



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2019/0856 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

BOSTIK Sp. z o.o.
ul. Poznańska 11b, Sady, 62-080 Tarnowo Podgórne

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0856 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Ogniochronny kit silikonowy
Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol)
oraz ogniochronne piany poliuretanowe
Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR)
i Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS)**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

29 marca 2024 r.



DYREKTOR
z up.
Zastępca Dyrektora
ds. Oceny Technicznej
i Harmonizacji Europejskiej


mgr inż. Anna Panek

Warszawa, 29 marca 2019 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2019/0856 wydanie 1 zawiera 23 strony, w tym 2 Załączniki. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0856 wydanie 1 dotyczy wyrobów objętych Aprobatają Techniczną ITB AT-15-7849/2016.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje ogniochronny kit silikonowy Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) oraz ogniochronne piany poliuretanowe Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) i Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS) (oznaczenie typu wyrobu), produkowane przez BOSTIK Sp. z o.o., ul. Poznańska 11b, Sady, 62-080 Tarnowo Podgórne, w zakładach produkcyjnych w Holandii (ogniochronny kit silikonowy) oraz w Niemczech (ogniochronne piany poliuretanowe).

Kit silikonowy Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) jest masą w kolorze białym, szarym lub czarnym. Dostarczany jest w pojemnikach z tworzywa sztucznego o pojemności 300 ml, wyposażonych w aplikator służący do wyciskania kitu lub w rękawach z folii aluminiowej o pojemności 600 ml.

Piany objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są jednoskładnikowymi, pólstyrywnymi pianami, produkowanymi na bazie żywic poliuretanowych, z udziałem środka spieniającego i dodatku uniepalniającego (tzw. retardantu, w ilości nie większej niż 22,5% wagowo). Materiał do ich wytwarzania dostarczany jest w metalowych pojemnikach ze sprężonym gazem, dostosowanych do spieniania przy użyciu aplikatora – w przypadku piany Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) lub pistoletu – w przypadku piany Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS). Piany spieniane są w miejscu stosowania, a po aplikacji utwardzają się na skutek absorpcji wilgoci z powietrza. Piany mogą być aplikowane w temperaturze otoczenia od +10°C do +30°C.

Cechy identyfikacyjne kitu silikonowego i pian poliuretanowych, objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną, podano w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są przeznaczone do ogniochronnego uszczelniania pionowych, prostych złączy liniowych, o równoległych powierzchniach, usytuowanych pomiędzy dwoma sąsiadującymi elementami w pionowych przegrodach budowlanych, wg normy PN-EN 1366-4+A1:2011.

Piana poliuretanowa Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802-NBS) może być również stosowana do wypełniania szczelin pomiędzy ościeżami a ościeżnicami drzwi i okien drewnianych o klasie odporności ogniowej EI₂ 30 i/lub EI₁ 30 wg normy PN-EN 13501-2:2016 (lub niższej klasy), w sposób określony w dokumencie odniesienia dotyczącym tych drzwi i okien (o ile dokument odniesienia przewiduje taki sposób montażu).

Wyroby objęte Krajową Oceną Techniczną mogą być stosowane wewnątrz budynków, do wypełniania złączy liniowych pomiędzy elementami wykonanymi z betonu, żelbetu lub murowanymi z bloczków z betonu komórkowego, cegły silikatowej lub ceramicznej (pełnej, kratówki, dziurawki) na spoinach pełnych, o gęstości co najmniej 600 kg/m³. Grubości elementów (przegród budowlanych) podano w tablicach 1, 2, 3 i 4.

Wyroby objęte Krajową Oceną Techniczną są przeznaczone do stosowania wewnątrz budynków, w środowisku kategorii Z₂ wg Raportu Technicznego EOTA TR 024.

Ponadto w przypadkach, gdy nie jest wymagana odporność ogniowa:

- kit silikonowy Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) może być stosowany wewnątrz budynków, do wypełniania szczelin i złączy liniowych w ścianach wewnętrznych i zewnętrznych, o zdolności przemieszczania się do 25% (klasa 25 wg normy PN-EN ISO 11600:2004),
- piany Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) i Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS) mogą być stosowane do uszczelniania przestrzeni pomiędzy ościeżnicami i ościeżami okien i drzwi (drewnianych, stalowych lub z PVC), przy czym nie zastępują one mechanicznego mocowania do przegrody budynku.

Do ogniochronnego uszczelniania złączy liniowych, jako materiały pomocnicze, są stosowane:

- sznur dylatacyjny Den Braven PE Round Profile ze spienionego polietylenu o komórkach zamkniętych i gęstości 0,02 g/cm³, o średnicy Ø15 mm i Ø40 mm, lub
- niepalna wełna mineralna, skalna, o gęstości nie mniejszej niż 160 kg/m³.

Złącza liniowe są uszczelniane zestawami wyrobów, składającymi się z:

- a) kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) i piany Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) (**zestaw I**) – wg rys. B1, B2, B7 i B8,
- b) kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) i piany Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS) (**zestaw II**) – wg rys. B1, B2, B7 i B8,
- c) kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) i sznura dylatacyjnego Den Braven PE Round Profile (**zestaw III**) – wg rys. B3, B4 i B9,
- d) kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) i niepalnej wełny mineralnej, skalnej, o gęstości co najmniej 160 kg/m³ (**zestaw IV**) – wg rys. B5, B6, B10 i B11.

Klasy odporności ogniowej uszczelnionych złączy liniowych podano w:

- tablicy 1 – w przypadku złączy uszczelnionych zestawem I,
- tablicy 2 – w przypadku złączy uszczelnionych zestawem II,
- tablicy 3 – w przypadku złączy uszczelnionych zestawem III,
- tablicy 4 – w przypadku złączy uszczelnionych zestawem IV.

Tablica 1

Klasy odporności ogniowej złączy liniowych uszczelnionych zestawem I

(kit silikonowy Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) + piana Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR))

Poz.	Typ złącza	Sposób uszczelnienia złącza	Szerokość złącza, mm	Minimalna grubość warstwy kitu, mm	Minimalna grubość przegrody budowlanej, mm	Klasa odporności ogniowej wg PN-EN 13501-2:2016
1	2	3	4	5	6	7
1	Typ 1a	Rys. B1	10 do 16	15	150	EI 240 – V – X – F – W 10 do 37
2	Typ 1b	Rys. B2	17 do 37	25	150	
3	Typ 5a	Rys. B7	14	15	250	EI 240 – V – X – F – W 14 do 40
4	Typ 5b	Rys. B8	15 do 40	25	250	

Tablica 2
Klasy odporności ogniowej złączy liniowych uszczelnionych zestawem II

(kit silikonowy Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) + piana Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS))

Poz.	Typ złącza	Sposób uszczelnienia złącza	Szerokość złącza, mm	Minimalna grubość warstwy kitu, mm	Minimalna grubość przegrody budowlanej, mm	Klasa odporności ogniowej wg PN-EN 13501-2:2016
1	2	3	4	5	6	7
1	Typ 1a	Rys. B1	10 do 16	15	150	EI 240 – V – X – F – W 10 do 37
2	Typ 1b	Rys. B2	17 do 37	25	150	
3	Typ 5a	Rys. B7	14	15	250	EI 240 – V – X – F – W 14 do 40
4	Typ 5b	Rys. B8	15 do 40	25	250	

Tablica 3
Klasy odporności ogniowej złączy liniowych uszczelnionych zestawem III

(kit silikonowy Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) + sznur dylatacyjny Den Braven PE Round Profile)

Poz.	Typ złącza	Sposób uszcz. złącza	Szerokość złącza, mm	Minimalna grubość warstwy kitu + średnica sznura Ø, mm	Minimalna grubość przegrody budowlanej, mm	Klasa odporności ogniowej wg PN-EN 13501-2:2016
1	2	3	4	5	6	7
1	Typ 2a	Rys. B3	0 do 16	15 + 15	150	EI 120/E 180 – V – X – F – W 00 do 16
2	Typ 3a	Rys. B4	0 do 37	25 + 40	150	EI 240 – V – X – F – W 00 do 37
3	Typ 6a	Rys. B9	0 do 14	15 + 15	250	EI 240 – V – X – F – W 00 do 14

Tablica 4
Klasy odporności ogniowej złączy liniowych uszczelnionych zestawem IV

(kit silikonowy Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) + niepalna wełna mineralna, skalna)

Poz.	Typ złącza	Sposób uszczelnienia złącza	Szerokość złącza, mm	Minimalna grubość warstwy kitu, mm	Minimalna grubość przegrody budowlanej, mm	Klasa odporności ogniowej wg PN-EN 13501-2:2016
1	2	3	4	5	6	7
1	Typ 4a	Rys. B5	12	15	150	EI 240 – V – X – F – W 12 do 35
2	Typ 4b	Rys. B6	13 do 35	25	150	
3	Typ 7a	Rys. B10	13	15	250	EI 240 – V – X – F – W 13 do 40
4	Typ 7b	Rys. B11	14 do 40	25	250	

Poszczególne symbole w kodach klasyfikacji oznaczają:

- E – szczelność ogniową,
- I – izolacyjność ogniową,
- V – orientację: pionowa przegroda, złącze pionowe,
- X – brak możliwości przemieszczania,
- F – uszczelnienie wykonywane na placu budowy,
- W – zakres szerokości złącza liniowego, mm.

Uszczelnianie złączy liniowych wyrobami objętymi Krajową Oceną Techniczną, polega na wypełnieniu przestrzeni pomiędzy elementami budowlanymi pianą Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR), pianą Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS), wełną mineralną o gęstości nie mniejszej niż 160 kg/m³ lub sznurem dylatacyjnym o średnicy Ø15 mm albo Ø 40 mm i zamknięciu złącza, po obu stronach przegrody, warstwą z kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol).

Uszczelnianie złączy liniowych należy wykonywać zgodnie z:

- rys. B1, B2, B7 i B8 oraz tablicą 1 lub 2 – w przypadku stosowania zestawu I lub zestawu II,
- rys. B3, B4 i B9 oraz tablicą 3 – w przypadku stosowania zestawu III,
- rys. B5, B6, B10 i B11 oraz tablicą 4 – w przypadku stosowania zestawu IV.

Szerokość złączy liniowych powinna być nie większa niż wynikająca z klasyfikacji ogniowych wg tablic 1 + 4.

Powierzchnie złącza powinny być wolne od luźno związanych fragmentów, wyrównane, odkurzone, odtłuszczone.

Uszczelnianie szczelin pomiędzy ościeżami a ościeżnicami drewnianymi drzwi i okien drewnianych o klasie odporności ogniowej EI₂ 30 i/lub EI₁ 30 wg normy PN-EN 13501-2:2016 (lub niższej klasy) polega na wypełnieniu szczelin (przestrzeni) pianą Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS), w sposób określony w dokumencie odniesienia dotyczącym tych drzwi i okien (o ile dokument odniesienia przewiduje taki sposób montażu). Montaż drzwi i okien, z zastosowaniem piany Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS), powinien być wykonywany przy użyciu łączników mechanicznych, z zachowaniem następujących wymagań:

- a) szczelina pomiędzy elementami ościeżnicy drewnianej a ościeżem powinna być wypełniona pianą poliuretanową; szerokość szczeliny nie powinna być większa niż 10 mm, długość szczeliny nie powinna być mniejsza niż 100 mm.
- b) szczelina pomiędzy elementami ościeżnicy drewnianej a ościeżem powinna być osłonięta od zewnątrz z obu stron:
 - opaskami wykonanymi z płyt MDF o gęstości nie mniejszej niż 700 kg/m³ i grubości nie mniejszej niż 16 mm, mocowanymi do ościeża przy pomocy Silikonu Uniwersalnego Den Braven SILICONE-1001U wg norm PN-EN 15651-1:2013, PN-EN 15651-2:2013 i PN-EN 15651-3:2013 lub do elementów ościeżnicy przy pomocy stalowych gwoździ lub wkrętów do drewna, o rozstawie nie większym niż 400 mm (wg rys. B12) lub
 - tynkiem gipsowym o grubości nie mniejszej niż 9 mm (wg rys. B13) lub
 - kitem silikonowym Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) o grubości warstwy nie mniejszej niż 15 mm (wg rys. B14).

Uszczelnienia złączy liniowych w przegrodach budowlanych i szczelin pomiędzy ościeżami i ościeżnicami drzwi i okien drewnianych o klasie odporności ogniowej EI₂ 30 i/lub EI₁ 30, wyrobami objętymi niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinny być wykonywane zgodnie z:

- projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi, a w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422, z późniejszymi zmianami),

- postanowieniami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- wytycznymi określonymi w instrukcji stosowania wyrobów, opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

Uszczelnienia powinny być wykonywane przez firmy przeszkolone przez Wnioskodawcę lub jego upoważnionego przedstawiciela w zakresie warunków i technologii wykonywania uszczelnień, właściwości technicznych wyrobów oraz kontroli wykonanych prac.

Informacja o wykonanym uszczelnieniu ogniochronnym powinna być wpisana do dziennika budowy. Treść tej informacji powinna zawierać, co najmniej:

- nazwę uszczelnienia według niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- klasę odporności ogniowej uszczelnienia,
- nazwę firmy wykonującej uszczelnienie ogniochronne,
- datę wykonania uszczelnienia ogniochronnego

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobów

3.1.1. Właściwości użytkowe kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) podano w tablicy 5. Właściwości użytkowe piany Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) i Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802-NBS) podano w tablicy 6.

Tablica 5

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Powrót elastyczny, %, wydłużenie 100%, podłoże betonowe	≥ 80	PN-EN ISO 7389:2004 (kondycjonowanie próbek metodą B, podłoże niegruntowane)
2	Zmiana objętości, %	≤ 3	PN-EN ISO 10563:2007
3	Właściwości mechaniczne przy stałym rozciąganiu; zastosowane wydłużenie 100 %; podłoże betonowe	bez uszkodzeń	PN-EN ISO 8340:2005 (kondycjonowanie próbek metodą A w temp. 23 ± 2 °C)
4	Właściwości mechaniczne przy rozciąganiu na podłożu betonowym, temp. 23 ± 2 °C: <ul style="list-style-type: none"> • wydłużenie względne przy sile maksymalnej, % • poprzeczny moduł rozciągający przy 100% wydłużeniu, N/mm² 	≥ 240 ≥ 0,3	PN-EN ISO 8339:2005 (kondycjonowanie próbek metodą B)
5	Właściwości mechaniczne przy rozciąganiu, podłoże: <ul style="list-style-type: none"> a) drewno, temp. 23 ± 2 °C: <ul style="list-style-type: none"> • siła maksymalna, N • wydłużenie względne przy sile maksymalnej, % b) aluminium, temp. 23 ± 2 °C: <ul style="list-style-type: none"> • siła maksymalna, N • wydłużenie względne przy sile maksymalnej, % c) płyty gipsowo – kartonowe, temp. 23 ± 2 °C: <ul style="list-style-type: none"> • siła maksymalna, N • wydłużenie względne przy sile maksymalnej, % 	≥ 300 ≥ 200 ≥ 290 ≥ 190 ≥ 95 ≥ 13	PN-EN 28339:1998 (kondycjonowanie próbek metodą A)

Tablica 5, c.d.

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
6	Właściwości adhezji – kohezji w zmiennych temperaturach (podłoże betonowe)	brak uszkodzeń	PN-EN ISO 9047:2004 (kondycjonowanie próbek metodą B, amplituda rozciągania / ściskania: 25%)
7	Właściwości adhezji – kohezji przy stałym wydłużeniu 100 %, po działaniu wody; temp. badania $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$, podłoże betonowe – wydłużenie względne przy maksymalnej sile	brak uszkodzeń	PN-EN ISO 10591:2007 (kondycjonowanie próbek metodą B, podłoże niegruntowane)
8	Odporność na podwyższoną temp. 75°C	brak rys, pęknięć, pęcherzy, kraterków, odspojeń przy krawędziach	p. 3.2.1
9	Trwałość i przydatność użytkowa dla środowiska Z ₂ wg EOTA TR 024, określona przez: a) zmianę powrotu elastycznego b) zmianę właściwości mechanicznych przy rozciąganiu c) zmianę adhezji / kohezji w zmiennej temperaturze	$\leq 5\%$ $\leq 10\%$ brak zmian	EOTA TR 024
10*	Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień, klasa	B – s1, d0	PN-EN 13501-1+A1:2010

* klasyfikacja dotyczy zastosowania na podkładzie o klasie reakcji na ogień A2-s3, d0 oraz na płytach gipsowo-kartonowych; szerokość złącza lub szczeliny nie większa niż 40 mm, głębokość złącza lub szczeliny nie większa niż 12 mm

Tablica 6

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe		Metody oceny
		Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR)	Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS)	
1	2	3	4	5
1	Przyrost wysokości piany w szczelinie (stopień ekspansji), %	$135 \pm 10\%$	$35,5 \pm 10\%$	p. 3.2.2
2	Napężenie ściskające przy 10% odkształceniu, kPa	≥ 25	≥ 15	PN-EN 826:2013 na próbkach o wymiarach (50 x 50 x 25) mm
3	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych, kPa	≥ 50		PN-EN 1607:2013 na próbkach o wymiarach (50 x 50 x 25) mm
4	Wytrzymałość na ścinanie, kPa	≥ 35		PN-EN 12090:2013 na próbkach o wymiarach (250 x 50 x 25) mm
5	Przyczepność piany, kPa, aplikowanej w temp. $+5^{\circ}\text{C}$, do podłoża z drewna, betonu, PVC i stali	≥ 50		PN-EN 1607:2013 na próbkach o wymiarach (50 x 50 x 25) mm
6	Przyczepność piany, kPa, aplikowanej w temp. $+30^{\circ}\text{C}$, do podłoża z drewna, betonu, PVC i stali	≥ 50		PN-EN 1607:2013 na próbkach o wymiarach (50 x 50 x 25) mm
7	Nasiąkliwość po 24 h w wodzie przy częściowym zanurzeniu, kg/m^2	≤ 1		PN-EN 1609:2013 metoda A, na próbkach o wymiarach (150 x 150 x 25) mm
8	Stabilność wymiarowa, po 48 h w temp. $+70^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej 90%, %, w kierunku: a) długości i szerokości b) grubości (kierunek wzrostu pianki)	≤ 5 ≤ 9		PN-EN 1604:2013 na próbkach o wymiarach (100 x 100 x 25) mm FEICA TM 1004:2013 na próbkach o wymiarach (200 x 100 x 10) mm

Tablica 6, c.d.

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe		Metody oceny
		Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS- 9802 PUR)	Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS- 9802 NBS)	
1	2	3	4	5
9	Trwałość i przydatność użytkowa dla środowiska Z ₂ wg EOTA TR 024, określona przez: a) zmianę wyglądu zewnętrznego b) zmianę gęstości c) zmianę masy	brak zmian ≤ 2% ≤ 2%		EOTA TR 024
10*	Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień, klasa	B-s1, d0		PN-EN 13501-1+A1:2010
* klasyfikacja dotyczy zastosowania na podkładzie o klasie reakcji na ogień A2-s3, d0 oraz na płytach gipsowo-kartonowych; szerokość i głębokość złącza lub szczeliny nie większa niż 40 mm				

3.1.2. Odporność ogniowa złączy liniowych

Złącza liniowe uszczelnione według opisu z p. 2 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, spełniają kryteria odporności ogniowej według normy PN-EN 13501-2:2016, dla klas określonych w tablicach 1 + 4.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

Metody oceny podano w tablicach 5 i 6 oraz w p. 3.2.1 + 3.2.2.

3.2.1. Sprawdzenie odporności kitu na podwyższonej temperaturę. Sprawdzenie odporności kitu na podwyższonej temperaturę (75°C) należy przeprowadzić na próbkach kitu w kształtkach betonowych typu A i B, wg normy PN-B-30152:1997, p. 2.4.9. Przed badaniem próbki należy kondycjonować przez 28 dni w temp. 23 ± 2°C przy wilgotności względnej powietrza 50 ± 5 %. Po kondycjonowaniu próbki należy umieścić poziomo w cieplarni w temperaturze 75°C. Po 8 godzinach należy sprawdzić czy w wyniku oddziaływania wysokiej temperatury zachodzą zmiany na powierzchni próbek tj. rysy, pęknięcia, kraterki, odspojenia itp.

3.2.2. Sprawdzenie przyrostu wysokości piany w szczelinie (stopnia ekspansji). Sprawdzenie przyrostu wysokości piany wykonuje się poprzez spienienie piany w formie w postaci metrowej szczeliny o szerokości i wysokości 30 x 30 mm. Do badania przygotowuje się dwie formy (szczeliny). Bezpośrednio po aplikacji piany do jednej formy, na jej powierzchnię nakłada się drugą formę i po 24 h od spienienia, przy pomocy suwmiarki z dokładnością nie mniejszą niż 0,01 mm, mierzy wysokość piany w połowie długości formy oraz w odległości 10 cm od końców szczeliny. Uzyskany wynik wysokości wzrostu piany należy odnieść do wysokości pierwotnego wypełnienia szczeliny i podać w procentach. Pojemnik z pianą i formy przed badaniem klimatyzuje się przez 24 h w warunkach laboratoryjnych. Wynikiem badania jest wartość średnia uzyskana z co najmniej trzech pomiarów.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z instrukcją producenta.

Wyroby powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, przewiewnych, z dala od urządzeń grzejnych, w sposób zapewniający bezpieczeństwo składowania i niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2019/0856 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) w przypadku kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol):
 - wyglądu zewnętrznego,
 - gęstości objętościowej,
 - twardości Shore'a,
- b) w przypadku pian Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) i Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS):
 - gęstości pozornej,

- naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) w przypadku kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol):
 - odporności na spływanie,
 - odporności na rysy skurczowe,
 - powrotu elastycznego,
 - zmiany objętości,
 - klasy reakcji na ogień,
- b) w przypadku pian Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) i Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS):
 - czasu cięcia,
 - stopnia ekspansji,
 - nasiąkliwości wodą przy częściowym, krótkotrwałym zanurzeniu,
 - wytrzymałości na rozciąganie,
 - stabilności wymiarowej,
 - przyczepności do betonu,
 - klasy reakcji na ogień.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0856 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk ogniochronnego kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) i ogniochronnych pian poliuretanowych Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) i Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS), które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0856 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2016 r., poz. 1570, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2019/0856 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0856 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 776). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

1. LZM01-02842/18/Z00NZM i LZM00-00964/17/R15NZM. Raporty z badań ogniochronnego kitu Den Braven Silikon Fire. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2018 r.
2. LZM02-02842/18/Z00NZM. Raport z badań ogniochronnych pian poliuretanowych. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2018 r.
3. 0964.1/17/R16NZP, 0964.2/17/R16NZP i 0964.3/17/R16NZP. Raporty klasyfikacyjne ogniochronnego kitu Den Braven PYROPOL i pian ogniochronnych Den Braven DBS-9802-NBS oraz Den Braven DBS-9802-PUR. Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2017 r.
4. 00964/16/R14NZP. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej uszczelnień złączy liniowych firmy Den Braven East Sp. z o.o. Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2016 r.
5. 0964/16/R13NZP. Ocena możliwości zastosowania pianki poliuretanowej DBS-9802 NBS i kitu silikonowego PYROPOL firmy Den Braven do montażu drzwi i okien drewnianych z ościeżnicami drewnianymi o klasie odporności ogniowej EI₂ 30 i/lub EI₁ 30. Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2016 r.
6. RS-15/418 i RS-15/B-450. Raporty z badań odporności ogniowej drzwi. Laboratorium Badań Ogniwych Centrum Techniki Okrętowej S.A., Gdańsk, 2015 r.
7. Praca nr 00964/16/R14NZP. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej uszczelnień złączy liniowych firmy Den Braven East. Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa, grudzień 2016 r.
8. 524/17/SG i 543/17/SG. Raporty z badań okresowych pian. Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Kraków 2017 r.
9. Praca nr 00964/13/R09NM i Raport z badań LM00-00964/13/R09NM. Badania wybranych właściwości kitów DEN BRAVEN PYROPOL i DEN BRAVEN PYROCRYL. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Materiałów Budowlanych. Warszawa, grudzień 2013 r.

10. Praca nr 00964/13/R06NK. Praca badawcza i opinia techniczna dotyczące badań pian poliuretanowych Den Braven DBS-9802 PUR i Den Braven DBS-9802 NBS. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych. Warszawa, grudzień 2013 r.
11. Praca nr NO-3/1053/A/06. Badania laboratoryjne wyrobów DEN BRAVEN PYROPOL i DEN BRAVEN PYROCRYL, dla potrzeb aprobaty technicznej. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Trwałości i Ochrony Budowli. Warszawa, maj 2007 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-B-30152:1997	<i>Kity budowlane kauczukowe i asfaltowo-kauczukowe uszczelniające</i>
PN-EN 826:2013	<i>Tworzywa sztuczne porowate i gumy. Określanie zachowania przy ściskaniu</i>
PN-EN 1363-1:2012	<i>Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne</i>
PN-EN 1366-4+A1:2011	<i>Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 4: Uszczelnienia złączy liniowych</i>
PN-EN 1604:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych</i>
PN-EN 1607:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych</i>
PN-EN 1609:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie krótkotrwałej nasiąkliwości wodą metodą częściowego zanurzenia</i>
PN-EN 1634-1:2014	<i>Badania odporności ogniowej i dymoszczelności zespołów drzwiowych, żaluzjowych i otwieralnych okien oraz elementów okuć budowlanych. Część 1: Badania odporności ogniowej zespołów drzwiowych, żaluzjowych i otwieralnych okien</i>
PN-EN 12090:2000	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie zachowania przy ścinaniu</i>
PN-EN 13501-1+A1:2010	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień</i>
PN-EN 13501-2:2016	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej</i>
PN-EN 13823:2010	<i>Badania reakcji na ogień wyrobów budowlanych. Wyroby budowlane, z wyłączeniem podłogowych, poddane oddziaływaniu termicznemu pojedynczego płonącego przedmiotu</i>
PN-EN 15651-1:2013	<i>Kity stosowane do połączeń niestrukturalnych w budynkach i przejściach dla pieszych. Część 1: Kity do elementów fasad</i>
PN-EN 15651-2:2013	<i>Kity stosowane do połączeń niestrukturalnych w budynkach i przejściach dla pieszych. Część 2: Kity szklarskie</i>
PN-EN 15651-3:2013	<i>Kity stosowane do połączeń niestrukturalnych w budynkach i przejściach dla pieszych. Część 3: Kity do pomieszczeń sanitarnych</i>
PN-EN ISO 868:2005	<i>Tworzywa sztuczne i ebonit. Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a)</i>

PN-EN ISO 1183-1:2013	<i>Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych. Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa</i>
PN-EN ISO 7389:2004	<i>Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Określanie powrotu elastycznego kitów</i>
PN-EN ISO 7390:2004	<i>Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Określanie odporności na spływanie kitów</i>
PN-EN ISO 8339:2005	<i>Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Kity. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu</i>
PN-EN ISO 8340:2005	<i>Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Kity. Określanie właściwości mechanicznych kitów przy stałym rozciąganiu</i>
PN-EN ISO 9046:2005	<i>Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Określanie właściwości adhezji/kohezji kitów w stałej temperaturze</i>
PN-EN ISO 10563:2007	<i>Konstrukcje budowlane. Kity. Określanie zmiany masy i objętości</i>
PN-EN ISO 10591:2007	<i>Konstrukcje budowlane. Kity. Określanie właściwości adhezji /kohezji kitów po działaniu wody</i>
PN-EN ISO 11600:2004/A1:2011	<i>Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów</i>
PN-EN ISO 11925-2:2010/AC:2011	<i>Badania reakcji na ogień. Zapalność materiałów poddawanych bezpośredniemu działaniu płomienia. Część 2: Badania przy działaniu pojedynczego płomienia</i>
Raport Techniczny EOTA TR 24	<i>Characterisation, Aspects of Durability and Factory Production Control for Reactive Materials, Components and Products</i>
Raport Techniczny EOTA TR 46	<i>Test methods for foam adhesives for External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS)</i>
AT-15-7849/2016	<i>Kit silikonowy Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol) oraz piany poliuretanowe Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) i Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS) do ogniochronnego uszczelniania złączy liniowych oraz montażu drzwi i okien drewnianych</i>

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A. Cechy identyfikacyjne	16
Załącznik B. Rysunki	17

Załącznik A.

Tablica A1. Cechy identyfikacyjne kitu silikonowego Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol)

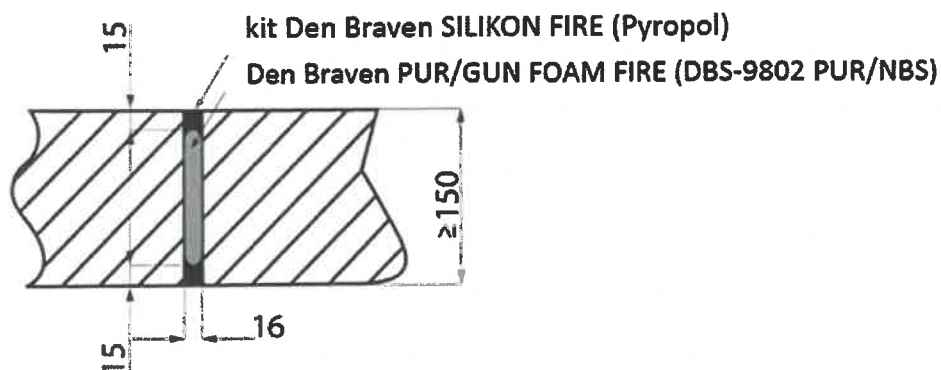
Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wygląd zewnętrzny	jednorodna masa barwy białej, szarej lub czarnej, bez obcych wtrąceń i zanieczyszczeń	PN-B-30152:1997
2	Konsystencja robocza	półgęsta	PN-B-30151:1997
3	Gęstość kitu po usieciowaniu, g/cm ³	1,44 ± 0,144	PN-EN ISO 1183-1:2013, metoda A (kondycjonowanie próbek metodą A wg PN-EN ISO 8339:2005)
4	Twardość Shore'a skala A, °ShA, temp. (23 ± 2)°C, pomiar po 15 s	21,0 ± 2,0	PN-EN ISO 868:2005 (próbki jednowarstwowe, grubości 5 mm, kondycjonowanie próbek metodą A wg PN-EN ISO 8339:2005)
5	Czas roboczy, min.	≤ 240	PN-B-30151:1997
6	Czas całkowitego utwardzenia, doby	1	1)
7	Odporność na spływanie (w ciągu 24 h w temp. 70 ± 2°C), mm	0	PN-EN ISO 7390:2004 (metoda A; profil aluminiowy, nieanodowany 150 x 10 x 20 mm)
8	Odporność na rysy skurczowe	brak rys, pęknięć, pęcherzy, kraterków, odspojeń przy krawędziach	PN-B-30152:1997 (dla szczelin w kształtce A i w kształtce B)

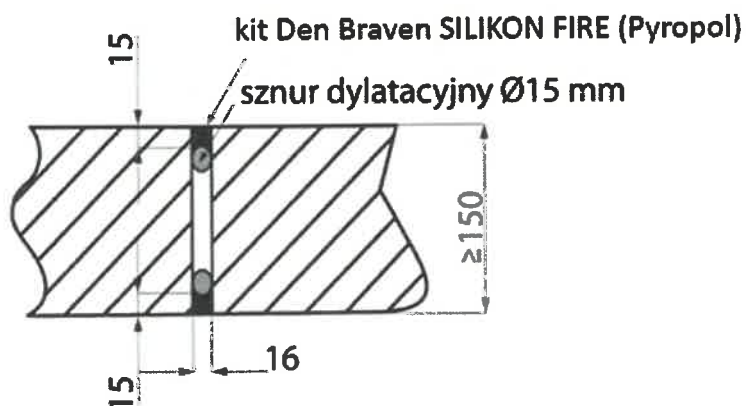
1) Na szklaną płytkę należy nanieść próbkę kitu w postaci waleczka o średnicy 5 mm. Przez kolejne dni, co 24 godziny, należy odcinać ok. 5 mm waleczka i obserwować stan utwardzenia kitu w przekroju próbki. Wynik badania stanowi czas (w dobach) jaki upłynął od momentu uformowania próbki do chwili jej utwardzenia na całej grubości.

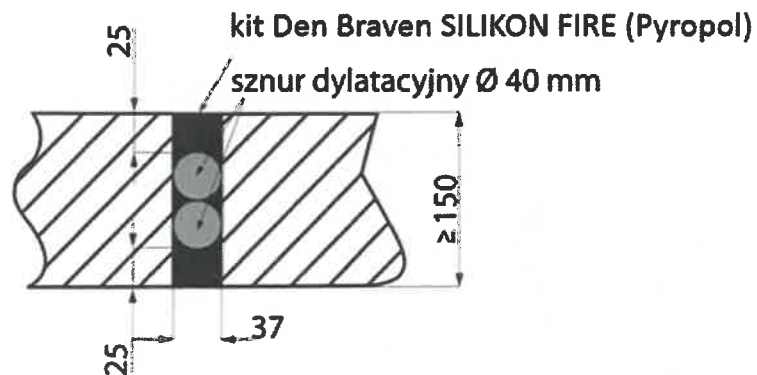
Tablica A2. Cechy identyfikacyjne pian Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR) i Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802-NBS)

Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania		Metody badań
		Den Braven PUR FOAM FIRE (DBS-9802 PUR)	Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS)	
1	2	3	4	5
1	Gęstość pozorna całkowita, kg/m ³	35 ± 15%	21 ± 15%	EOTA TR 046 ¹⁾
2	Czas cięcia, min.	62 ± 10%	29 ± 10%	

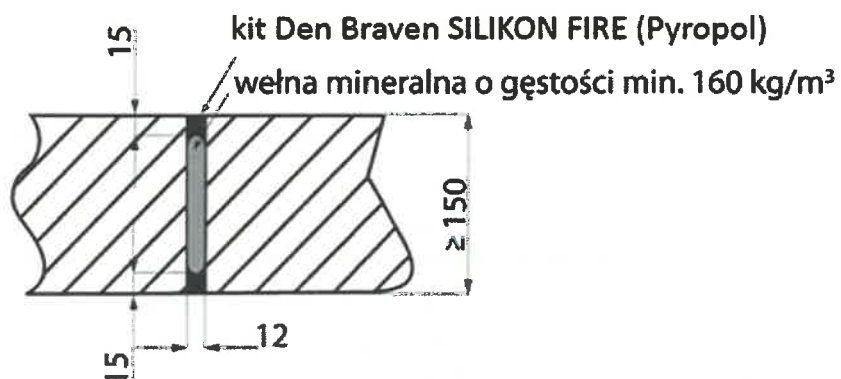
1) gęstość pozorną całkowitą sprawdza się wg EOTA TR 046, z modyfikacją przygotowania próbek do badań (bez przycinania próbek na końcach odcinków)

Załącznik B.

Rys. B1. Złącza liniowe uszczelnione I lub II zestawem. Typ 1a wg tablic 1 i 2

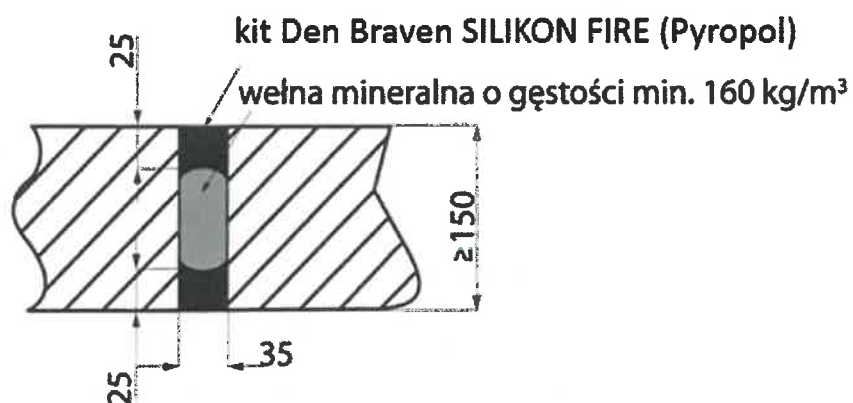
Rys. B2. Złącza liniowe uszczelnione I lub II zestawem. Typ 1b wg tablic 1 i 2

Rys. B3. Złącza liniowe uszczelnione III zestawem. Typ 2a wg tablicy 3



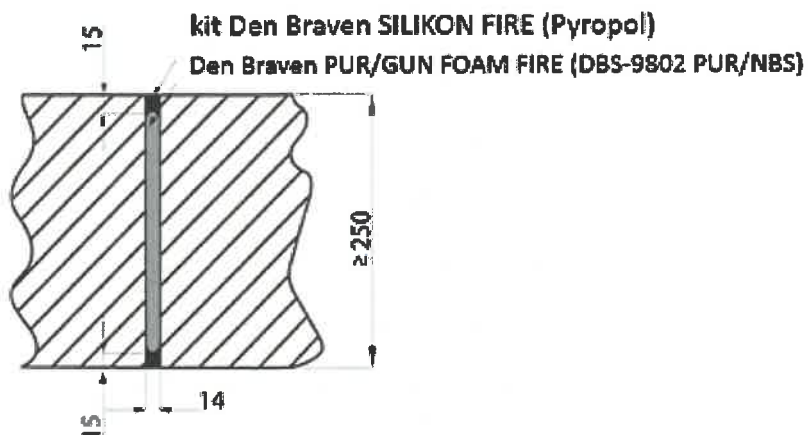
Rys. B4. Złącza liniowe uszczelnione III zestawem. Typ 3a wg tablicy 3



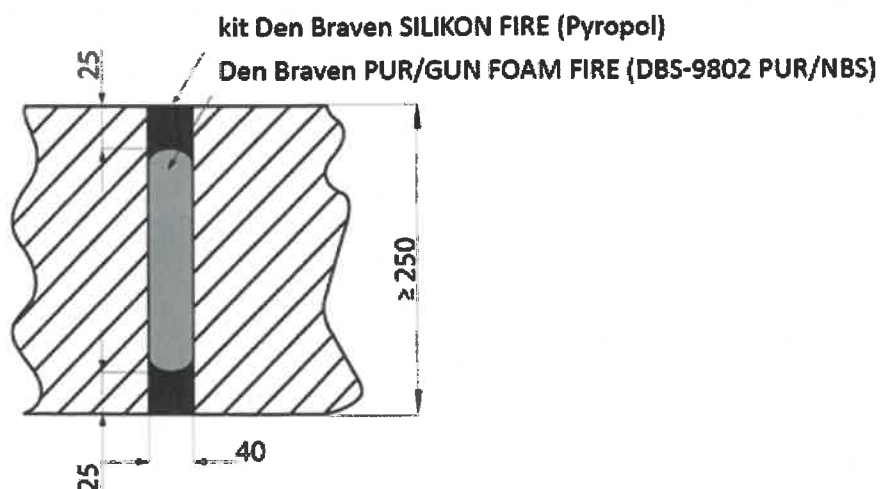
Rys. B5. Złącza liniowe uszczelnione IV zestawem. Typ 4a wg tablicy 4



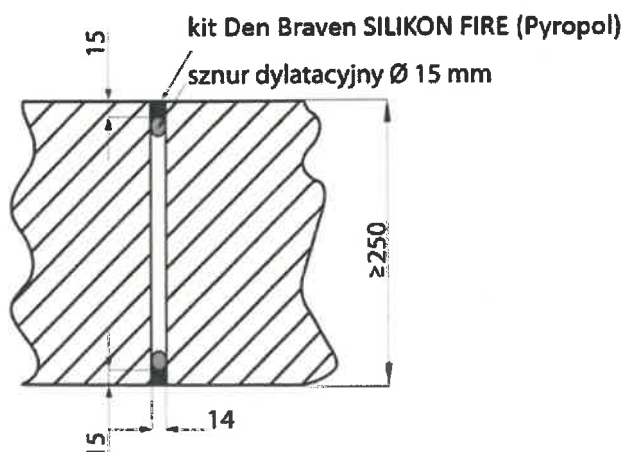
Rys. B6. Złącza liniowe uszczelnione IV zestawem. Typ 4b wg tablicy 4



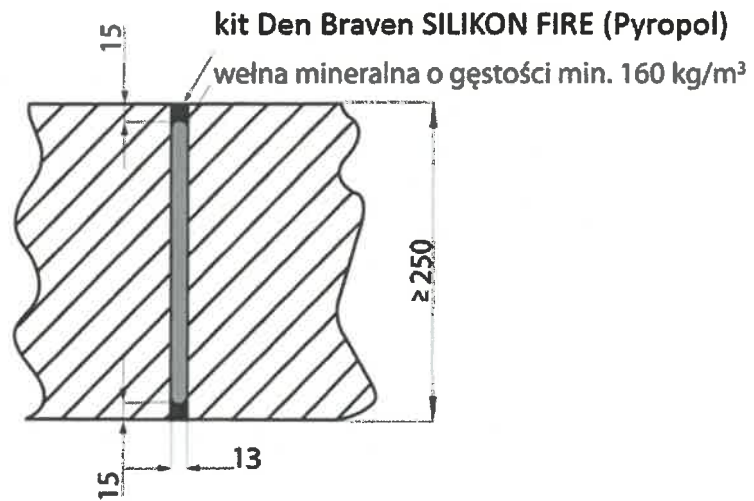
Rys. B7. Złącza liniowe uszczelnione I lub II zestawem. Typ 5a wg tablic 1 i 2



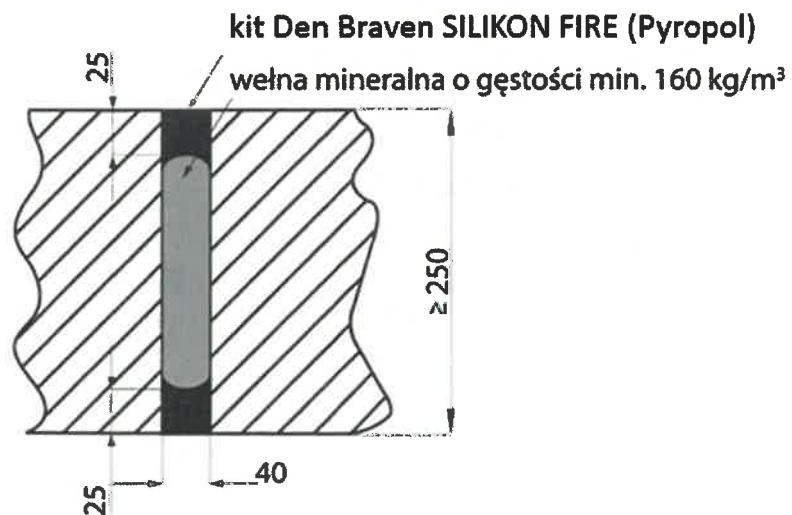
Rys. B8. Złącza liniowe uszczelnione I lub II zestawem. Typ 5b wg tablic 1 i 2



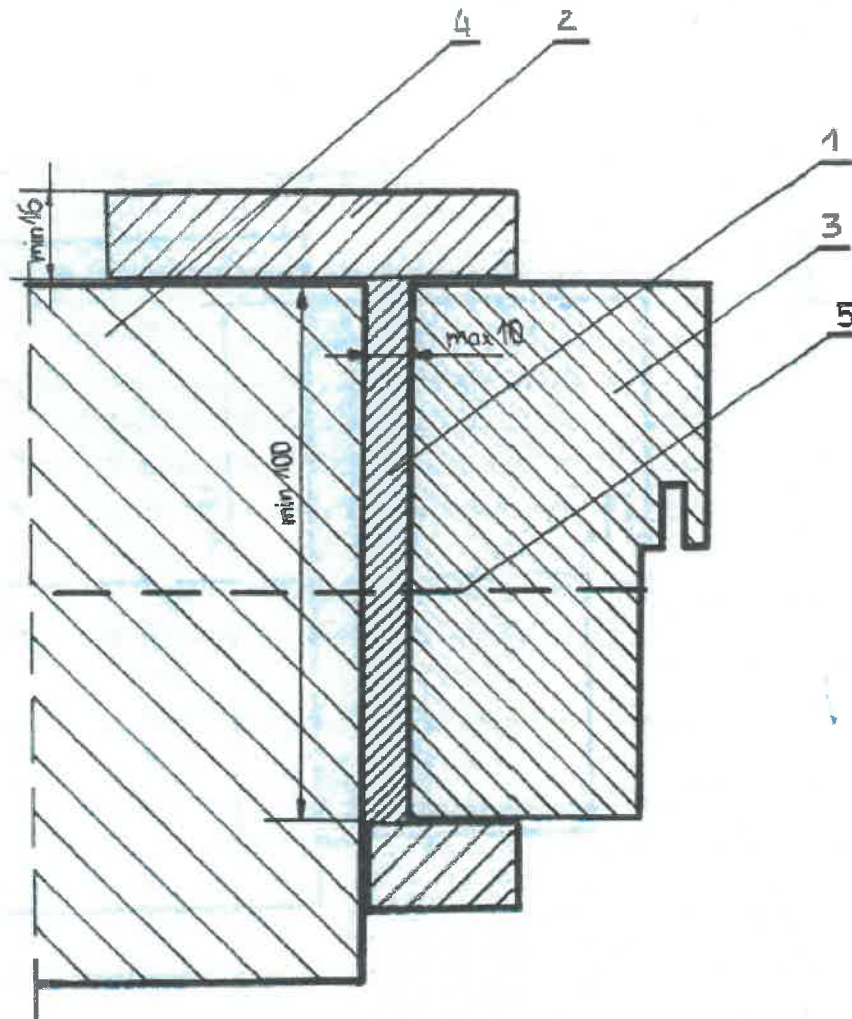
Rys. B9. Złącza liniowe uszczelnione III zestawem. Typ 6a wg tablicy 3



Rys. B10. Złącza liniowe uszczelnione IV zestawem. Typ 7a wg tablicy 4

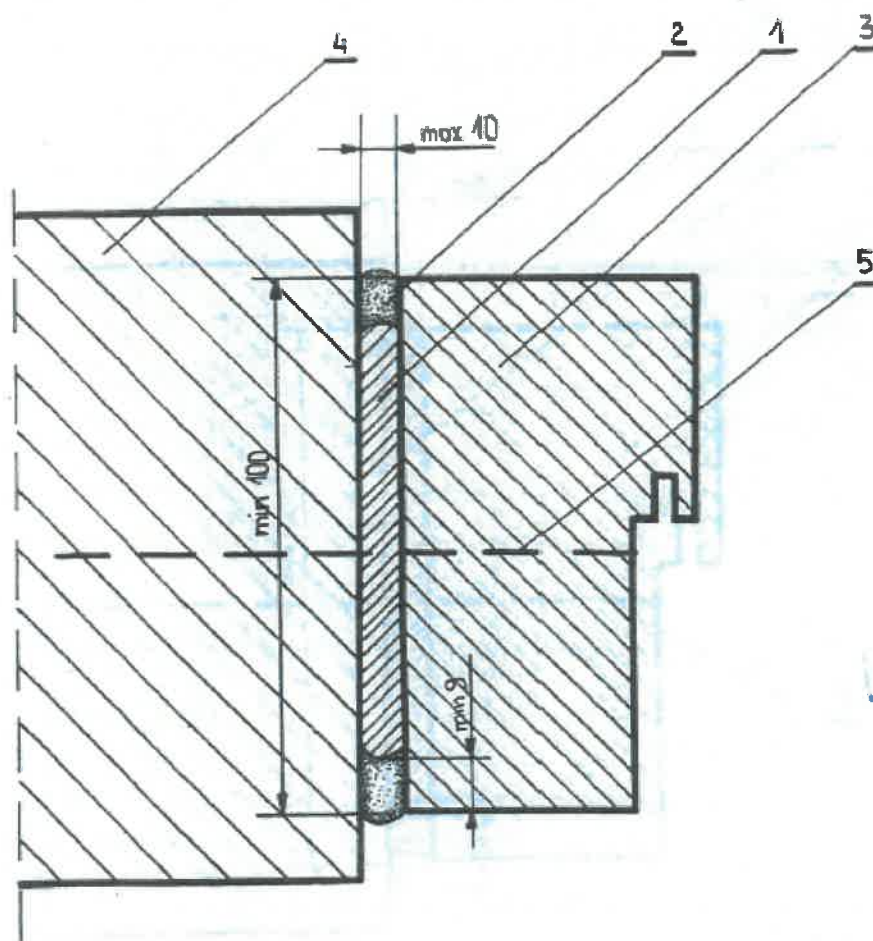


Rys. B11. Złącza liniowe uszczelnione IV zestawem. Typ 7b wg tablicy 4



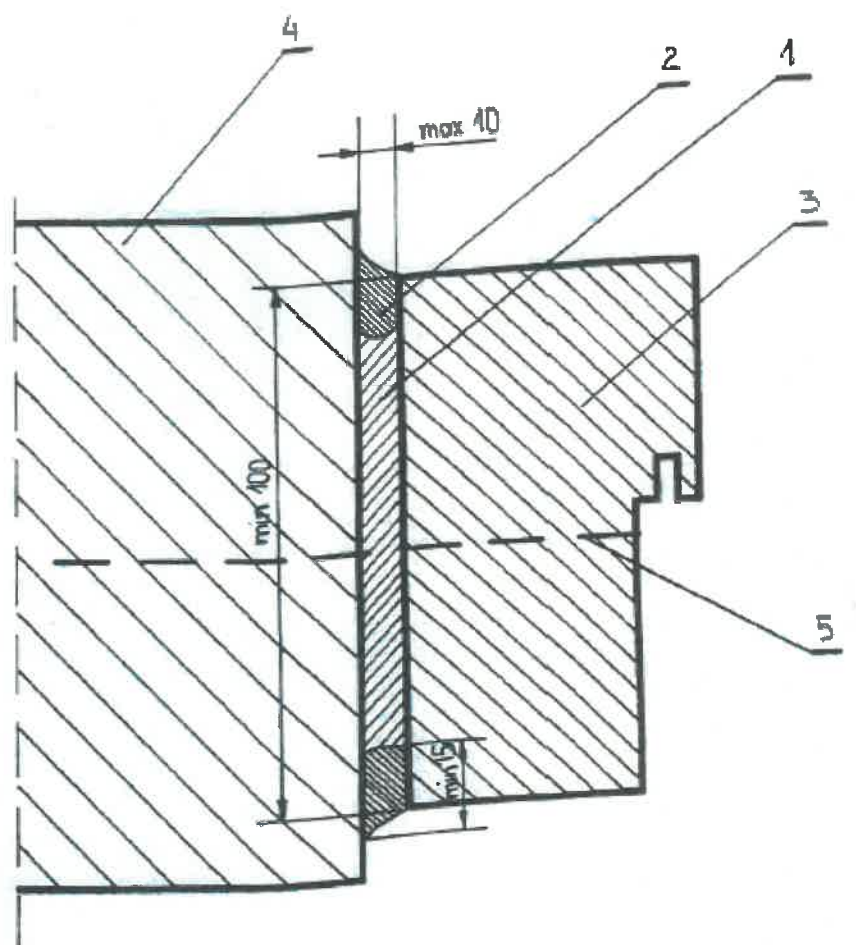
1. piana poliuretanowa Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS)
2. opaska wykonana z płyt MDF o gęstości $\geq 700 \text{ kg/m}^3$
3. ościeżnica drewniana
4. konstrukcja mocująca
5. łącznik mechaniczny

Rys. B12. Szczelina pomiędzy elementami ościeżnicy drewnianej a ościeżem osłonięta z obu stron opaskami z płyt MDF



1. piana poliuretanowa Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS)
2. tynk gipsowy
3. ościeżnica drewniana
4. konstrukcja mocująca
5. łącznik mechaniczny

Rys. B13. Szczelina pomiędzy elementami ościeżnicy drewnianej a ościeżem osłonięta z obu stron tynkiem gipsowym



1. piany poliuretanowa Den Braven GUN FOAM FIRE (DBS-9802 NBS)
2. kit silikonowy Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol)
3. ościeżnica drewniana
4. konstrukcja mocująca
5. łącznik mechaniczny

Rys. B14. Szczelina pomiędzy elementami ościeżnicy drewnianej a ościeżem osłonięta z obu stron kitem silikonowym Den Braven SILIKON FIRE (Pyropol)

