



Instytut Techniki Budowlanej

00-611 WARSZAWA | ul. FILTROWA 1 | tel.: (48 22) 825 04 71, (48 22) 825 76 55 | fax: (48 22) 825 52 86

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie – UEAtc
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobát Technicznych – EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-9269/2014

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, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

MADEJSKI Spółka Jawna
31-752 Kraków, ul. Makuszyńskiego 28

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

Piany poliuretanowe
GRAFEN PROFESSIONAL

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:
10 lutego 2019 r.

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

Jan Bobrowicz
Jan Bobrowicz

Warszawa, 10 lutego 2014 r.

ZAŁĄCZNIK

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	4
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	6
5. OCENA ZGODNOŚCI	7
5.1. Zasady ogólne	7
5.2. Wstępne badanie typu	7
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	8
5.4. Badania gotowych wyrobów	8
5.5. Częstotliwość badań	9
5.6. Metody badań	9
5.7. Pobieranie próbek do badań	10
5.8. Ocena wyników badań	10
6. USTALENIA FORMALNO - PRAWNE	11
7. TERMIN WAŻNOŚCI	11
INFORMACJE DODATKOWE	12

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobaty Technicznej ITB są piany poliuretanowe GRAFEN PROFESSIONAL:

- Grafen Professional Pianka Montażowa Wężykowa, przeznaczona do aplikacji w temperaturach od +5° do +30°C,
- Grafen Professional Pianka Pistoletowa, przeznaczona do aplikacji w temperaturach od +5° do +30°C,
- Grafen Professional Pianka Montażowa Zimowa Wężykowa, przeznaczona do aplikacji w temperaturach od -10° do +30°C,
- Grafen Professional Pianka Pistoletowa Zimowa, przeznaczona do aplikacji w temperaturach od -10° do +30°C,
- Grafen Professional Pianka Niskoprężna Pistoletowa, przeznaczona do aplikacji w temperaturach od +5° do +30°C.

Producentem wyrobów objętych Aprobata jest firma MADEJSKI Spółka Jawna, ul. Makuszyńskiego 28, 31-752 Kraków.

Piany GRAFEN PROFESSIONAL są jednoskładnikowymi, niskoprężnymi, półsztywnymi pianami poliuretanowymi w aerozolu. Materiał do ich wytwarzania (żywice poliuretanowe, diizocyjaniany i dodatki) dostarczany jest w metalowych pojemnikach ciśnieniowych. Piany objęte Aprobata są wytwarzane i aplikowane w miejscu zastosowania, przy użyciu pistoletu lub dyszy z wężykiem, a po aplikacji twardnieją na skutek absorpcji wilgoci z powietrza.

Wymagane właściwości techniczne pian poliuretanowych, objętych Aprobata, podano w p. 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Piany poliuretanowe GRAFEN PROFESSIONAL są przeznaczone do uszczelniania przestrzeni między ościeżami a ościeżnicami okien i drzwi, wykonywanych z drewna, metalu lub nieplastyfikowanego PVC, przy montażu okien i drzwi (z wyjątkiem drzwi klasyfikowanych w zakresie odporności ogniowej). Piana nie zastępuje mechanicznego mocowania drzwi i okien do przegród budynku, a osadzanie ościeżnic powinno być wykonywane przy użyciu łączników mechanicznych.

Piany poliuretanowe, objęte Aprobata, mogą być stosowane do wypełniania pęknięć i niewielkich, nieruchomych szczelin w połączeniach między elementami przegród w budynku (z wyjątkiem przegród klasyfikowanych w zakresie odporności ogniowej).

Pianę poliuretanową należy chronić przed działaniem promieniowania UV przez osłonięcie odpowiednim kitem lub innymi wyrobami, odpornymi na warunki atmosferyczne. Nie należy używać piany w pobliżu otwartego ognia.

Podczas prac z użyciem pian poliuretanowych należy ściśle przestrzegać warunków ich stosowania, określonych w instrukcji Producenta, oraz warunków montażu drzwi i okien, określonych w instrukcjach ich Producentów.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

Wymagane właściwości techniczne pian poliuretanowych Grafen Professional Pianka Montażowa Wężykowa, Grafen Professional Pianka Pistoletowa i Grafen Professional Pianka Niskoprężna Pistoletowa podano w tablicy 1, a pian Grafen Professional Pianka Montażowa Zimowa Wężykowa, Grafen Professional Pianka Pistoletowa Zimowa - w tablicy 2.

Tablica 1

Poz.	Właściwości	Wymagania			Metody badań
		Wężykowa	Pistoletowa	Niskoprężna	
1	2	3	4	5	6
1	Gęstość pozorna (całkowita), kg/m ³ , piany aplikowanej w temp. +23°C i RH 50%	32,8 ± 15%	23,5 ± 15%	17,5 ± 15%	p. 5.6.2
2	Stopień ekspansji (przyrost wysokości piany w szczelinie), %, piany aplikowanej w temp. +23°C i RH 50%	119 ± 11	59 ± 7	60 ± 6	p. 5.6.3
3	Czas cięcia, minuty, piany aplikowanej w temp. +23°C i RH 50%	65 ± 10%	41 ± 10%	23 ± 10%	p. 5.6.4
4 ¹	Nasiąkliwość po 24 h w wodzie przy częściowym zanurzeniu, kg/m ²	≤ 1			PN-EN 1609:2013 na próbkach (150x150x25) mm
5 ¹	Stabilność wymiarowa po 24 h w temp. +40°C i RH 95%, %, w kierunku: - długości i szerokości - grubości (kierunek wzrostu piany)	± 5 ± 6		± 5 ± 7	PN-EN 1604:2013 na próbkach (100x100x25) mm
6 ¹	Napężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym, kPa	≥ 35		≥ 20	PN-EN 826:2013 na próbkach (50x50x25) mm
7 ¹	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych, kPa	≥ 100		≥ 60	PN-EN 1607:2013 na próbkach (50x50x25) mm

c.d. tablicy 1

Poz.	Właściwości	Wymagania			Metody badań
		Wężykowa	Pistoletowa	Niskoprężna	
1	2	3	4	5	6
8 ¹	Wytrzymałość na ścinanie, kPa	≥ 50		≥ 35	PN-EN 12090:2013
9 ²	Przyczepność piany do podłoża, określona wytrzymałością na rozciąganie, kPa: - drewno - cegła ceramiczna, beton - aluminium - PVC-U	≥ 75 ≥ 75 ≥ 80 ≥ 80		≥ 55 ≥ 40 ≥ 60 ≥ 50	PN-EN 1607:2013

¹ badanie wykonuje się dla piany aplikowanej w temp. +30°C
² badanie wykonuje się dla piany aplikowanej w temp. +5°C i +30°C

Tablica 2

Poz.	Właściwości	Wymagania		Metody badań
		Zimowa Wężykowa	Zimowa Pistoletowa	
1	2	3	4	5
1	Gęstość pozorna (całkowita), kg/m ³ , piany aplikowanej w temp. +23°C i RH 50%	32,5 ± 15%	23,0 ± 15%	p. 5.6.2
2	Przyrost wysokości piany w szczelinie (stopień ekspansji), %, piany aplikowanej w temp. +23°C i RH 50%	133 ± 13	67 ± 7	p. 5.6.3
3	Czas cięcia, minuty, piany aplikowanej w temp. +23°C i RH 50%	68 ± 10%	43 ± 10%	p. 5.6.4
4 ¹	Nasiąkliwość po 24 h w wodzie przy częściowym zanurzeniu, kg/m ²	≤ 1		PN-EN 1609:2013 na próbkach (150x150x25) mm
5 ¹	Stabilność wymiarowa po 24 h w temp. +40°C i RH 95%, %, w kierunku: - długości i szerokości - grubości (kierunek wzrostu piany)	± 5 ± 9		PN-EN 1604:2013 na próbkach (100x100x25) mm
6 ¹	Napężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym, kPa	≥ 40		PN-EN 826:2013 na próbkach (50x50x25) mm
7 ¹	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych, kPa	≥ 100		PN-EN 1607:2013 na próbkach (50x50x25) mm

c.d. tablicy 2

Poz.	Właściwości	Wymagania		Metody badań
		Zimowa Wężykowa	Zimowa Pistoletowa	
1	2	3	4	5
8 ¹	Wytrzymałość na ścinanie, kPa	≥ 50		PN-EN 12090:2013
9 ²	Przyczepność piany do podłoża, określona wytrzymałością na rozciąganie, kPa: - drewno - cegła ceramiczna, beton - aluminium - PVC-U	≥ 80 ≥ 50 ≥ 95 ≥ 85		PN-EN 1607:2013

¹ badanie wykonuje się dla piany aplikowanej w temp. +30°C

² badanie wykonuje się dla piany aplikowanej w temp. -10°C i +30°C

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Piany poliuretanowe, objęte Aprobata, powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób zapewniający zabezpieczenie przed zniszczeniem lub mechanicznym uszkodzeniem opakowań. 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,
- pojemność netto lub pojemność netto i masę netto,
- okres przydatności do użycia,
- nr Aprobaty Technicznej ITB AT-15-9269/2014,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu 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, z późniejszymi zmianami).

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 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9269/2014 i oznakował wyroby 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 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-9269/2014 dokonuje Producent, stosując system 3.

W przypadku systemu 3 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9269/2014 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 wyrobów do obrotu.

Wstępne badanie typu obejmuje:

- nasiąkliwość przy częściowym zanurzeniu,
- stabilność wymiarową,
- naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym,
- wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych,

- wytrzymałość na ścinanie,
- przyczepność do podłoża.

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

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację i sprawdzanie surowców i składników,
- 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 Aprobata Techniczną ITB AT-15-9269/2014. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyrób spełnia 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:

- badania bieżące,
- badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- gęstości pozornej,
- czasu cięcia.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- stopnia ekspansji,
- naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym,
- nasiąkliwości przy częściowym zanurzeniu,
- stabilności wymiarowej,
- wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych,
- wytrzymałości na ścinanie,

- przyczepności do podłoża.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być wykonywane 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 należy wykonywać nie rzadziej niż raz na 3 lata.

5.6. Metody badań

Badania właściwości technicznych powinny być wykonywane według norm podanych w tablicach 1 i 2 oraz podanych poniżej opisów. Otrzymane wyniki badań należy porównywać z wymaganiami podanymi w tablicach 1 i 2.

5.6.1. Warunki przygotowania próbek do badań. Pianę poliuretanową należy spieniać przy użyciu odpowiednio pistoletu lub dyszy z wężykiem:

- a) bezpośrednio na podłożu – w przypadku próbek do badań gęstości pozornej (całkowitej) i czasu cięcia,
- b) w formach ze sklejki wyłożonej od góry folią, symulujących szczelinę (od dołu podłoże według tablic 1 i 2) – w przypadku próbek do badań przyczepności do podłoża,
- c) w formach ze sklejki wyłożonej papierem, symulujących szczelinę – w przypadku próbek do pozostałych badań.

Aplikację piany przeprowadza się w komorze klimatycznej, w temperaturach według tablic 1 i 2. Formy z pianą do badań według b) i c), z wyjątkiem badania stopnia ekspansji, należy pozostawić na 24 h w warunkach spieniania, a następnie rozformować i poddać dalszej klimatyzacji w warunkach laboratoryjnych przez okres 14 dni, po czym przygotować próbki do badań.

5.6.2. Sprawdzenie gęstości pozornej (całkowitej). Badanie należy wykonywać na próbkach piany spienionej swobodnie, w postaci pojedynczych odcinków „sznura” długości około 15 cm i średnicy nie mniejszej niż 30 mm. Odcinki sznura należy nanosić na płaską powierzchnię wyłożoną folią. Próbki powinny być pozostawione w warunkach spieniania (p. 5.6.1) przez okres 24 h lub 14 dni. Po tym czasie każdą z sześciu przygotowanych próbek (z naskórkiem) należy zważyć z dokładnością do 0,01 g, określając jej masę m . Próbki należy kolejno zanurzać w napełnionym wodą cylindrze pomiarowym z podziałką 10 cm³ (objętość początkowa wody v_0)

i odczytywać zwiększoną objętość (v_1). Gęstość pozorną ρ , w kg/m^3 , należy obliczać ze wzoru: $\rho = [m : (v_1 - v_0)] \cdot 1000$. Wynik badania stanowi średnia z sześciu pomiarów.

5.6.3. Sprawdzenie stopnia ekspansji (przyrostu wysokości piany w szczelinie).

Sprawdzenie przyrostu wysokości piany należy wykonać poprzez spienienie piany w formie w postaci metrowej szczeliny o szerokości i wysokości 30 x 30 mm. Do badania należy przygotować dwie formy (szczeliny). Bezpośrednio po aplikacji piany do jednej formy, na jej powierzchnię nakładamy drugą formę i po 24 godz. od spienienia, przy pomocy suwmiarki z dokładnością nie mniejszą niż 0,01 mm, mierzymy 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 należy przed badaniem klimatyzować przez 24 godz. w warunkach laboratoryjnych. Wynikiem badania jest wartość średnia uzyskana z co najmniej trzech pomiarów.

5.6.4. Sprawdzenie czasu cięcia. Sprawdzenie czasu cięcia należy przeprowadzać w warunkach laboratoryjnych. Na arkusz papieru należy spieniać kilka pasów pojedynczych warstw piany (odcinki „sznura” o średnicy nie mniejszej niż 30 mm) w odległości 2 do 3 cm od siebie. Przy pomocy szablonu z wycięciem o szerokości 60 mm i wysokości 30 mm znajduje się fragment sznura piany o wysokości 30 mm i przecina go za pomocą noża w przedziałach czasu co 3 minuty, a pod koniec badania co 1 minutę. Jeżeli po przecięciu na powierzchni noża pozostanie piana lub gdy cięcie spowoduje zniszczenie struktury (komórek piany) należy proces powtarzać na kolejnych fragmentach sznura piany. Wynikiem badania jest czas, po którym cięta nożem piana nie będzie pozostawała na nożu i powodowała zniszczenie struktury.

5.7. Pobieranie próbek do badań

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

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO - PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-9269/2014 jest dokumentem stwierdzającym przydatność pian poliuretanowych GRAFEN PROFESSIONAL do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9269/2014 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2. Aprobata Techniczna ITB 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 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). 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 od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

6.5. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie pian poliuretanowych GRAFEN PROFESSIONAL, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-9269/2014.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-9269/2014 jest ważna do 10 lutego 2019 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 zalecenia związane

PN-EN 826:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie zachowania przy ściskaniu</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 krótkotrwalej nasiąkliwości wodą metodą częściowego zanurzenia</i>
PN-EN 12090:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie zachowania przy ścinaniu</i>
PN-83/N-03010	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki</i>

Raporty, sprawozdania z badań, oceny i klasyfikacje

1. 02338/13/Z00NK (LK02-02338/13/Z00NK). Praca badawcza dotycząca pian i kleju poliuretanowego w pojemnikach ciśnieniowych. Część 2: Badania pian poliuretanowych. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB