



Płyty OWAacoustic jako materiał budowlany

Zgodnie z DIN EN 13501-1 i DIN 4102 część 1 i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 materiały budowlane dzieli się, w zależności od ich zachowania w ogniu na następujące klasy:

Oznaczenie wg terminologii nadzoru budowlanego	Dodatkowe wymagania brak dymu	brak płonących cząstek/kropli	Klasa europejska wg EN 13501-1	Klasa materiału budowlanego wg DIN 4102
niepalny	✓	✓	A1	A1
	✓	✓	A2-s1,d0	A2
trudno zapalny	✓	✓	B-s1,d0	B1
	✓	✓	C-s1,d0	B1
		✓	A2-s2,d0	B1
		✓	A2-s3,d0	B1
		✓	B, C-s2,d0	B1
		✓	B, C-s3,d0	B1
normalnie zapalny	✓		A2-s1,d1	B1
	✓		A2-s1,d2	B1
	✓		B, C-s1,d1	B1
	✓		B, C-s1,d2	B1
			A2-s3,d2 B-s3,d2 A2-s3,d2	B1
normalnie zapalny	✓	✓	D-s1,d0	B2
		✓	D-s2,d0	B2
		✓	D-s3,d0	B2
normalnie zapalny	✓		D-s1,d2	B2
			D-s2,d2 D-s3,d2	B2
łatwopalny			E-d2	B2
			F	B3

Pozostałe symbole oznaczają:

s1, s2, s3 (m²/sec²) określa ilość wydobywającego się dymu

s1= brak dymu lub tylko nieznaczna jego ilość

s3= silne wydobywanie się dymu

d0, d1, d2 = określa zapalne kapanie

d0 = brak zapalnego kapania w ciągu 600 sekund

Te tabele zgodności opublikowane zostały w załącznikach 0.1.2/0.2.2 do listy wytycznych A część 1



Kopie raportów z badań udostępniamy na życzenie

Przynależność do klasy materiałów budowlanych **niepalnych** musi zostać potwierdzona przez ogólny atest nadzoru budowlanego wydany przez Instytut Techniki Budowlanej w Berlinie i być gwarantowana przez stałą kontrolę jakości. Stosowane mogą być wyłącznie materiały budowlane opatrzone urzędowym znakiem kontrolnym (Ü).

Płyty OWAacoustic®-premium dostępne są w klasie **A2-s1,d0**. Można je rozpoznać po poniższych znakach kontrolnych:

A2-s1,d0 wg EN 13501-1

OWAcoustic® premium

OWAcoustic® smart

OWALux 64/8 A2-s3,d0

Płyty B1 wg DIN 4102

Płyty OWAacoustic®-Excell

Kraj	Norma badawcza	Klasyfikacja
kraje członkowskie UE	EN 13501-1	A2-s1,d0 B-s1,d0
	ÖNORM EN 13501-1	A2-s1,d0 B-s1,d0
Belgia	NBN 713020	klasa A 1 NBN 5 - 21 - 203
Dania	DS 1056	klasa A
Francja	Arrêté du 21 avril 83	M 1 M 0
Hiszpania	UIE 23 - 727 - 80	M 1
Holandia	NEN 6065: Vlamuitbreiding	klasa 1
	NEN 6065: Vlamoverslag	klasa 2
	NEN 6066: Rookdichtheid	DL; h; max = 0,04 m - 1
Niemcy	EN 13501-1	A2-s1,d0 B-s1,d0
Szwajcaria	Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften, 1976	VI q,3 quasi nichtbrennbar, Qualmgrad schwach
Szwecja	SBN 1980	klasa 1
USA	ASTM E 84-97 a	klasa 1
Wielka Brytania	BS 476 Part 7	Surface spread of flame klasa 1
	BS 476 Part 6/Building regulations 1991 DOC „B”	klasa 0
Włochy	DM 03.09.2001	klasa 0

Zgodnie z krajowymi przepisami budowlanymi i wytycznymi dot. ich wdrażania, miarodajne jest nazewnictwo nadzoru budowlanego jak na przykład „niepalne”. W równym stopniu wolno stosować materiały budowlane sprawdzone zgodnie z EN 13501-1 i DIN 4102.

Inne ważne dane o systemie znajdują się w ulotce OWA nr 500 EU.



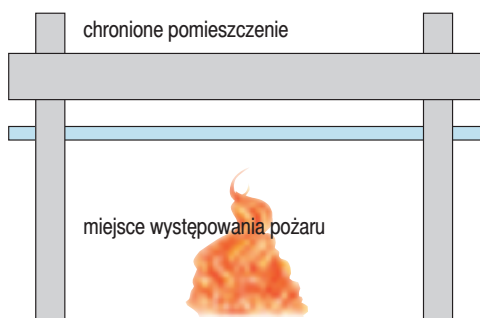
Ochrona ogniowa

MATERIALPRÜFANSTALT FÜR DAS BAUWESEN INSTITUT FÜR BAUPHYSIK, MATERIALFORSCHUNG UND PROJEKTIERUNG	
Prüfbericht	
nach DIN EN 1365-2 : 2000-02 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10	
Dokumentennummer:	(3232375)-CR vom 22.06.2006
Auftraggeber:	Odenwald Faserplattenwerk GmbH Postfach 1320 D-63912 Amorbach
Auftrag vom:	28.01.2006
Auftragszeichen:	TrunkRS
Auftragsbeginn:	28.01.2006
Inhalt des Auftrags:	Prüfung einer tragenden, raumabschließenden, wärmedämmenden, brandschutztechnischen Konstruktion mit einer Abdeckung aus 30 mm dicken Brandwiderstandsklassierten in Verbindung mit einer abgehängten Unterelementkonstruktion aus 15 mm dicken Brandwiderstandsklassierten „OWAcoustic-Elementen“ zur Erreichung der Feuerwiderstandsklasse bei Brandbeanspruchung der Konstruktion der Unterseite.
Prüfungsvorgänge:	DIN EN 1365-2 : 2000-02 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10
Probeneingang:	27.01.2006
Probensituation:	Abgelesen über eine amtliche Probenentnahme liegen der Prüfstation nicht vor
Probenezeichnung:	Keine
Prüftermin:	07.07.2006
Geltungsdauer bis:	unbegrenzt
Dieser Prüfbericht umfasst 11 Seiten inkl. Deckblatt und 20 Anlagen.	

Sufity OWAcoustic - jako część składowa elementu budowlanego

Element budowlany w sensie normy DIN 4102 ew. EN 13501-2 to nie sam sufit, ale cała konstrukcja, składająca się ze stropu i sufitu podwieszanego lub z dachu i sufitu podwieszanego. Cała konstrukcja powinna możliwie długo zahamować przedostawanie się ognia. Duże znaczenie ma tutaj nie tylko materiał, z którego wykonany jest sufit, ale także zachowanie się w ogniu konstrukcji podwieszanej.

Wymagania stawiane nośnemu elementowi budowlanemu: strop + sufit podwieszany



Odporowo do ich oporu ogniowego elementy budowlane dzieli się na następujące klasy oporu ogniowego:

Nazewnictwo nadzoru budowlanego	Klasa odporności ogniowej		Czas odporności ogniowej w min.
	DIN 13501-2	DIN 4102	
hamow. rozprzeszczenia się ognia	REI 30	F 30	≥ 30
silne hamow. rozprzeszczenia się ognia	REI 60	F 60	≥ 60
odporność ogniowa	REI 90	F 90	≥ 90
odporność ogniowa	REI 120	F 120	≥ 120
wysoka odporność ogniowa	REI 180	F 180	≥ 180

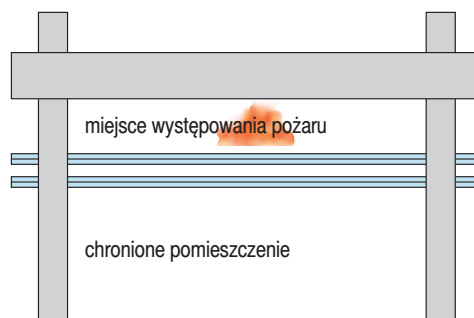
Opór ogniowy stropów i dachów z sufitami podwieszanymi musi zostać dowiedziony poprzez badania ogniowe zgodnie z DIN 4102 lub zgodnie z normami europejskimi. Badania takie wykonano z powodzeniem z sufitami OWAcoustic najróżniejszych systemów.

Najważniejsze wyniki znajdują się w zamieszczonej poniżej tabeli. Wyniki badań ogniowych OWA i gwarantowane w nich właściwości obowiązują tylko w przypadku stosowania zarówno płyt sufitowych OWAcoustic jak i oryginalnych elementów konstrukcyjnych OWAcoustic.

Zastosowanie płyt A2-s1,d0 jako „niepalnego materiału” zależy od przepisów budowlanych danego kraju.

W Niemczech np. w korytarzach ewakuacyjnych należy stosować „materiały niepalne”. Podobnie „materiały niepalne” wymagane są w przypadku zastosowania w budynkach wysokich, czy w miejscach, stanowiących duże skupiska ludzkie. Zaświadczenie budowlane zawiera ogólne informacje na ten temat.

Wymagania stawiane samemu sufitowi podwieszanemu: Samoistna jednostka ochrony ogniowej



Do góry w przestrzeni międzystropowej chronione muszą być przewody zasilające, na dole drogi ewakuacyjne.

W tym celu stworzyliśmy samoistne jednostki ochrony ogniowej. W ten sposób uzyskujemy wartości odporności ogniowej EI 30 (a <—> b), F 30 do F 90. Oznacza to, że znajdujące się poniżej miejsca występowania pożaru drogi ewakuacyjne chronione są do 90 minut. Dokładnie tak samo długo chronione są przewody instalacyjne, jeśli pożar powstanie w pomieszczeniu.

Elementy dostarczane w wersji gotowej do montażu

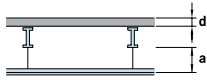
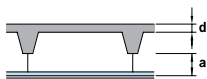
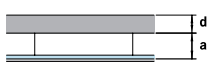
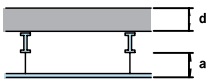
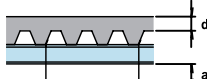
Ulotka OWA nr 500 EU zawiera obszerne informacje na temat ochrony ogniowej sufitów OWAcoustic®.



Ochrona ogniowa

Wymagania stawiane kompletnemu nośnemu elementowi budowlanemu:
strop + sufit podwieszany



Konstrukcja nośna rodzaje stropów wg DIN 4102 /EN 1364-2 / EN 1365-2 /EN 13501-2	Konstrukcja sufitu podwieszanego	Odporność ogniowa						Grupa produktowa
		Min. grubość sufitu	Min. wys. podwieszenia	Klasa odporności DIN 4102	Atest OWA-nr.	Klasa REI EN 13501-2	Atest nr.	
Stropy stalowe i betonowe Konstrukcja-typ II Stropy na belkach stalowych lub z warstwą żelbetonu lub betonu sprężonego zgodnie z DIN 1045 z jednym z przebadanych sufitów podw.  Uwaga: Badania dla typu II obowiązują także dla typu III Konstrukcja-typ III Stropy z żelbetonu lub betonu sprężonego zgodnie z DIN 1045 z jednym z przebadanych sufitów podw.  	Systemy							
	S 1 system z konstrukcją krytą	≥ 50	185	F 120	511	-	-	
	S 9 System z zakrytą konstrukcją Płyty z możliwością demontażu	≥ 50	185	F 90	532	-	-	
	S 7 OWApłan bezspoinowy	≥ 50	175	F 120	580	REI 120	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną	≥ 70	200	F 90	503	REI 120	-	
	S 3a system z konstrukcją widoczną z płytami Contura	≥ 70	190	F 90	507	-	-	
	S 3a system z konstrukcją widoczną z płytami Contura	≥ 70	190	F 90	501a	-	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną z wełną miner.	≥ 70	230	-	-	REI 120	1127/03	
	S 3 system z konstrukcją widoczną z wełną miner.	≥ 50	220	F 120	540	-	-	
	S 15 system z konstrukcją widoczną gr. 15 mm	≥ 70	210	F 90	502	-	-	
S 15a system z konstrukcją widoczną z płytami Contura								
S 18 Bandraster równoległy z płytami długimi	≥ 50	200	F 90	543	REI 90	-		
S 18 Bandraster krzyżowy płyty wielkoformatowe	≥ 80	200	F 120	521	-	-		
Stropy z betonem komórkowym Konstrukcja-typ I Stropy na belkach stalowych z betonem komórkowym oraz stropy z żelbetonu i betonu komórkowego z elementami pośrednimi z lekkiego betonu, betonu pumeksowego lub cegieł, każdorazowo z jednym z przebadanych sufitów podw. 	S 1 System z zakrytą konstrukcją	≥ 125	500	F 90	537	-	-	
	S 3 system z konstr. widoczną	≥ 125	500	F 90	537	REI 90	-	
	S 3a system z konstrukcją widoczną z płytami Contura							
Specjalna konstrukcja Strop z blachą trapezową 	S 1 system z zakrytą konstrukcją	≥ 50	185	F 120	523	-	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną	≥ 50	185	F 120	523	REI 120	-	
	S 3a system z konstrukcją widoczną z płytami Contura							

OWAcoustic® premium

OWAcoustic® smart



Ochrona ogniowa

Wymagania stawiane kompletnemu nośnemu elementowi budowlanemu:
strop + sufit podwieszany

Konstrukcja nośna Rodzaje stropów wg DIN 4102 / EN 1364-2 / EN 1365-2 / EN 13501-2	Konstrukcja sufitu podwieszanego	Odporność ogniowa						Grupa produktów
		Min. grubość sufitu	Mn. wys. podwieszenia	Klasa F DIN 4102	Ates OWA nr.	Klasa REI EN 13501-2	Atest nr.	
Systemy								
Stropy na belkach drewnianych Konstrukcja-typ IV Stropy na belkach drewnianych 	S 1 system z zakrytą konstrukcją Montaż bezpośredni	≥ 21**	~ 60	F 30	530	-	-	
	S 1 system z zakrytą konstrukcją	≥ 21**	245	F 60	533	-	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną S 3a system z konstrukcją widoczną z płytami Contura	≥ 21**	245	F 60	533	REI 30	-	
	S 1 system z zakrytą konstrukcją	≥ 21**	245	F 90	513	-	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną	≥ 21**	245	F 90	513	-	-	
	S 3a system z konstrukcją widoczną z płytami Contura	≥ 21**	245	-	-	REI 90	900 9552000	
	S 3 system z konstrukcją widoczną S 3a system z konstrukcją widoczną z płytami Contura	≥ 21**	300	F 90	3030/ 0197	-	-	
Dachy zimne Płyty faliste na płatach stalowych lub drewnianych	S 3 system z konstrukcją widoczną	-	240	F 30	504*	-	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną	-	240	F 30	504a*	-	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną z wełną mineralną	-	400	F 90	504b	-	-	
	S 1 system z zakrytą konstrukcją z wełną mineralną	-	485	F 30	504c*	-	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną S 3a system z konstrukcją krytą z płytami Contura	-	150	F 30	3280/ 5632	REI 30	3222	
	S 1 system z zakrytą konstrukcją Montaż bezpośredni	-	~ 60	F 30	504e	-	-	
Dachy ciepłe Blacha trapezowa z warstwą izolacyjną	S 1 system z zakrytą konstrukcją	-	350	F 30	541*	-	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną	-	500	F 60	528	-	-	
	S 1 system z zakrytą konstrukcją	-	485	F 30	536	-	-	
	S 3 system z konstrukcją widoczną	-	500	-	-	REI 30	3691/ 3845	
	S 3 system z konstrukcją widoczną	-	600	F 90	3067/ 0426	-	-	
	S 1 Odporność ogniowa	-	300	F 90	535	-	-	

* odporność na przeniknięcie ognia ponad 90 minut. Szczegóły patrz ulotka OWA nr 500

** 21 mm deska łączona na pióro i wpust lub 19 mm płyta wiórowa wpust + wypust

F 30 SOLO

Samoistna jednostka ochrony ogniowej
F30 od góry i od dołu – dymoszczelne



Dane techniczne

Grupa produktów:
OWAcoustic® premium
OWAtecta®

Wymiary:
625 x 625 mm
Patrz cennik OWA

Grubość:
Płyta OWAcoustic®-premium 40 mm
Warstwa przykrywająca Minowa ≥ 30 mm

Klasa materiału budowlanego:
Płyta OWAcoustic®:
A2-s1,d0 wg EN 13501-1
Płyta metalowa:
w zależności od typu A1; A2-s1,d0; A2-s2,d0;
zgodnie z normą EN 13501-1

Krawędzie: premium tecta®
 krawędź 3 krawędź 03
 krawędź 07

Waga: ok. 17,7 kg/m²

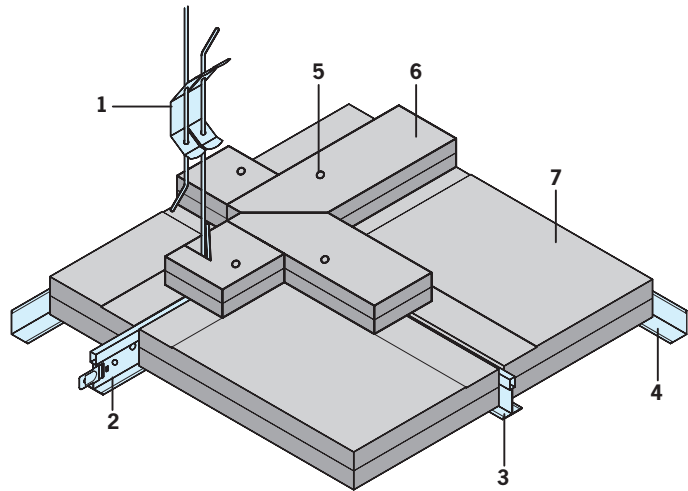
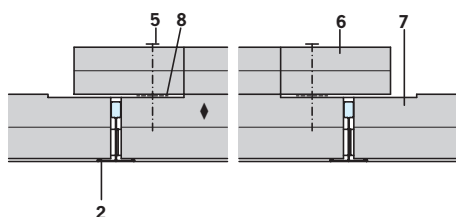
Wzór: Sternbild, Harmony, Cosmos
 inne wzory na zapytanie

Wzór płyty Owatecta® na zapytanie

Konstrukcja:
Wysokość profilu ≥ 38 mm, patrz arkusz o systemie S 3 Instrukcja montażu druk 801, wszystkie elementy metalowe ocynkowane lub malowane na biało.

Ważne:
Sąsiednie ściany muszą odpowiadać przynajmniej klasie ochrony ogniowej F 30.
W przypadku wymagań F-30 od góry ta sama zasada odnosi się do stropu.

przekrój F 30 SOLO:

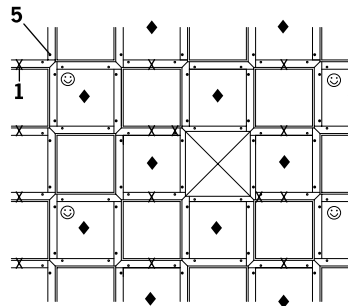


- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1 wieszak | 7 płyta F 30 SOLO |
| 2 dźwigar | 8 klej OWA |
| 3 poprzeczka | 9 płyta metalowa |
| 4 listwa ścienna | 10 płyta metalowa K 07 |
| 5 gwóźdź | 11 płyta metalowa K 03 |
| 6 płyta przykrywająca | |

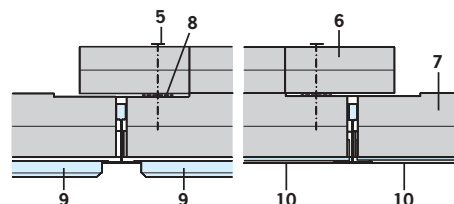
Przykład montażu:

Sufit F 30 SOLO składa się z płyt OWAcoustic® premium o gr. 40 mm i pasm płyty o gr. 30 mm, układanych na płytach w miejscach oznaczonych symbolem ◆

Elementy F 30 SOLO ze znacznikiem ☉ można bezpośrednio demontować



Przekrój przez F 30 SOLO z płytami metalowymi:

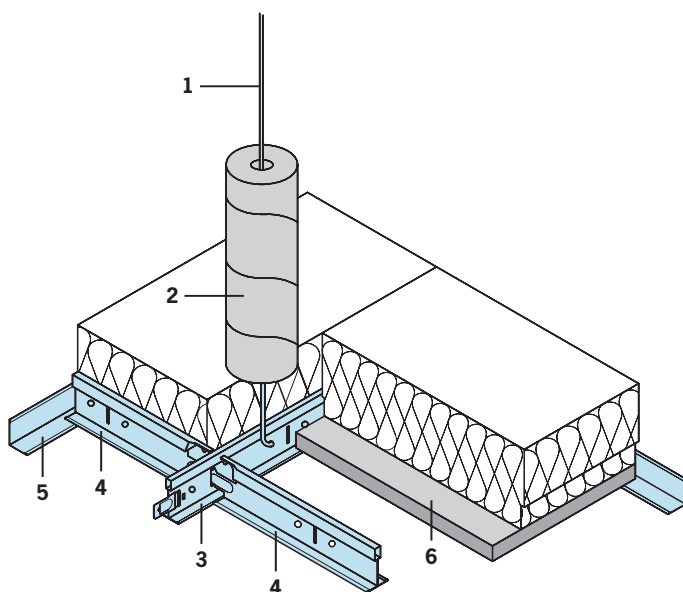


Więcej informacji w druku nr 911 – F 30 SOLO



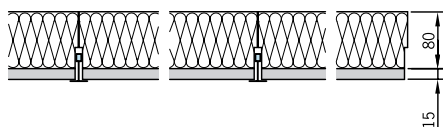
F 30 DUO

Samoistna jednostka ochrony ogniowej
F 30 od góry i od dołu - dymoszczelne

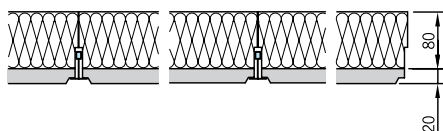


- | | |
|----------------|------------------|
| 1 wieszak | 4 poprzeczka |
| 2 obudowa rury | 5 listwa ścienna |
| 3 dźwigar | 6 płyty F 30 DUO |

przekrój przez kant 3 – prosty:

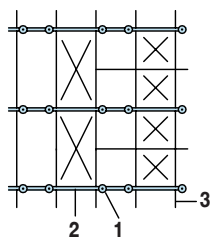


przekrój przez kant 6 – Contura:

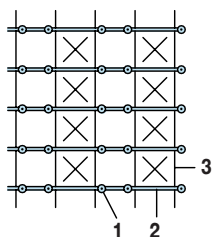


Przykład montażu:

działanie ognia od góry,
np. przy rastrze 625 x 625 mm
ew. 625 x 1250 mm



działanie ognia od góry i od dołu,
np. przy rastrze 625 x 625 mm



⊗ = płyty podlegające demontażowi

Więcej informacji w druku nr 912 – F30 DUO

Dane techniczne:

Grupa produktów:

OWAcoustic® premium

Wymiary:

600 x 600 mm

625 x 625 mm

1200 x 600 mm

1250 x 625 mm

Patrz cennik OWAcoustic®

Grubość:

95 mm ew. 100 mm

Klasa materiału budowlanego:

A2-s1,d0 wg EN 13501-1

Izolacyjna płyta z wełny mineralnej A1

Krawędzie:

kant 3 – ostry – przy płytach OWAcoustic® o gr. 15 lub 20 mm

kant 6 – Contura, przy płytach OWAcoustic® o gr. 20 mm

Waga: ok. 12,5 kg/m²

Wzór: Sternbild, Harmony, Cosmos
inne wzory na zapytanie

Konstrukcja:

Wysokość profilu ≥ 38 mm, patrz arkusz o systemie S 3 lub Instrukcja montażu druk 801, wszystkie elementy metalowe ocynkowane lub malowane na biało

Ważne:

Sąsiednie ściany muszą odpowiadać przynajmniej klasie ochrony ogniowej F 30.

W przypadku wymagań F-30 od góry ta sama zasada odnosi się do stropu.

OWA

EI 30 (a ↔ b), F 30 bariera A, B ew. metal

Samoistna jednostka ochrony ogniowej
EI 30, F 30 od góry i od dołu – dymoszczelne



Dane techniczne

Grupa produktów:
OWAcoustic® premium

Wymiary:

	szerokość	długość
bariera A	300 mm	1250 mm
	312,5 mm	1500 mm
	400 mm	
bariera B	300 mm	1800 mm
	312,5 mm	2000 mm
		2250 mm

patrz cennik OWAcoustic®

Grubość:

bariera A	40 mm
bariera B	44 mm

Klasa materiału budowlanego:

A2-s1,d0 wg EN13501-1

Krawędzie:

bariera A	KD 10 / KB 3
bariera B	KD 1b / KB 3

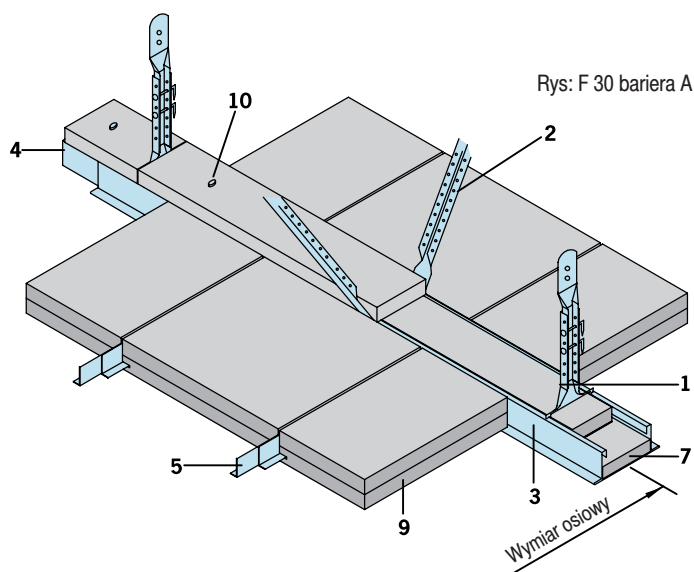
Waga:

bariera A	ok. 14,0 kg/m ²
bariera B	ok. 17,0 kg/m ²

Wzory: Sternbild, Harmony, Cosmos
inne wzory na zapytanie

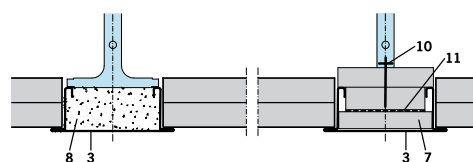
Ważne:

Sąsiednie ściany muszą odpowiadać przynajmniej klasie ochrony ogniowej F 30. W przypadku wymagań F 30 od góry ta sama zasada odnosi się do stropu.

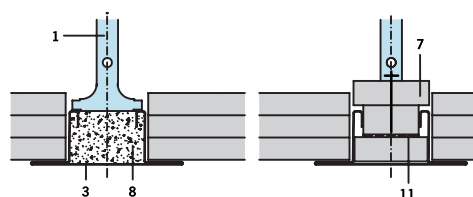


- | | |
|---------------------------|--|
| 1 wieszak | 7 pasma płyty Minowa |
| 2 usztywnienie poprzeczne | 8 zaprawa do płyt (alternat. do poz. 7) |
| 3 profil Bandrastrer | 9 element bariery |
| 4 łącznik | 10 gwóźdź zabezpieczający przed przesuwaniem |
| 5 profil L | 11 klej OWA |
| 6 profil – bariera | |

przekrój wzdłużny – bariera A

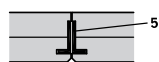


przekrój wzdłużny – bariera B



przekrój

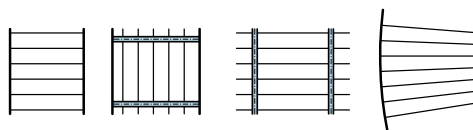
bariera A



bariera B



przykład montażu

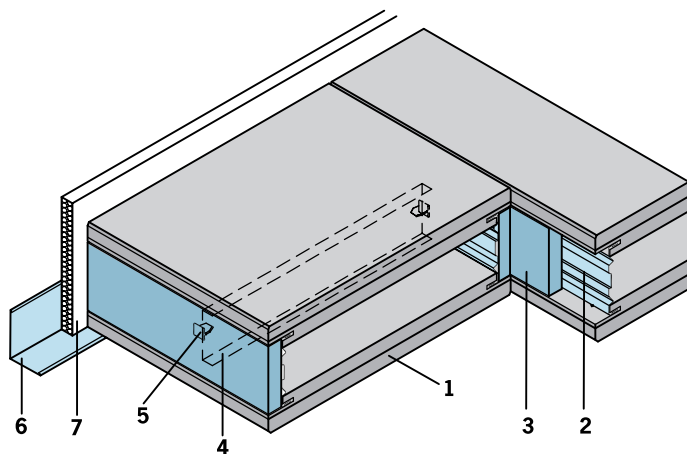


Więcej informacji w druku nr 915 – F30 bariera



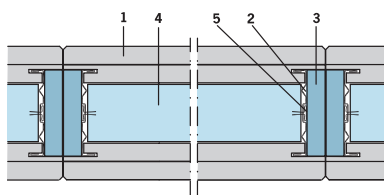
BSE 90

Samoistna jednostka ochrony ogniowej
F 90 od góry i od dołu - dymoszczelne

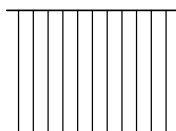


- | | |
|------------------------|--|
| 1 płyta OWAacoustic® | 5 kołki metalowe |
| 2 profil C | 6 listwa ścienna |
| 3 pasma płyty gipsowej | 7 pasma płyty z wełny mineralnej,
gęstość ≥ 40 kg/m ³ |
| 4 belka poprzeczna | |

przekrój:



przykład montażu:



Więcej informacji w druku nr 918 – BSE 90

Dane techniczne:

Grupa produktów:

OWAacoustic® premium

Wymiary:

Szerokość: 300, 312,5 mm

Długość: 2000, 2500 mm

patrz cennik OWAacoustic®

Grubość: 110 mm

Klasa materiału budowlanego:

płyta OWAacoustic® A2 wg DIN 4102

pasma płyty gipsowej A2-s1,d0

pasma płyty z wełny mineralnej A1

Waga: ok. 35,0 kg/m²

Wzory: Sternbild, Harmony,
inne wzory na zapytanie

Ważne:

Sąsiednie ściany muszą odpowiadać przynajmniej
klasie ochrony ogniowej F 90.

W przypadku wymagań F-90 od góry ta sama zasada
odnosi się do stropu.

BSE 90 składa się z 2 płyt OWAacoustic®
o grubości 30mm. Płyty te są statycznie samonośne.

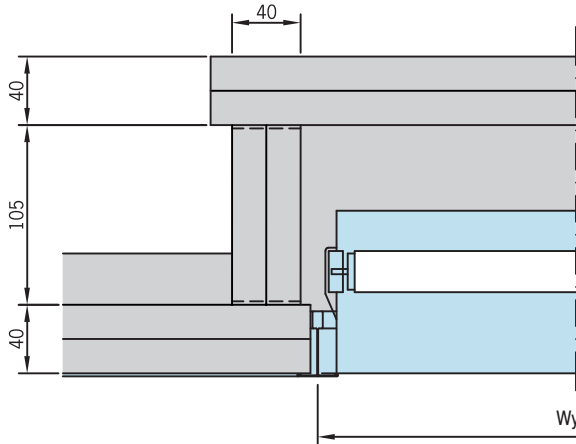
Skrzynki ogniowe OWAacoustic®

do obudowy lamp i innych elementów

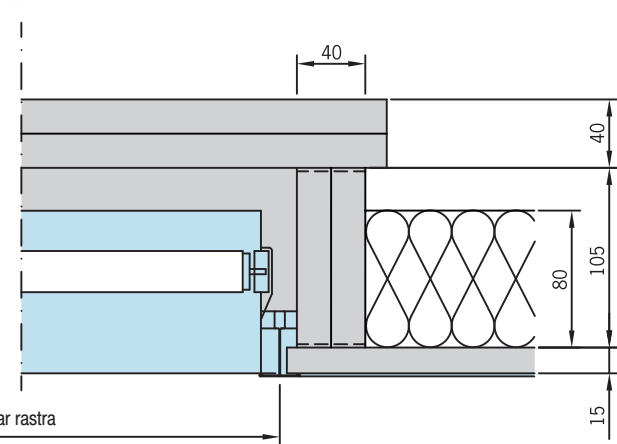


Skrzynki ogniowe OWAacoustic® ochrona ogniowa do F30
płyty OWAacoustic®-premium ≥ 40 mm:

przekrój F 30 SOLO:



przekrój F 30 DUO:



Montaż:

Skrzynki ogniowe dostarczane są w częściach i montowane bezpośrednio na budowie. W narożnikach boczne elementy mocowane są na klej i przy pomocy 2 gwoździ z każdej strony. W miejscu występowania profili elementy skrzynki są odpowiednio frezowane. Następnie rama przyklejana jest do sufitu OWAacoustic®. Na koniec przyklejana jest pokrywa.

Skrzynka ogniowa OWAacoustic® do F90

w połączeniu z płytami OWAacoustic®-premium ≥ 40 mm:

Montaż:

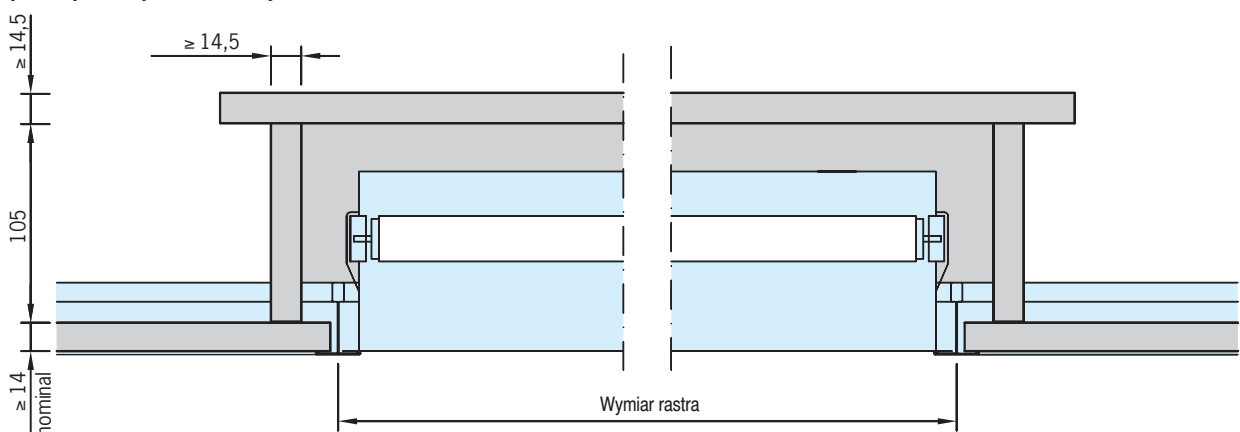
Te skrzynki ogniowe również dostarczane są w częściach i montowane bezpośrednio na budowie. W narożnikach boczne elementy łączone są przy pomocy 2 gwoździ z każdej strony. W miejscu występowania profili skrzynki są odpowiednio frezowane. Następnie rama naklejana jest na sufit OWAacoustic®. Na koniec na ramę należy położyć przykrywą.

W przypadku tej skrzynki nie stosuje się mocowania na klej.

Skrzynka ogniowa OWAacoustic® do F90

w połączeniu z płytami OWAacoustic® ≥ 15 mm:

przekrój w wersji nie wietrzanej



Montaż:

Skrzynki ogniowe dostarczane są w częściach i montowane są bezpośrednio na budowie. W narożnikach elementy boczne łączone są każdorazowo przy pomocy dwóch gwoździ. W obrębie profili elementy skrzynki są odpowiednio frezowane. Na koniec nakładana jest pokrywa.

Więcej informacji znajdziecie Państwo w druku Skrzynki ogniowe.