



Seria: APROBATY TECHNICZNE

## APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-9235/2013

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobát technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 z 2004 r., poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

**PURTECH POLAND Michał Gąsiorowski-Kułyła Sp. z o.o.**  
Ul. M. Fornalskiej 29, 43-602 Jaworzno

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobu pod nazwą:

### **Natryskowa pianka poliuretanowa QUADFOAM 500**

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:  
17 grudnia 2018 r.



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

*Jan Bobrowicz*  
Jan Bobrowicz

Załącznik:  
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 17 grudnia 2013 r.

## ZAŁĄCZNIK

## POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

## SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT APROBATY .....	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA .....	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA .....	4
3.1. Właściwości pianki poliuretanowej QUADFOAM 500 .....	5
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT .....	5
5. OCENA ZGODNOŚCI .....	6
5.1. Zasady ogólne .....	6
5.2. Wstępne badanie typu .....	7
5.3. Zakładowa kontrola produkcji .....	7
5.4. Badania gotowych wyrobów .....	8
5.5. Częstotliwość badań .....	8
5.6. Metody badań .....	8
5.7. Pobieranie próbek do badań .....	8
5.8. Ocena wyników badań .....	9
6. USTALENIA FORMALNO - PRAWNE .....	9
7. TERMIN WAŻNOŚCI .....	10



## 1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobataj Technicznej ITB jest natryskowa pianka poliuretanowa QUADFOAM 500, produkowana przez firmę QUADRANT URETHANE TECHNOLOGIES, 200 Industrial Blvd, McKinney, TX 75069, USA. Upoważnionym przedstawicielem firmy QUADRANT URETHANE TECHNOLOGIES na terenie Rzeczypospolitej Polskiej jest firma PURTECH POLAND Michał Gąsiorowski-Kutyła Sp. z o.o., ul. M. Fornalskiej 29, 43-602 Jaworzno.

Pianka QUADFOAM 500 jest dwuskładnikową, półsztywną pianką poliuretanową, o budowie otwartokomórkowej, powstałą przez zmieszanie ciekłych składników A - izocyjanianowego i B - polioliowego.

Bezpośrednio przed natryskiem, składniki pianki miesza się mechanicznie w proporcji objętościowej A : B = 1 : 1. Natrysk pianki na izolowaną powierzchnię odbywa się bezpośrednio na budowie, przy użyciu specjalistycznych agregatów wysokociśnieniowych.

Wymagane właściwości techniczno-użytkowe natryskowej pianki poliuretanowej QUADFOAM 500 podano w p. 3.

## 2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Pianka poliuretanowa QUADFOAM 500 jest przeznaczona do wykonywania bezspoinowych izolacji termicznych bezpośrednio na obiekcie budowlanym, metodą natrysku.

Pianka QUADFOAM 500 może być stosowana do wykonywania izolacji termicznych ścian od wewnątrz pomieszczeń, stropów, ścian działowych, podłóg oraz dachów od strony wewnętrznej w przypadkach, gdy pianka nie jest poddawana obciążeniom, a także nie jest narażona na kontakt z wodą.

Wykonywanie izolacji z zastosowaniem pianki, objętej niniejszą Aprobataj Techniczną ITB, powinno być zgodne z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu budowlanego z uwzględnieniem:

- wymagań obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- postanowień niniejszej Aprobataj Technicznej,
- firmowej instrukcji Producenta pianki.

Projekt techniczny powinien określać co najmniej grubość i gęstość izolacji oraz sposób kontroli i odbioru robót izolacyjnych.

Przy projektowaniu izolacji termicznych z zastosowaniem pianki QUADFOAM 500 należy przyjmować obliczeniową wartość współczynnika przewodzenia ciepła ( $\lambda_{0,01}$ ) równą 0,039 W/(m·K).

Średnia wartość współczynnika oporu dyfuzyjnego ( $\mu$ ), określonego wg normy PN-EN 12086:2001, wynosi 3,5.

Pianka poliuretanowa QUADFOAM 500 została sklasyfikowana w klasie E reakcji na ogień wg normy PN-EN 13501-1+A1:2010, (odpowiadającej określeniu „samogasnący” według rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami). Natryskowa pianka poliuretanowa QUADFOAM 500 może być stosowana bez podkładu lub na podkładzie niepalnym (bez klejenia).

Układ składający się z pianki QUADFOAM 500 (grubość pianki 14 cm) na podkładzie palnym lub niepalnym, pokrytej okładziną z płyt gipsowo-kartonowych, na konstrukcji drewnianej, został sklasyfikowany w klasie B-s1, d0 reakcji na ogień wg normy PN-EN 13501-1+A1:2010 oraz na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami):

- w zakresie stopnia palności płyt – jako niezapalny,
- w zakresie kapania pod wpływem ognia – jako niekapiący,

oraz na podstawie Instrukcji ITB Nr 401/2004 – jako nieodpadający pod wpływem ognia.

Podczas stosowania pianki należy ściśle przestrzegać warunków i technologii jej nakładania oraz zasad przygotowania podłoża, określonych w instrukcji Producenta, w tym wymagań dotyczących dopuszczalnej temperatury izolowanej powierzchni w czasie wykonywanych prac. Piankę można nanosić warstwami, stosując do tego celu wyłącznie specjalne urządzenia natryskowe, określone przez Producenta pianki, przystosowane do dozowania i mieszania wyrobów dwuskładnikowych. Nie należy natryskiwać pianki w pobliżu otwartego ognia.

Użytkownicy pianki powinni otrzymać instrukcję, opracowaną przez Producenta, zawierającą m.in.

- przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu zgodnie z niniejszą Aprobata Techniczną, wymagania dotyczące przechowywania i transportu pianki, przygotowywania podłoża oraz technologii i warunków stosowania wyrobu,
- wymagania BHP i ochrony środowiska.

### 3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

**3.1. Właściwości pianki poliuretanowej QUADFOAM 500.** Wymagane właściwości pianki poliuretanowej QUADFOAM 500 podano w tablicy 1.



Tablica 1

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Gęstość pozorna, $\text{kg/m}^3$	$7,8 \pm 10 \%$	PN-EN 1602:1999
2	Nasiąkliwość wodą po 24 h, przy częściowym zanurzeniu, $\text{kg/m}^2$	$\leq 10,5$	PN-EN 1609:1999/A1:2006
3	Zmiana wymiarów liniowych, %, po 48 h w temp. + 70 °C i wilg. wzgl. 90 %, w kierunku: – długości i szerokości – grubości (kierunek wzrostu pianki w formie)	$\pm 4,0$ $\pm 2,0$	PN-EN 1604:1999/A1:2006
4 <sup>1)</sup>	Zmiana wymiarów liniowych, %, po 48 h w temp. – 20 °C, w kierunku: – długości i szerokości – grubości (kierunek wzrostu pianki w formie)	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$	PN-EN 1604:1999/A1:2006
5	Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym, kPa	$\geq 3,5$	PN-EN 826:1998
6	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych, kPa	$\geq 4,0$	PN-EN 1607:1999
7	Wartość deklarowana współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_D$ , $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ , w temperaturze + 10 °C, w stanie suchym	0,039	PN-EN 12667:2002 PN-EN ISO 10456:2004
8	Emisja lotnych związków organicznych (VOC) – czas niezbędny do osiągnięcia dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych dla zdrowia, dni	$\leq 28$	PN-EN ISO 16000-9:2009
9	Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień, klasa	E	PN-EN 13501-1+A1:2010 PN-EN ISO 11925-2:2010
10	Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień układu, składającego się z pianki QUADFOAM 500 na podkładach palnych lub niepalnych, pokrytej okładziną z płyt gipsowo-kartonowych, na konstrukcji drewnianej	B-s1, d0	PN-EN 13501-1+A1:2010 PN-EN ISO 11925-2:2010 PN-EN 13823:2010

<sup>1)</sup>właściwość określona w procedurze aprobowanej, nie objęta wstępnym badaniem typu i badaniami gotowych wyrobów

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pianka poliuretanowa QUADFOAM 500 powinna być dostarczana, przechowywana i transportowana zgodnie z instrukcją Producenta, w oryginalnych opakowaniach (pojemnikach) Producenta, w sposób bezpieczny i zapewniający niezmiennosć jej właściwości technicznych. Sposób przechowywania i transportu powinien zabezpieczać pojemniki przed nagrzaniem, zniszczeniem lub uszkodzeniem mechanicznym. Warunki pakowania mogą być uzgodnione między producentem i odbiorcą.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę handlową wyrobu,
- nr Aprobaty Technicznej ITB AT-15-9235/2013,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- termin przydatności do użycia,
- pojemność opakowania,
- podstawowe warunki stosowania,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041).

Ponadto, jeżeli z odrębnych przepisów wynika obowiązek oznakowania wyrobu na podstawie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. z 2012 r., poz. 445) oraz dołączania informacji określającej zagrożenia dla zdrowia lub życia, wynikające z karty charakterystyki na podstawie rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 (ze zmianami) Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), do wyrobu powinna być dołączona dokumentacja w odpowiedniej formie, zawierająca wymagane przez przepisy prawne oznakowania i informacje.

## 5. OCENA ZGODNOŚCI

### 5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2005, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyrób, którego dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, może być wprowadzany do obrotu i stosowany przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9235/2013 i oznakował wyrób znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2005, poz. 2041) oceny zgodności natryskowej pianki poliuretanowej QUADFOAM 500 z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9235/2013 dokonuje producent (lub jego



upoważniony przedstawiciel), mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, stosując system 3.

W przypadku systemu 3 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobataą Techniczną ITB AT-15-9235/2013 na podstawie:

- a) wstępnego badania typu przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium,
- b) zakładowej kontroli produkcji.

## 5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu.

Wstępne badanie typu natryskowej pianki poliuretanowej obejmuje:

- nasiąkliwość wodą,
- zmianę wymiarów liniowych,
- naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym,
- wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych,
- wartość deklarowaną współczynnika przewodzenia ciepła,
- emisję lotnych związków organicznych (VOC),
- klasę reakcji na ogień pianki,
- klasę reakcji na ogień układu, składającego się z pianki na podkładach palnych lub niepalnych, pokrytej okładziną z płyt gipsowo-kartonowych.

Badania, które w procedurze aprobacyjnej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobu, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

## 5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

1. specyfikację i sprawdzanie składników i surowców,
2. kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobataą Techniczną ITB AT-15-9235/2013. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

#### 5.4. Badania gotowych wyrobów

##### 5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

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

##### 5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- gęstości pozornej,
- naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym.

##### 5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- nasiąkliwości wodą,
- zmiany wymiarów liniowych,
- wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych,
- wartości deklarowanej współczynnika przewodzenia ciepła,
- emisji lotnych związków organicznych (VOC),
- reakcji na ogień pianki,
- reakcji na ogień układu, składającego się z pianki na podkładach palnych lub niepalnych, pokrytej okładziną z płyt gipsowo-kartonowych.

#### 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.

#### 5.6. Metody badań

Badania właściwości technicznych powinny być wykonywane według norm podanych w tablicy 1, kol. 4. Otrzymane wyniki badań należy porównać w wymaganiami podanymi w tablicy 1, kol. 3.

#### 5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-83/N-03010 i normami dotyczącymi metod badań.



## 5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowany wyrób należy uznać za zgodny z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

## 6. USTALENIA FORMALNO - PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-9235/2013 jest dokumentem stwierdzającym przydatność natryskowej pianki poliuretanowej QUADFOAM 500 do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2005, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyrób, którego dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, może być wprowadzany do obrotu i stosowany przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9235/2013 i oznakował wyrób znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo Własności Przemysłowej (Dz. U. nr 119, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.3. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.4. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia producenta natryskowej pianki poliuretanowej QUADFOAM 500 od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobu oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe jej zastosowanie.

6.5. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie natryskowej pianki poliuretanowej QUADFOAM 500 należy zamieszczać informację o udzielonej temu wyrobowi Aprobacie Technicznej ITB AT-15-9235/2013.

## 7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-9235/2013 jest ważna do 17 grudnia 2018 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem, nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

KONIEC

## INFORMACJE DODATKOWE

### Normy i dokumenty związane

PN-EN 826:1998	<i>Tworzywa sztuczne porowate i gumy. Określanie zachowania przy ściskaniu</i>
PN-EN 1602:1999	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej</i>
PN-EN 1604:1999/A1:2006	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych</i>
PN-EN 1607:1999	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych</i>
PN-EN 1609:1999/A1:2006	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie krótkotrwałej nasiąkliwości wodą metodą częściowego zanurzenia</i>
PN-EN 12667:2002	<i>Właściwości cieplne materiałów i wyrobów budowlanych. Określanie oporu cieplnego metodami odsłoniętej płyty grzejnej i czujnika strumienia cieplnego. Wyroby o dużym i średnim oporze cieplnym</i>
PN-EN 13501-1+A1:2010	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień</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 12086:2001	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie właściwości przy przenikaniu pary wodnej</i>
PN-EN ISO 10456:2004	<i>Materiały i wyroby budowlane. Procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych</i>



PN-EN ISO 16000-9:2009	<i>Powietrze wewnątrz. Część 9. Oznaczanie emisji lotnych związków organicznych z wyrobów budowlanych i wyposażenia. Badanie emisji metodą komorową</i>
PN-EN ISO 11925-2:2010	<i>Badania reakcji na ogień. Zapalność wyrobów poddawanych bezpośredniemu działaniu płomienia. Część 2. Badania przy działaniu pojedynczego płomienia</i>
PN-83/N-03010	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki</i>

#### **Raporty, sprawozdania z badań, klasyfikacje i oceny**

1. LOK00-1739/13/Z00OSK. Raport z badań natryskowej pianki poliuretanowej otwartokomórkowej QUADFOAM 500, Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice, 2013
2. 02404/13/Z00NF (LFS00-02404/13/Z00NF). Badanie emisji lotnych związków organicznych z pianki poliuretanowej otwartokomórkowej QUADFOAM 500 do Aprobaty Technicznej, Zakład Fizyki Ciepłej, Instalacji Sanitarnych i Środowiska ITB, Warszawa, 2013
3. LPP01-02350/13/Z00NP. Raport z badań natryskowej pianki poliuretanowej QUADFOAM 500, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2013
4. LPP02-02350/13/Z00NP. Raport z badań natryskowej pianki poliuretanowej QUADFOAM 500, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2013
5. LPP03-02350/13/Z00NP. Raport z badań natryskowej pianki poliuretanowej QUADFOAM 500, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2013
6. 02350.1/13/Z00NP. Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1+A1:2010, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa, 2013
7. 02350.2/13/Z00NP. Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1+A1:2010, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa, 2013