



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0328 wydanie 2

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:

Sealed Air Polska Sp. z o.o.
Duchnice, ul. Ożarowska 28A, 05-850 Ożarów Mazowiecki
Sealed Air Corporation, 2415 Cascade Pointe Boulevard
Charlotte, NC 28208, USA

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0328 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższego wyrobu budowlanego do zamierzonego zastosowania:

Mata z ekstrudowanej pianki polietylenowej ETHAFOAM 2222 pod cementowe podkłady podłogowe

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
22 grudnia 2027 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 22 grudnia 2022 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2017/0328 wydanie 2 zawiera 11 stron, w tym 1 Załącznik. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0328 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2017/0328 wydanie 1. 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.

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 matę z ekstrudowanej pianki polietylenowej, o nazwie handlowej ETHAFOAM 2222 (oznaczenie typu wyrobu), produkowaną przez Sealed Air Corporation, 2415 Cascade Pointe Boulevard, Charlotte, NC 28208, USA, w zakładach produkcyjnych:

- Sealed Air Limited, 17 Telford Way, Telford Way Industrial Estate, Kettering, Northants NN16 8 UN, Wielka Brytania,
- Sealed Air Svenska A.B., Patorpsvagen 2, Norra Industriomradet, S-58732 Aneby, Szwecja,
- Sealed Air S.r.l, Via Europa, Bellusco, Milano 20040, Włochy.

Upoważnionym przedstawicielem producenta w Polsce jest Sealed Air Polska Sp. z o.o., Duchnice, ul. Ożarowska 28A, 05-850 Ożarów Mazowiecki.

Matą ETHAFOAM 2222 jest wykonana z ekstrudowanej pianki polietylenowej, posiadającej strukturę porowatą o zamkniętych porach.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje matę o wymiarach nominalnych – grubość: 5 mm, szerokość: 1500 mm i długość: 75 m.

Cechy identyfikacyjne maty ETHAFOAM 2222 podano w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Matą z ekstrudowanej pianki polietylenowej ETHAFOAM 2222 jest przeznaczona do wykonywania izolacji akustycznej, układanej pod cementowe podkłady podłogowe (wylewki i jastrychy) w podłogach pływających, w celu zwiększenia izolacyjności akustycznej stropów od dźwięków uderzeniowych (sprężysta warstwa tłumiąca).

Obciążenie użytkowe podłóg pływających z matami ETHAFOAM 2222 powinny być określone z uwzględnieniem właściwości użytkowych wyrobu podanych w p. 3 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

Podłogi z matami ETHAFOAM 2222 charakteryzują się ważnymi wskaźnikami zmniejszenia poziomu uderzeniowego, pozwalającymi je zakwalifikować do podłóg pływających klas akustycznych według tablicy 2, określonych na podstawie Instrukcji ITB Nr 463/2011.

Podłogi z matami ETHAFOAM 2222 mogą być stosowane w pomieszczeniach, dla których wymagany wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego podłogi, określony w projekcie technicznym budynku i wynikający z właściwości akustycznych płyty stropowej, przenoszenia bocznego i wymagań normy PN-B-02151-03:2015, odpowiada wartościom podanym w tablicy 2. Ustalając zakres stosowania podłogi na stropie należy również ocenić izolacyjność stropu od dźwięków powietrznych, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02151-03:2015.

Maty ETHAFOAM 2222 mogą być stosowane w posadzkach z ogrzewaniem podłogowym, pod warunkiem, że temperatura w układzie grzewczym nie przekracza +40°C.

Podłogi pływające (wylewki i jastrychy) z matami ETHAFOAM 2222 powinny być wykonywane przy uwzględnieniu następujących zaleceń:

- maty należy układać równoległymi pasami, na zakład o szerokości 10 cm,
- złącza ułożonych mat, na całej długości, należy skleić taśmą samoprzylepną,
- w przypadku układu warstwowego dwóch mat – drugą warstwę maty należy kłaść pasami równoległymi do warstwy poprzedniej, z przesunięciem styków,

- w celu eliminacji mostków akustycznych, na obrzeżach podłogi powinien być zachowany dystans pomiędzy wylewką cementową i ścianami pomieszczenia (co najmniej 5 mm); wzdłuż ścian należy ułożyć pionowo paski maty (tzw. taśmy dylatacyjne, brzegowe), o grubości co najmniej równej grubości maty i wysokości zapewniającej odizolowanie podłogi pływającej od przegród pionowych pomieszczenia,
- przed wylaniem zaprawy, maty należy przykryć folią polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm, a zakłady folii należy skleić taśmą samoprzylepną.

Mata objęta niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinna być stosowana zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, 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 2022 r., poz. 1225),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcji stosowania opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe maty z ekstrudowanej pianki polietylenowej ETHAFOAM 2222 i metody oceny podano w tablicach 1 ÷ 3.

Tablica 1

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Gęstość pozorna, kg/m ³	33 ± 4	PN-EN 1602:2013
2	Masa powierzchniowa, g/m ²	150 ÷ 190	PN-EN ISO 23997:2012
3	Nasiąkliwość wodą, % (V/V) przy długotrwałym całkowitym zanurzeniu, %	≤ 2,0	PN-EN 12087:2013 metoda 2A
4	Ściśliwość krótkotrwała, mm	≤ 1,0	PN-EN 12431:2013 (czas odprężania 120 s)
5	Wytrzymałość na rozciąganie, kPa	≥ 250	PN-EN ISO 1798:2009
6	Wydłużenie względne przy zerwaniu, %	≥ 60	
7	Odkształcenia pod określonym obciążeniem, %	wg tablicy 2	PN-EN 1605:2013 EAD 040048-01-0502 EAD 040049-00-0502
8	Naprężenia-odkształcenia przy ściskaniu, kPa: - kompresja 25% - kompresja 50% - kompresja 70%	≥ 20 ≥ 60 ≥ 150	PN-EN ISO 3386-1:2000/ A1:2010
9 ¹⁾	Sztywność dynamiczna s', MN/m ³ :		PN-EN 29052-1:2011 ¹⁾ Instrukcja ITB Nr 463/2011
	- mata 5 mm	70 < s' ≤ 100 (klasa SD 100)	
	- mata 2 x 5 mm	30 < s' ≤ 40 (klasa SD 40)	
10 ¹⁾	Właściwości akustyczne	wg tablicy 3	PN-EN ISO 717-2:2021 PN-EN ISO 10140-3:2021 PN-EN 12354-2:2017 Instrukcja ITB Nr 463/2011

¹⁾ zakres obciążeń 0,4 ÷ 4 kPa

Tablica 2

Poz.	Obciążenie, kPa	Odkształcenie względne ϵ , %		Różnica $\Delta\epsilon$, %
		Czas trwania obciążenia: (48 ± 1) h Temperatura: (23 ± 1)°C	Czas trwania obciążenia: (168 ± 1) h Temperatura: (40 ± 1)°C	
1	2	3	4	5
1	3	≤ 10	≤ 40	≤ 30
2	10	≤ 20	≤ 80	≤ 60

Tablica 3

Poz.	Konstrukcja podłogowa	Opis podłogi	Wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_w , dB	Klasa akustyczna podłogi
1	2	3	4	5
1	PP podłoga pływająca	mata 5 mm + podkład cementowy o masie powierzchniowej $m' = 80 \text{ kg/m}^2$ i grubości 40 lub 60 mm	$16 \leq \Delta L_w \leq 18$	PP _n – 14
2		mata 5 mm + podkład cementowy o masie powierzchniowej $m' = 117 \text{ kg/m}^2$ i grubości 40 lub 60 mm	$19 \leq \Delta L_w \leq 21$	PP _n – 17
3		mata 2 x 5 mm + podkład cementowy o masie powierzchniowej $m' = 80 \text{ kg/m}^2$ i grubości 40 lub 60 mm	$19 \leq \Delta L_w \leq 21$	PP _n – 17
4		mata 2 x 5 mm + podkład cementowy o masie powierzchniowej $m' = 117 \text{ kg/m}^2$ i grubości 40 lub 60 mm	$22 \leq \Delta L_w \leq 24$	PP _n – 20

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Mata objęta niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinna być dostarczana w oryginalnych opakowaniach producenta w sposób zapewniający niezmiennosc jej właściwości technicznych.

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

Mata powinna być przechowywana w pomieszczeniach suchych, przewiewnych, z dala od urządzeń grzejnych, w sposób zapewniający bezpieczeństwo składowania i niezmiennosc jej 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-2017/0328 wydanie 2),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- 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 4 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) wyglądu zewnętrznego,
- b) wymiarów
- c) masy powierzchniowej.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) nasiąkliwości,
- b) ściśliwości krótkotrwałej,
- c) wytrzymałości na rozciąganie,
- d) wydłużenia względnego przy zerwaniu,
- e) sztywności dynamicznej.

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-2017/0328 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocena Techniczną ITB-KOT-2017/0328 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0328 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk maty z ekstrudowanej pianki polietylenowej ETHAFOAM 2222, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny,

mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0328 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyrób, którego dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniony na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2017/0328 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0328 wydanie 2 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

6.6. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobu od odpowiedzialności za jego prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za jego właściwe zastosowanie.

6.7. 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) LZM00-02331/22/Z00NZM. Raport z badań. Mata z ekstrudowanej pianki polietylenowej ETHAFOAM 2222 pod cementowe podkłady podłogowe. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB.
- 2) LZF00-02278/22/Z00NZF. Raport z badań. ETHAFOAM 2222. Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB.
- 3) NZF.410.600.2022.04283.14.HK. Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB.
- 4) LZM01-01653/16/Z000NZM. Raport z badań dotyczący maty z ekstrudowanego polietylenu ETHAFOAM 2222. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB.
- 5) NZM-01981R:09/AP/16. Opinia dotycząca maty z ekstrudowanego polietylenu ETHAFOAM 2222. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB.

- 6) NZF-06828:13/AI/16. Opinia Techniczna dot. oceny akustycznej podłóg pływających z matami ETHAFOAM 2222. Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB
- 7) LK00-02205/14/Z00NK. Raport z badań dotyczący mat z ekstrudowanej pianki polietylenowej ETHAFOAM 2222. Zakład Akustyki ITB.
- 8) 02239/14/Z00NA (LA00-2239/14/Z00NA). Sprawozdanie z badań sztywności dynamicznej maty z ekstrudowanej pianki polietylenowej Ethafoam 2222 grubości 5 mm. Zakład Akustyki ITB.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 822:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie długości i szerokości</i>
PN-EN 823:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości</i>
PN-EN 12087:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie nasiąkliwości wodą przy długotrwałym zanurzeniu</i>
PN-EN 12354-2:2017	<i>Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów. Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych między pomieszczeniami</i>
PN-EN 12431:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości wyrobów do izolacji podłóg pływających</i>
PN-EN 1602:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej</i>
PN-EN 1605:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie odkształcenia pod określonym obciążeniem ściskającym i w określonych warunkach temperaturowych</i>
PN-EN ISO 3386-1:2000/ A1:2010	<i>Elastyczne tworzywa sztuczne porowate. Oznaczanie charakterystyki naprężenie-odkształcenie przy ściskaniu. Część 1: Materiały małej gęstości</i>
PN-EN 29052-1:2011	<i>Akustyka. Określanie sztywności dynamicznej. Część 1: Materiały stosowane w pływających podłogach w budynkach mieszkalnych</i>
PN-EN ISO 717-2:2021	<i>Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych</i>
PN-EN ISO 1798:2009	<i>Elastyczne tworzywa sztuczne porowate. Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenia przy zerwaniu</i>
PN-EN ISO 23997:2012	<i>Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie masy powierzchniowej</i>
PN-B-02151-3:2015	<i>Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych</i>
PN-EN ISO 10140-3:2021	<i>Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych</i>
Instrukcja ITB Nr 463/2011	<i>Właściwości dźwiękoizolacyjne stropów oraz zasady doboru podłóg z uwagi na izolacyjność od dźwięków uderzeniowych stropów masywnych</i>
EAD 040048-01-0502	<i>Rubber fibre mat to be used for impact sound insulation</i>

EAD 040049-00-0502

Polyurethane (PU) foam mat to be used for impact sound insulation

ITB-KOT-2017/0328

Mata z ekstrudowanej pianki polietylenowej ETHAFOAM 2222 pod

wydanie 1

cementowe podkłady podłogowe

Załącznik A.

Tablica A1. Cechy identyfikacyjne maty ETHAFOAM 2222

Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wygląd zewnętrzny	mata o jednolitej barwie, bez widocznych otwartych porów na powierzchni; powierzchnie, krawędzie i naroża bez uszkodzeń mechanicznych	ocena wizualna
2	Dopuszczalne odchyłki wymiarów:		
	- długości	+ 1 / - 0 m	PN-EN 822:2013
	- szerokości	+ 50,0 / - 0 mm	PN-EN 822:2013
	- grubości	± 0,5 mm	PN-EN 823:2013 (pod obciążaniem 250 ± 5 kPa)