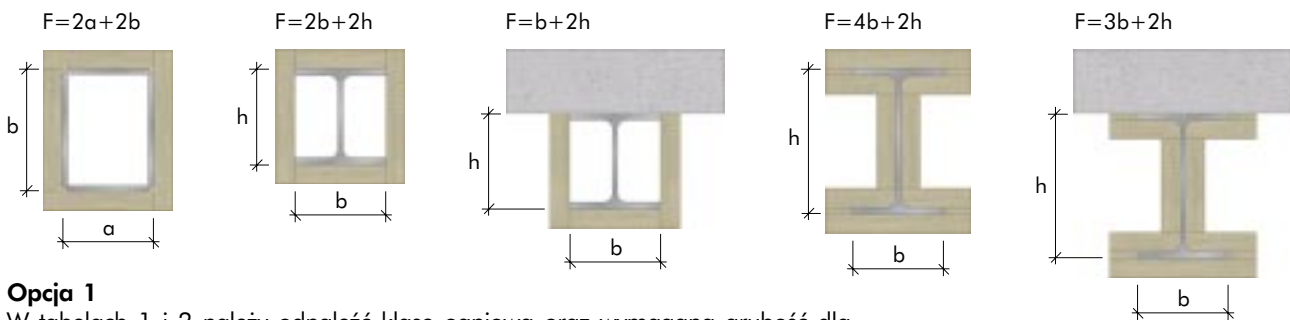
Obliczenia

Uprozczone narzędzie do określania wymiarów oparte jest na bardziej zaawansowanej instrukcji z Raportu Oceniającego 103203.22, przygotowanego przez SINTEF NBL. Przybliżona metoda opiera się na założeniu, że profil stalowy jest w pełni obciążony ze sta-

tycznego punktu widzenia. Za pomocą tego narzędzia można zawsze obliczyć wymiary izolacji z akceptowalnymi marginesami bezpieczeństwa.

Metody

Badania wykonywane są zgodnie z normą EN13501-2 oraz metodami badawczymi ENV 13381-4, a obliczenia zgodnie z metodami ENV 13381-4 Załącznik H.



Opcja 1

W tabelach 1 i 2 należy odnaleźć klasę ogniową oraz wymaganą grubość dla najczęściej stosowanych stalowych profili.

Tabela 1

Grubości izolacji na kwadratowych profilach RHS, ogień z 4 stron, temperatura krytyczna stali 450°C

Klasa ogniowa							
R 30		R 60		R 90		R 120	
Grubość stali mm	Grubość PAROC FPS 17 mm	Grubość stali mm	Grubość PAROC FPS 17 mm	Grubość stali mm	Grubość PAROC FPS 17 mm	Grubość stali mm	Grubość PAROC FPS 17 mm
>4	20	>10	20	>14	20	12,0	40
		8,0	20	12,0	25	10,0	50
		6,3	25	8,0 - 10,0	30	8,0	60
		5,0	30	6,3	50	6,3	–
		4,0	30	5,0	50		

Tabela 2

Grubość izolacji dla różnych belek, działanie ognia z 3- i 4 stron, temperatura krytyczna stali 450°C

Klasa ogniowa											
R 30			R 60			R 90			R 120		
Profil stalowy	Grubość PAROC FPS 17 mm		Profil stalowy	Grubość PAROC FPS 17 mm		Profil stalowy	Grubość PAROC FPS 17 mm		Profil stalowy	Grubość PAROC FPS 17 mm	
	ekspozycja na działanie ognia z 3 stron	ekspozycja na działanie ognia z 4 stron		ekspozycja na działanie ognia z 3 stron	ekspozycja na działanie ognia z 4 stron		ekspozycja na działanie ognia z 3 stron	ekspozycja na działanie ognia z 4 stron		ekspozycja na działanie ognia z 3 stron	ekspozycja na działanie ognia z 4 stron
IPE 160 – 600	20	20	IPE 330-600	20	20	IPE 600	25	30	IPE 600	40	50
			IPE 240-300	20	25	IPE 500	30	40	IPE 550	50	50
			IPE 160-220	25	30	IPE 360-450	40	40	IPE 450-500	50	60
						IPE 220-330	50	50	IPE 400	60	60
						IPE 160-200	50	60	IPE 300-360	60	–
HE 100A – HE 600A	20	20	HEA 180-600	20	20	HEA 600	20	20	HEA 360-600	40	40
			HEA 100-160	20	25	HEA 320-500	20	25	HEA 300-340	40	50
						HEA 300	20	30	HEA 240-280	40	60
						HEA 200-280	30	40	HEA 220	50	60
						HEA 100-180	40	50	HEA 200	50	–
									HEA 100-180	60	–
HE 100B – HE 600B	20	20	HEB 100-600	20	20	HEB 320-600	20	20	HEB 300-600	30	40
						HEB 220-300	20	25	HEB 240-280	40	40
						HEB 200	20	30	HEB 180-220	40	50
						HEB140-180	25	40	HEB 160	40	60
						HEB 120	30	40	HEB 120-140	50	60
						HEB 100	40	50	HEB 100	60	–

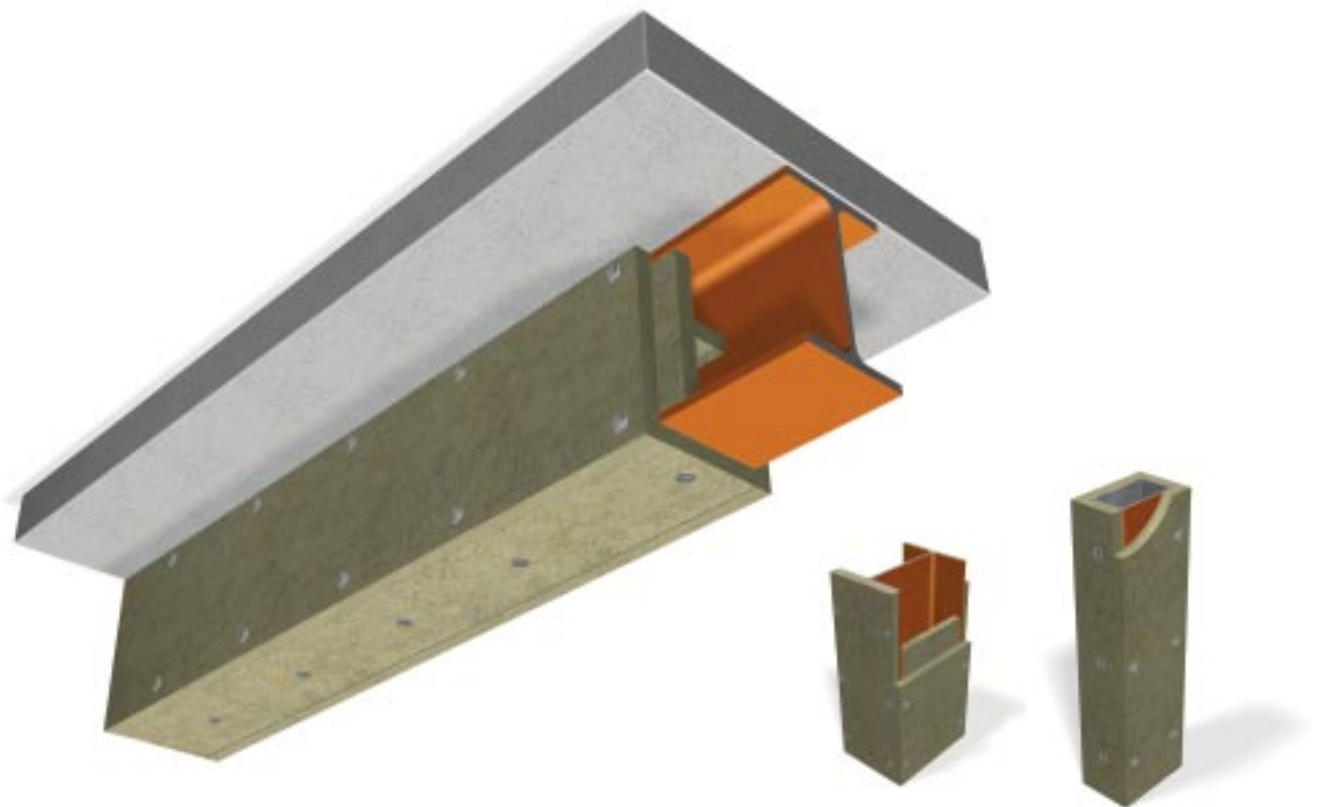
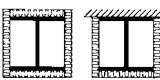
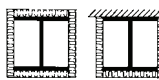
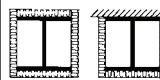
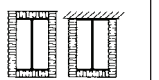
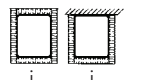
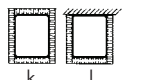


Tabela 3

Wskaźnik F/A dla większości zwykle stosowanych profili

Profil HEA			Profil HEB			Profil HEM		
								
	a	b		c	d		e	f
	F/A (m ⁻¹)	F/A (m ⁻¹)		F/A (m ⁻¹)	F/A (m ⁻¹)		F/A (m ⁻¹)	F/A (m ⁻¹)
HE 100 A	184	138	HE 100 B	154	115	HE 100 M	85	65
HE 120 A	185	137	HE 120 B	141	106	HE 120 B	80	61
HE 140 A	174	129	HE 140 B	130	98	HE 140 M	76	58
HE 160 A	161	120	HE 160 B	118	89	HE 160 M	71	54
HE 180 A	155	115	HE 180 B	110	83	HE 180 M	68	52
HE 200 A	145	108	HE 200 B	103	77	HE 200 M	65	49
HE 220 A	134	100	HE 220 B	97	73	HE 220 M	62	47
HE 240 A	122	91	HE 240 B	91	68	HE 240 M	52	40
HE 260 A	118	88	HE 260 B	88	66	HE 260 M	51	39
HE 280 A	113	84	HE 280 B	85	64	HE 280 M	50	38
HE 300 A	105	78	HE 300 B	81	60	HE 300 M	43	33
HE 320 A	98	74	HE 320 B	77	58			
HE 340 A	94	72	HE 340 B	75	57			
HE 360 A	91	70	HE 360 B	73	57			
HE 400 A	87	68	HE 400 B	71	56			
HE 450 A	83	66	HE 450 B	69	55			
HE 500 A	80	65	HE 500 B	67	55			
HE 550 A	79	65	HE 550 B	67	55			
HE 600 A	79	65	HE 600 B	67	56			
HE 650 A	79	65	HE 650 B	66	56			

Profil IPE			Prostokątny profil RHS			Kwadratowy profil RHS		
								
	g	h		i	j		k	l
	F/A (m ⁻¹)	F/A (m ⁻¹)	DxB mm	Grubość profilu w mm	F/A (m ⁻¹)	DxB mm	Grubość profilu w mm	F/A (m ⁻¹)
IPE 80	330	270	100x50	3,2	313	40x40	3,2	313
IPE 100	300	247		4	250		4	250
IPE 120	279	230	100x60	3,6	278	60x60	3,2	313
IPE 140	259	215		5	200		4	250
IPE 160	241	200	120x60	3,6	278	80x90	3,6	278
IPE 180	226	188		5	200		5	200
IPE 200	211	176	120x80	5	200	100x100	5	200
IPE 220	198	165		8	125		8	125
IPE 240	184	153	150x100	5	200	120x120	5	200
IPE 270	176	147		8	125		8	125
IPE 300	167	139	160x80	5	200	150x150	6,3	159
IPE 330	156	131		8	125		12,5	80
IPE 360	146	122	200x100	5	200	180x180	6,3	159
IPE 400	137	116		10	100		12,5	80
IPE 450	130	110	250x150	6,3	159	200x200	6,3	159
IPE 500	121	104		12,5	80		12,5	80
IPE 550	113	98	300x200	6,3	159	250x250	6,3	159
IPE 600	105	91		12,5	80		12,5	80
						300x300	10	100
							12,5	80

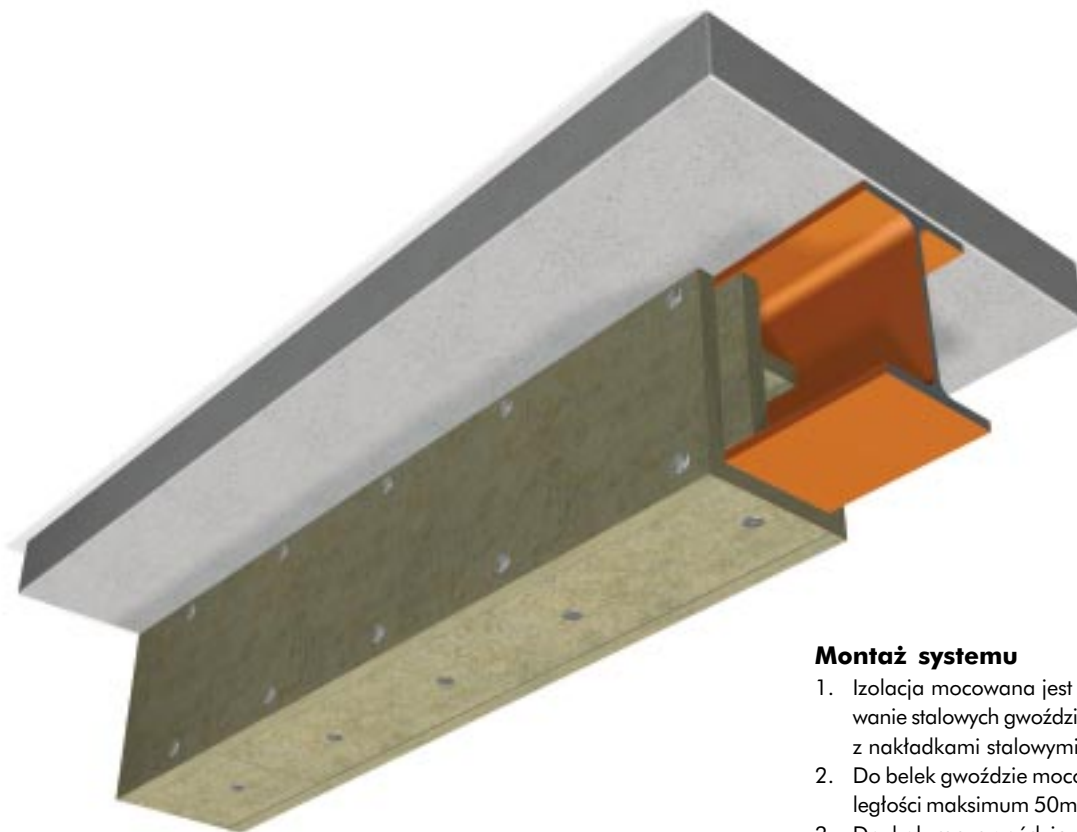
Opcja 2

Należy odnaleźć wskaźnik masywności kształtu F/A przy pomocy danych dotyczących stalowych profili, zamieszczonych w informacji od dostawcy stali. Na rysunku 3 można wyszukać klasę ogniową oraz wymaganą grubość izolacji. Dla innych temperatur krytycznych stali należy odszukać tabele w załączniku do ETA-08/0093.

Tabela 4

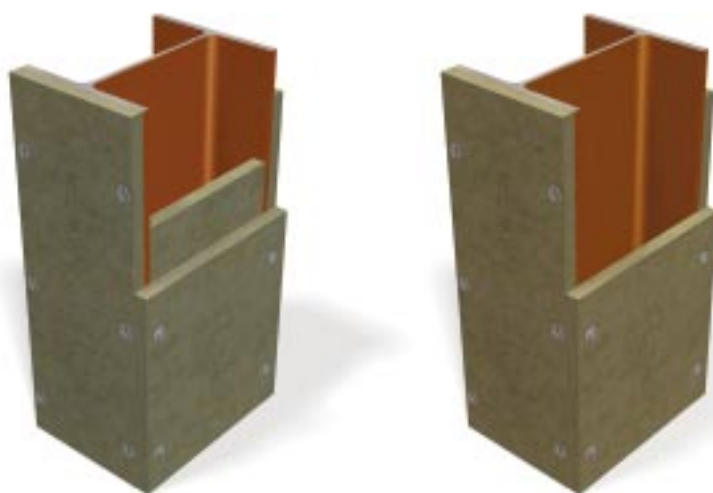
Grubość izolacji dla PAROC FPS 17.
Temperatura krytyczna stali 450°C

F/A	R 30	R 60	R 90	R 120	R 150	R 180	R 210
50	20	20	20	25	40	40	50
60	20	20	20	30	40	50	60
70	20	20	20	40	50	60	
80	20	20	25	40	50		
90	20	20	25	40	60		
100	20	20	30	50			
110	20	20	40	50			
120	20	20	40	60			
130	20	20	40	60			
140	20	20	40	60			
150	20	20	50				
160	20	25	50				
170	20	25	50				
180	20	25	50				
190	20	25	50				
200	20	25	50				
210	20	30	60				
220	20	30	60				
230	20	30	60				
240	20	30	60				
250	20	30	60				



Montaż systemu

1. Izolacja mocowana jest poprzez zgrzewanie stalowych gwoździ (\varnothing ok. 2,8mm) z nakładkami stalowymi (\varnothing 30mm).
2. Do belek gwoździe mocowane są w odległości maksimum 50mm od krawędzi.
3. Do kolumn gwoździe mocowane są w odległości maksimum 110mm od krawędzi.
4. Maksymalna odległość pomiędzy mocowaniami na kolumnach wynosi 400mm.
5. Dla belek maksymalna odległość pomiędzy mocowaniami wynosi 300mm.
6. Instalując izolację na profilach H lub I, przy odległościach pomiędzy powierzchniami czołowymi kształtownika większych niż 200mm, w miejscach złączy płyt, z tyłu, umieszczany jest uprzednio zamontowany klocek klinowy.
7. Klocek klinowy powinien mieć szerokość 100mm i taką samą grubość, co główna izolacja.
8. W przypadku odległości pomiędzy powierzchniami czołowymi większej niż 300mm, za klokiem klinowym umieszczany jest wspomagający klocek klinowy tej samej grubości, co główna izolacja.
9. Obydwie płyty przycinane są tak, aby ciasno do siebie przylegały. Nie potrzebne jest stosowanie żadnego kleju, ani podobnego środka.
10. Wszystkie krawędzie są w całości zakryte przylegającą płytą.
11. Przy montażu na belkach, płyty boczne powinny pokrywać krawędzie płyty spodniej, a nie odwrotnie.
12. Nie należy pozostawiać żadnych szpar, czy otworów.



Kolumny z kwadratowych profili stalowych, zabudowanych w ścianach

Odporność ogniowa

Zwykle w konstrukcji ścian umieszczony jest kwadratowy profil stalowy. W takim przypadku grubość izolacji przeciwogniowej może być zredukowana, ponieważ sama płyta gipsowo-kartonowa posiada własną ognioodporność jeśli jest ona płytą GKF. Obliczenia dokonał SINTEF NBI i w ich kalkulacji w niektórych wariantach możemy zredukować grubość płyty PAROC FPS 17.

Mocowania

Do zamocowania płyt PAROC FPS 17 używamy gwoździ z nakładkami zgodnie z instrukcją na str. 10.

Izolacja ogniochronna profilu stalowego w zewnętrznej ścianie z płyt gipsowo-kartonowych



Czasami istnieje możliwość izolacji kolumn w fasadzie tylko z trzech stron. Można to zrobić tylko dla wymagania R 60 i konstrukcji z dwoma warstwami płyt g-k od strony wewnętrznej. Od zewnątrz musi być przynajmniej zamontowana płyta o gr. 9 mm. Fasada zewnętrzna musi być

zakwalifikowana jako niepalna. Gdy wymaganą klasą ogniową dla profilu jest R 60 przy temperaturze krytycznej stali 400 - 600°C oraz grubości profilu ≤ 5 mm, to można wtedy użyć płyty PAROC FPS 17 o grubości 20 mm izolując profil z trzech stron.

Izolacja ogniochronna profilu stalowego w ściankach działowych



W przypadku izolowania profilu stalowego w ścianie działowej grubość izolacji może być zredukowana, ponieważ płyty g-k również posiadają swoją własną ognioodporność.

Dla wymaganej klasy R 60 wystarczy użycie płyt PAROC FPS 17 o gr.

20 mm na profilu RHS o gr. ≤ 5 mm. Płyty g - k nie muszą się bezpośrednio stykać z ogniochronnymi płytami izolacyjnymi, mimo, że inaczej to pokazano na rysunku.

Tabela 5

Odporność ogniowa: R 90,
Temperatura krytyczna stali 450°C
Grubości płyty PAROC FPS 17

Dla wymaganej odporności ogniowej R 90 należy skorzystać z poniższej tabeli aby określić grubość płyt izolacyjnych.

Grubość stali, mm	Grubość PAROC FPS 17, mm	
	1 x 13 mm, 1 warstwa płyt g-k po obu stronach	2x13 mm, 2 warstwy płyt g-k po obu stronach
5,0	40	25
6,3	40	25
8,0	30	20
10,0	25	20

Izolacja przeciwoogniowa stropowych belek stalowych HSQ o przekroju skrzynkowym

Odporność ogniowa

Stalowe profile HSQ są często stosowane razem z elementami betonowymi. Wymiary widocznej w konstrukcji stopki profilu są bazowymi danymi do określenia potrzebnej izolacji przeciwoogniowej. Płyty izolacyjne są montowane z 50 mm zakładką po obu stronach widocznej stalowej stopki.



Obliczenia

Metoda obliczeń pochodzi z raportu 103203.56, opracowanego przez Norweskie Laboratorium Badań Ognio-
wych, SINTEF NBL, w Trondheim, Norwegia.

Dane wejściowe

· Grubość stopki w profilu HSQ

Wybierz wymaganą klasę odporności ogniowej i temperaturę krytyczną stali. Znajdź odpowiednią grubość płyty PAROC FPS 17 w tabeli 6.

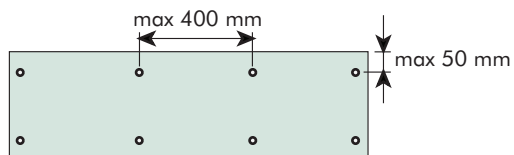
Tabela 6

Grubości w mm płyty PAROC FPS 17 potrzebne do osiągnięcia wymaganych klas ogniowych

	t _s mm	A _i /V _s (mm ⁻¹)	R 60		R 90		R 120	
			450°C	500°C	450°C	500°C	450°C	500°C
HSQ 1	15	67	20	20	20	20	40	25
HSQ 2	10	100	20	20	40	25	60	40

t_s - grubość stopki stalowej w mm

A_i/V_s - pole powierzchni stopki stalowej w mm²/ objętość stopki stalowej w mm³



Rozkład gwoździ montażowych w płycie PAROC FPS 17

System PAROC FireSAFE

można stosować w warunkach ekstremalnych temperatur oraz wilgotności powietrza

System PAROC FireSAFE

z płytami z wełny kamiennej jest chemicznie obojętny w kontakcie z powierzchniami metalowymi oraz elementami konstrukcyjnymi systemu

System PAROC FireSAFE

materiały z wełny kamiennej są również stosowane w wielu innych ważnych aplikacjach takich jak morskie jednostki pływające, elektrownie atomowe itp.

Izolacja przeciwoogniowa stropów betonowych

Odporność ogniowa

W niektórych budynkach istnieje potrzeba podniesienia klasy ogniowej dla stropu betonowego. Dotyczy to zarówno budynków nowobudowanych jak i już istniejących. Zwykle zbrojony strop betonowy posiada pewną, obliczoną odporność ogniową. Poprzez zastosowanie od spodu stropu warstwy płyt PAROC FPS 17 możemy zwiększyć jego ognioodporność.

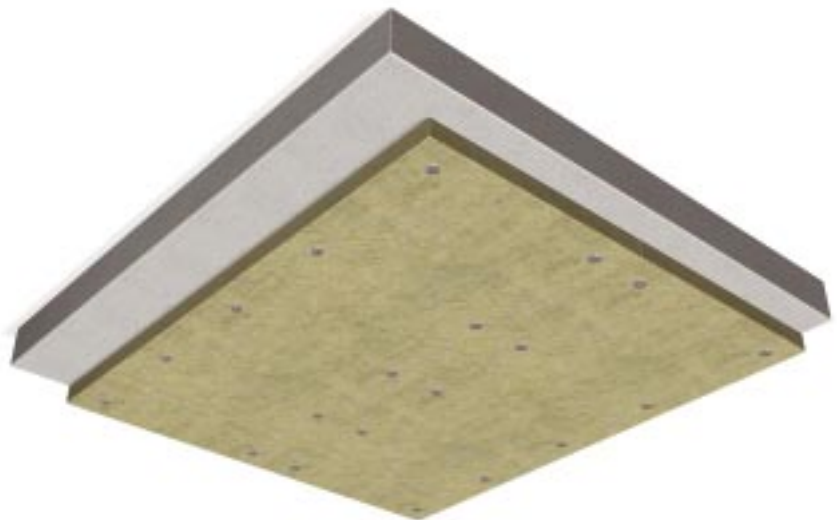
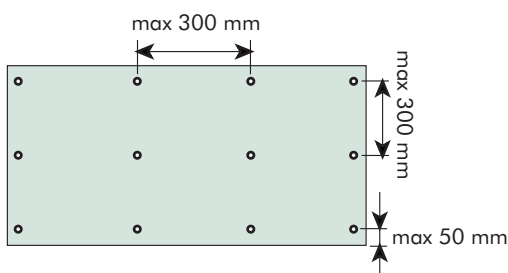
Obliczenia

Podstawą doboru grubości izolacji są wyniki z badań ogniowych zawartych w raporcie 103203.55, wykonanych przez Norweskie Laboratorium Badań Ogniowych SINTEF NBL., w Trondheim, Norwegia.

Przy zastosowaniu 20 mm płyty PAROC FPS 17 strop betonowy o grubości 200 mm osiąga ognioodporność klasy R 120.

Izolację mocuje się do stropu przy pomocy kołków rozporowych Wurth 6x60 mm z nakładką stalową 8,5x30x1,5 mm lub podobnych.

Rozkład mocowań przedstawiono na poniższym rysunku.



System PAROC FireSAFE
jest trwały i może spełniać
swoją rolę przez 50 lat lub tak
długo jak istnieje budynek.
Nie wymaga specjalnej
konserwacji.

System PAROC FireSAFE
jest czysty w montażu
i nie zanieczyszcza
środowiska pracy.

Izolacja przeciwoogniowa blaszanych dachów płaskich

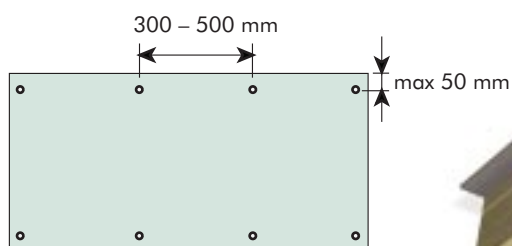
Odporność ogniowa

Czasami istnieje potrzeba ochrony blaszanego dachu płaskiego od ognia, działającego od wewnątrz. Może być to zrobione poprzez dodanie warstwy izolacyjnej pod trapezową blachą dachową. Izolacja jest mocowana przez zgrzewane gwoździe z nakładkami.

Obliczenia

Podstawą doboru grubości izolacji są wyniki z badań ogniowych zawartych w raporcie 103203.58, wykonanych przez Norweskie Laboratorium Badań Ogniowych SINTEF NBL., w Trondheim, Norwegia.

Odpowiednie grubości izolacji, w zależności od wymaganej klasy ogniowej, są przedstawione w tabeli 7.



Rozmieszczenie gwoździ zgrzewanych do blaszanego dachu płaskiego

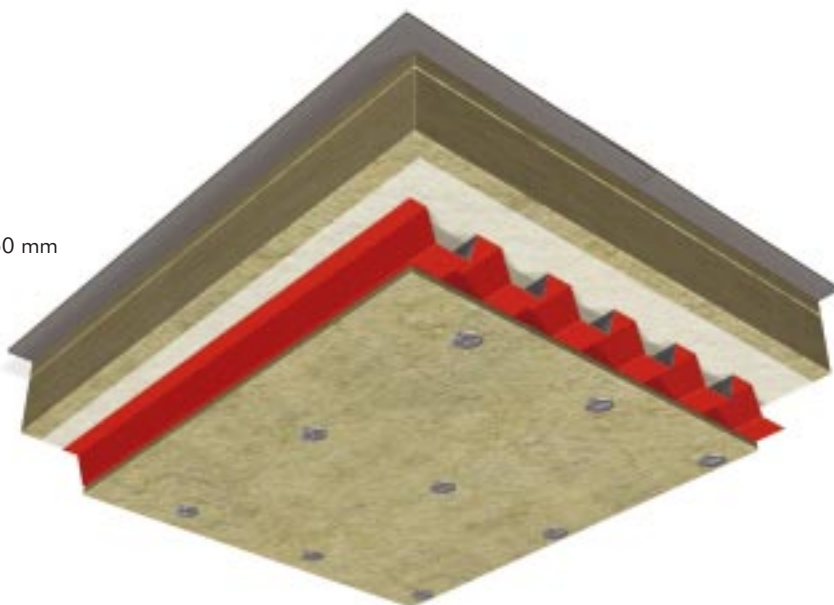


Tabela 7

Grubości płyty PAROC FPS 17, mm w zależności od klas ogniowych R 30 i R 60

Grubość blachy stalowej mm	Temperatura krytyczna stali °C							
	450°C		500°C		550°C		600°C	
	R 30	R 60	R 30	R 60	R 30	R 60	R 30	R 60
0,6	40	-	40	-	30	60	25	60
0,65	40	-	40	-	30	60	25	60
0,72	40	-	30	60	25	60	25	60
0,85	30	60	30	60	25	60	20	50
1,00	30	60	25	60	20	50	20	50
1,25	25	60	20	50	20	50	20	40
1,50	20	50	20	50	20	40	20	40
2,0	20	40	20	40	20	30	20	25
2,5	20	40	20	30	20	25	20	20
3,0	20	25	20	25	20	20	20	20

Elementy systemu

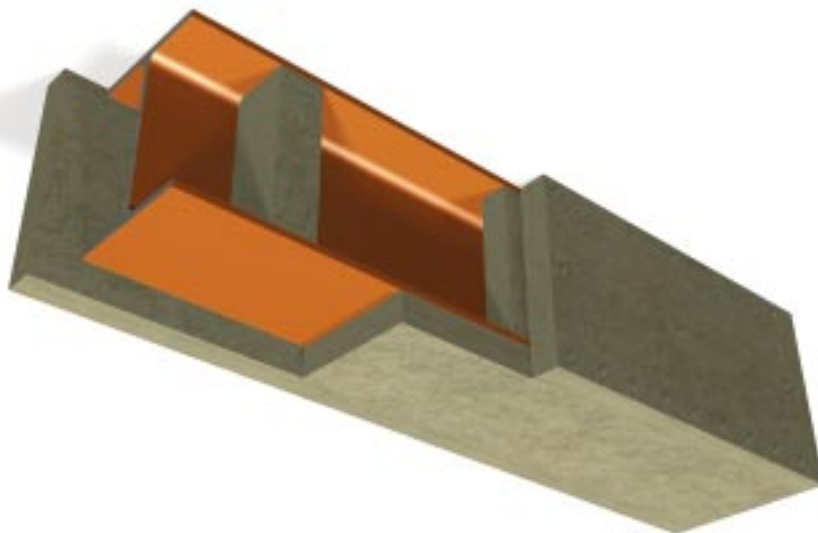
Płyty z wełny kamiennej

PAROC FPS 17

Płyty PAROC FPS 17 powstają w wyniku topienia mieszanki skał bazaltowych w temperaturze ok. 1500°C. Ta wysoka temperatura procesu produkcyjnego powoduje, że włókna płyty z wełny kamiennej posiadają stabilną strukturę i nie ulegają topnieniu w temperaturze do 1000°C. Również w tak wysokich temperaturach nie powstają w płycie jakiegokolwiek pęknięcia czy ubytki: włókna kamienne są losowo ułożone w kierunkach równoległych i prostopadłych oraz pod różnymi katami względem siebie.

Istnieje także możliwość produkcji płyt z wełny kamiennej pokrytych welonem szklanym, nie wpływającym na klasę reakcji materiału na ogień. Po zakończeniu montażu można je również pokrywać innymi materiałami dekoracyjnymi.

Gwoździe montażowe, zgrzewane do konstrukcji stalowej, są wykonane ze stali pokrytej powłoką miedzaną.



Średnica trzpienia wynosi ok. 2,8 mm i jest on połączony z nakładką stalową, ocynkowaną o średnicy 30 mm.

Dopuszczalna jest również alternatywna metoda montażu przy użyciu spiralnych wkrętów łączących, patrz str 19.



System PAROC FireSAFE
elementy systemu
mogą być przechowywane
przez długi okres czasu
w pomieszczeniach
o normalnej wilgotności



System PAROC FireSAFE
spełnia wysokie
wymagania estetyczne
dotyczące wyglądu
zabezpieczanych powierzchni

PAROC FPS 17

Zastosowanie

Płyta do efektywnej ochrony przeciwogniowej, specjalnie przeznaczona do konstrukcji stalowych oraz kominów powietrznych i dymowych. Również może być stosowana do izolacji drzwi przeciwpożarowych.

Wymiary

Długość x Szerokość
1200 x 600 mm, 1200x1800mm
Grubość
20 - 120 mm

Opakowanie

Plastikowe paczki na paletach lub luźne płyty na paletach owinięte folią

Przewodność cieplna

Deklarowany współczynnik, λ_D
0,038 W/mK

Reakcja na ogień, Euroklasa
A1

Montaż systemu PAROC® FireSAFE

Informacje ogólne:

Montaż dwuteowników I > 200 mm



Wycięcie klocka klinowego o szerokości 100 mm i długości odpowiedniej do wysokości profilu z nadmiarem 2-3 mm. Należy do tego zawsze używać produktu tej samej grubości, co płyty zabezpieczające profil.



Wcisnąć klocki klinowe pomiędzy powierzchnie czołowe profilu stalowego w miejscach łączenia się płyt zabezpieczających.



Gdy wysokość między powierzchniami czołowymi belki lub kolumny wynosi > 300 mm montuje się dodatkowy klocek klinowy, poprzecznie do uprzednio zainstalowanego klocka.

Zgrzewanie



Izolacja jest mocowana przy użyciu stalowych gwoździ z nakładkami. Średnica gwoździa wynosi ok. 2,8 mm a przymocowana do niego nakładka ma średnicę 30,0 mm.



Długość gwoździa powinna być 2-3 mm dłuższa od grubości płyty izolacyjnej.



Zgrzewanie wykonywane jest za pomocą urządzenia do zgrzewania kondensatorowego lub podobnego.



Gwoździe wykonane są ze stali z powłoką miedzianą i wyposażony w nakładkę.

Płyta powinna pokrywać krawędzie płyt zainstalowanych prostopadle w stosunku do niej. Jak pokazano na poniższych rysunkach poglądowych, nie powinny być widoczne żadne fragmenty stalowe.

Przy zgrzewaniu należy postępować zgodnie z instrukcją dołączoną do urządzenia zgrzewającego, aby prawidłowo zainstalować gwoździe.

Należy upewnić się, że gwoździe zostały prawidłowo przymocowane. Gwoździe powinny zginać się na bok (bez izolacji) i pozostawać przymocowane. Ta sama metoda stosowana jest do zgrzewania na blaszanych dachach płaskich.



Patrz instrukcja str. 10

Alternatywna metoda montażu

Europejska Aprobata Techniczna dopuszcza również mocowanie powłoki ogniochronnej stalowej konstrukcji za pomocą wkrętów.

Mocowanie za pomocą wkrętów

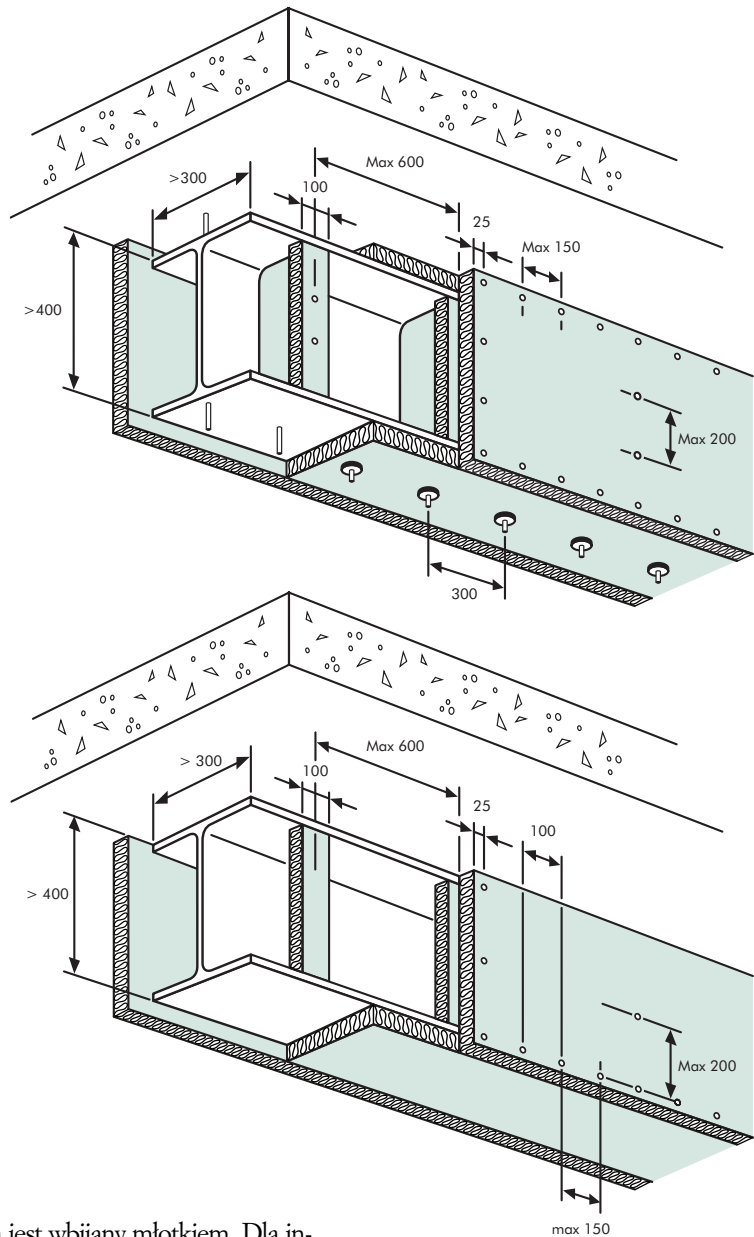
Izolacja mocowana jest przy użyciu specjalnych wkrętów o nazwie PAROC XFS 001 Fire Spring. Pierwszym etapem instalacji jest dociśnięcie klocków klinowych z płyty PAROC FPS 17 o szerokości 100mm do powierzchni czołowej stalowego profilu, z maksymalnymi odległościami pomiędzy środkami wynoszącymi 600mm. Płyta izolacyjna powinna mieć grubość przynajmniej 40mm. Jeżeli belka jest wyższa niż 400mm, należy zastosować dodatkowy klin łączący śródnik z klockiem klinowym na krawędzi powierzchni czołowej, aby zapewnić dodatkowe wzmocnienie. Jeżeli belka ma szerokość większą niż 300mm to wzdłuż środkowej linii powierzchni czołowej belki należy przyspawać 2,8mm gwoździe, w odległości 300mm.

Izolację należy przyciąć tak, aby była równa wysokości belki plus grubość izolacji powierzchni czołowej belki. W miejscu klinów należy zamocować przynajmniej dwa wkręty spiralne w odległości 200mm lub mniejszej. Odległości pomiędzy wkrętami pokazane są na poniższym schemacie. Zalecane jest, aby długość wkrętów była dwa razy taka, co grubość izolacji.

Izolację należy mocować do górnej części profilu RHS poprzez spawanie doczołowe. Stalowe gwoździe mocowane są w odległości mniejszej niż 400mm i maksymalnie 110mm od złączy płyt izolacyjnych.

Mocowanie płyt PAROC FPS 17 do betonu

Gdy mocujemy płyty izolacyjne do elementu betonowego należy używać kołek rozporowych. Wymiar kołka 6x60 mm jest odpowiedni dla mocowania płyty izolacyjnej o grubości 20 mm. Średnica wierconego otworu wynosi 6 mm. Głębokość otworu jest 40 mm. Kołek rozporowy 8,5x30x1,5 mm ze stalową



nakładką jest wbijany młotkiem. Dla innych grubości płyty izolacyjnej długość kołka powinna być 40 mm większa od grubości płyty izolacyjnej.

System PAROC FireSAFE

jest bezpieczny dla środowiska.

Płyty z wełny kamiennej PAROC posiadają najwyższą klasę M1 pod względem możliwości zanieczyszczenia środowiska naturalnego

System PAROC FireSAFE

oprócz funkcji izolacji termicznej i ochrony przeciwogniowej spełnia również funkcję ograniczania hałasu

Karta informacyjna produktu

PAROC FPS 17

Bardzo sztywna płyta z wełny kamiennej o wysokich właściwościach ogniochronnych.



Zastosowanie

Izolacja przeciwożniowa konstrukcji stalowych, kominów, drzwi, pieców itp.

Wymiary

Długość x Szerokość	1200 x 600 mm 1800x1200 mm
Grubość	20 - 60 mm

Opakowanie

Paczki układane na palecie i owinięte folią

Przewodność cieplna

Deklarowany współczynnik, λ_D	0,038 W/mK
---------------------------------------	------------

Reakcja na ogień, Euroklasa

A1

Nasiąkliwość wodą (krótkotrwała), Deklarowana, WS

$\leq 1 \text{ kg/m}^2$

Stołość wymiarów Normalna (23°C), Δ_{ei}

$\leq 1\%$

Deklarowana wartość współczynnika oporu dyfuzyjnego pary wodnej, MU

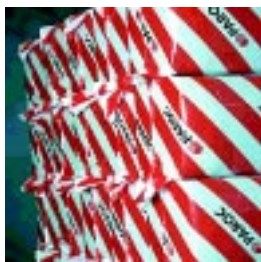
1



Więcej informacji na www.paroc.pl

Najbardziej aktualne informacje na temat naszych produktów oraz rozwiązań są zawsze dostępne na naszej witrynie internetowej. Aktualizujemy je na bieżąco w ramach pakietu usług dla naszych klientów

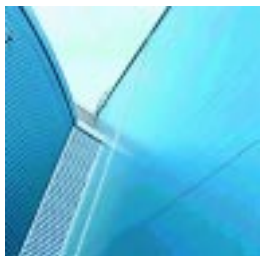
GRUPA PAROC to jeden z wiodących producentów wyrobów i rozwiązań izolacyjnych z wełny kamiennej w Europie. Oferta Paroc obejmuje izolacje budowlane, techniczne, dla przemysłu stoczniowego, płyty warstwowe z rdzeniem ze strukturalnej wełny kamiennej oraz izolacje akustyczne. Posiadamy zakłady produkcyjne w Finlandii, Szwecji, Polsce, Wielkiej Brytanii i na Litwie. Nasze spółki handlowe oraz przedstawicielstwa rozsiane są po 13 krajach Europy.



Izolacje Budowlane Paroc to szeroka gama wyrobów i rozwiązań do zastosowań w tradycyjnym budownictwie. Izolacje budowlane wykorzystywane są jako izolacja termiczna, ogniochronna i akustyczna ścian zewnętrznych, dachów, podłóg, piwnic, stropów międzykondygnacyjnych oraz ścian działowych.



Izolacje Techniczne Paroc stosowane są jako izolacja termiczna, ogniochronna oraz akustyczna w technologii budowlanej, urządzeniach przemysłowych, instalacjach rurowych i przemyśle stoczniowym.



Ognioodporne Płyty Warstwowe Paroc to lekkie płyty warstwowe z rdzeniem z wełny kamiennej pokryte po obydwu stronach blachą stalową. Płyty warstwowe Paroc stosowane są do budowy fasad, ścian działowych oraz sufitów w obiektach użyteczności publicznej, handlowych oraz przemysłowych.

Informacje podane w niniejszym folderze stanowią jedynie i obszerną wersję opisu wyrobu i jego właściwości technicznych. Treść tego folderu nie oznacza jednakże udzielenia gwarancji handlowej. Jeżeli produkt zostanie użyty w sposób nie precyzowany w niniejszym folderze, nie możemy zagwarantować jego trwałości i przydatności w danym zastosowaniu, chyba, że została ona przez nas wyraźnie potwierdzona na życzenie klienta. Niniejszy folder zastępuje wszystkie foldery publikowane wcześniej. Ze względu na nieustanny rozwój naszych produktów zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w folderach bez wcześniejszego poinformowania o tym fakcie.



PAROC POLSKA sp. z o.o.
ul. Gnieźnieńska 4
62-240 Trzemeszno
Telefon +61 468 21 90
Fax +61 415 45 79
www.paroc.pl