



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0224 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 firmy:

LAMINAM S.p.A
Via Ghiarola Nuova 258, 41042 Fiorano Modenese, Włochy

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0224 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:


Ceramiczne płyty wielkoformatowe LAMINAM

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

16 października 2022 r.



p.o. DYREKTORA
Instytutu Techniki Budowlanej


dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 16 października 2017 r.

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

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są ceramiczne płyty wielkoformatowe LAMINAM. Wyroby objęte Krajową Oceną Techniczną są produkowane przez firmę LAMINAM S.p.A, Via Ghiarola Nuova 258, 41042 Fiorano Modenese, Włochy, w zakładach produkcyjnych we Włoszech. Upoważnionym przedstawicielem firmy LAMINAM S.p.A w Polsce jest firma INTERSTONE Sp. z o.o., ul. Słowackiego 4C/14, 34-120 Andrychów.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje ceramiczne płyty wielkoformatowe typów:

- LAMINAM 3+,
- LAMINAM 5+,
- LAMINAM 12+.

Od strony wewnętrznej płyt LAMINAM 3+, LAMINAM 5+ i LAMINAM 12+ przyklejona jest siatka z włókna szklanego za pomocą żywicy.

Ceramiczne płyty wielkoformatowe LAMINAM produkowane są poprzez prasowanie, następnie spiekanie granulatu ze skały granitowej, ilu łupkowego i pigmentów ceramicznych, w piecu hybrydowym, w temperaturze 1250°C.

Minimalne wymiary płyt objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną wynoszą 500 x 500 mm (długość x szerokość), a maksymalny wymiar wynosi 3080 x 1650 mm (długość x szerokość) w przypadku płyt LAMINAM 3+ oraz 3300 x 1650 mm (długość x szerokość) w przypadku płyt LAMINAM 5+ i LAMINAM 12+. Standardowe wymiary płyt wynoszą 3000 mm x 1000 mm.

Cechy identyfikacyjne płyt wielkoformatowych LAMINAM podano w załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Ceramiczne płyty wielkoformatowe LAMINAM 3+ są przeznaczone do wykonywania okładzin ścian i sufitów, na zewnątrz i wewnątrz budynków.

Ceramiczne płyty wielkoformatowe LAMINAM 5+ i LAMINAM 12+ są przeznaczone do wykonywania okładzin ścian i sufitów oraz wykładzin podłóg, na zewnątrz i wewnątrz budynków.

Płyty LAMINAM 3+, LAMINAM 5+ oraz LAMINAM 12+ zostały sklasyfikowane w klasie A2-s1,d0 reakcji na ogień według PN-EN 13501-1+A1:2010 oraz jako niepalne, niekapiące i nieodpadające pod wpływem ognia oraz nierozprzestrzeniające ognia wewnątrz i na zewnątrz budynków na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 1422), pod warunkiem mocowania bezpośrednio do płyt gipsowo-kartonowych lub podłoża klasy co najmniej A2-s3,d0 reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1+A1:2010 lub w dowolnej odległości od podłoża.

Płyty LAMINAM 5+ oraz LAMINAM 12+ zostały sklasyfikowane w klasie A2_{fl}-s1 reakcji na ogień według PN-EN 13501-1+A1:2010 oraz jako niepalne na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 1422), pod warunkiem stosowania na podkładach klasy A1 lub A2 reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1+A1:2010, o grubości co najmniej 6 mm i gęstości nie mniejszej niż 1800 kg/m³.

Sposób mocowania płyt LAMINAM do podłoża nie jest objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną.

Obróbka płyt LAMINAM odbywa się poprzez piłowanie, wiercenie oraz cięcie. Do piłowania mogą być używane piły tarczowe, taśmowe lub ręczne kabłąkowe.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 1422),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB,
- zaleceń zawartych w instrukcji technicznej opracowanej przez producenta.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe płyt LAMINAM i metody zastosowane do ich oceny podano w tablicy 1.

Tablica 1

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Nasiąkliwość wodą, %	≤ 0,5	PN-EN ISO 10545-3:1999
2	Wytrzymałość na zginanie płyt 3+, 5+ i 12+, MPa	≥ 50	PN-EN ISO 10545-4:2014
3	Odporność na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia	≥ 0,70	PN-EN ISO 10545-5:1999
4*	Odporność na ścieranie (ścieralność wgłębna), mm ³	≤ 125	PN-EN ISO 10545-6:2012
5	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej w przedziale temperatur -20°C ÷ 100°C, 1°C, w poprzek i wzdłuż płyty	≤ 7 x 10 ⁻⁶	PN-EN ISO 10545-8:2014
6	Odporność na szok termiczny	odporne	PN-EN ISO 10545-9:2013
7	Odporność na zamrażanie / odmrażanie	odporne	PN-EN ISO 10545-12:1999
8	Odporność na działanie środków chemicznych: – 10 % roztwór wodny NH ₄ Cl – 2 % roztwór wodny NaOCl – 3 % roztwór wodny HCl – 3 % roztwór wodny KOH – 18 % roztwór wodny HCl – 3 % roztwór wodny KOH – 10 % roztwór wodny KOH – 10 % roztwór wodny kwasu cytrynowego – 5 % roztwór wodny kwasu mlekowego	UA UA ULA ULA UHA ULA UHA ULA UHA	PN-EN ISO 10545-13:1999+AP1:2003
9	Odporność na płamienie, klasa: – oliwa – jod, roztwór alkoholowy, 13g/l – zielony środek płamiący w lekkim oleju	5 5 5	PN-EN ISO10545-14:1999

Tablica 1, cd.

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
10	Odporność na działanie laboratoryjnych źródeł światła określona zmianą barwy, dawka napromienienia 6,2 GJ/m ² , stopień w skali szarej	4 ÷ 5	PN-EN ISO 4892-2:2013
11*	Klasa właściwości przeciwpoślizgowych: – półmat (powierzchnia lekko szorstka) – mat (powierzchnia szorstka)	R9 R10	PN-EN ISO 10545-9:2013
12*	Odporność na poślizg: – na sucho a) połysk (powierzchnia gładka) b) półmat (powierzchnia lekko szorstka) c) mat (powierzchnia szorstka) – na mokro a) połysk (powierzchnia gładka) b) półmat (powierzchnia lekko szorstka) c) mat (powierzchnia szorstka)	≥ 60 ≥ 85 ≥ 60 ≥ 15 ≥ 25 ≥ 35	PN-EN 13036-4:2011
13	Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień, klasa (dotyczy okładzin ściennych i sufitowych)	A2-s1,d0	PN-EN 13501-1:2010
14*	Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień, klasa (dotyczy wykładzin podłogowych)	A2fl-s1	
* dotyczy płyt do wykonywania wykładzin podłóg (LAMINAM 5+ i LAMINAM 12+)			

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach Producentów oraz przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją Producentów.

Sposób znakowania wyrobu 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 6 grudnia 2016 r., poz. 1966).

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-2017/0224 wydanie 1),
- 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) ma zastosowanie system 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe ocenione w p. 3 stanowią badanie typu zestawów wyrobów, 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:

- wyglądu zewnętrznego,
- kształtu,
- wymiarów,
- jakości powierzchni,
- masy powierzchniowej,
- nasiąkliwości wodą,
- wytrzymałości na zginanie.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- odporności na uderzenie,
- odporności na ścieranie (dotyczy płyt do wykonywania wykładzin podłóg),
- współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej,
- odporności na szok termiczny,
- mrozoodporności,
- odporności na działanie źródeł światła ,
- właściwości przeciwpoślizgowych (dotyczy płyt do wykonywania wykładzin podłóg),
- odporności na poślizg (dotyczy płyt do wykonywania wykładzin podłóg),
- 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 wykonane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0224 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk ceramicznych płyt wielkoformatowych LAMINAM, 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-2017/0224 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1570) 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-2017/0224 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0224 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 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). 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. NZM-05985R:02/IG/16. Opinia specjalistyczna, dotycząca nowelizacji Aprobaty Technicznej ITB, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2016 r.
2. LZM00-02491/16/Z00NZM. Raport z badań płyt LAMINAM, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2017 r.
3. LZM00-0040/17/Z00NZM. Raport z badania adhezji kleju, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2017 r.
4. 2838.1/16/Z00NZP. Raport klasyfikacyjny w zakresie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1+A1:2010, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa, 2017 r.
5. 2838.2/16/Z00NZP. Raport klasyfikacyjny w zakresie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1+A1:2010, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa, 2017 r.
6. LZP01-2838/16/Z00NZP. Raport z badań ogniowych, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa, 2017 r.
7. LZP02-2838/16/Z00NZP. Raport z badań ogniowych, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa, 2017 r.
8. 192/LB/2016. Raport z badania mrozoodporności płyt LAMINAM, Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Warszawa, 2017 r.

9. LZM00-02046/17/Z00NZM. Raport z badania masy powierzchniowej płyt LAMINAM, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2017 r.
10. Raport z badań, Laboratorium firmy LAMINAM z dn. 4.10.2017 r.
11. NM-02882R:02/BN/12. Opinia specjalistyczna do wniosku zarejestrowanego pod nr NJ-3138/11 o udzielenie Aprobaty Technicznej na włoskie płytki ceramiczne LAMINAM, Zakład Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2012 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 14411:2016	Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki znakowanie
PN-EN ISO 10545-1:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru
PN-EN ISO 10545-2:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
PN-EN ISO 10545-3:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej
PN-EN ISO 10545-4:2014	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej
PN-EN ISO 10545-5:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia
PN-EN ISO 10545-6:2012	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych
PN-EN ISO 10545-8:1998	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej
PN-EN ISO 10545-9:1998	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN ISO 10545-12:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN ISO 10545-13:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności chemicznej
PN-EN ISO 10545-14:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na płamienie
PN-EN 13501-1+A1:2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1. Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
PN-EN 13845:2006	Elastyczne pokrycia podłogowe. Pokrycia podłogowe polichlorkowinyłowe na bazie materiałów zwiększających odporność na poślizg. Wymagania
PN-EN ISO 4892-2:2013	Tworzywa sztuczne. Metody ekspozycji na laboratoryjne źródła światła. Część 2: Lampy ksenonowe łukowe
PN-EN 13036-4:2011	Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła
PN-EN ISO 23997:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie masy powierzchniowej
PN-EN 12004-2:2017	Kleje do płytek ceramicznych. Część 2: Metody badań
PN-EN 1348:2008	Kleje do płytek. Oznaczanie przyczepności dla klejów cementowych
AT-15-9003/2012	Ceramiczne płyty wielkoformatowe LAMINAM

Załącznik A. Cechy identyfikacyjne płyt LAMINAM

Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wygląd zewnętrzny	powierzchnia licowa gładka lub z fakturą; wykończenie powierzchni: mat (szorstka), półmat (lekko szorstka), połysk (gładka); barwa jednolita lub wzór imitujący naturalne materiały; powierzchnia spodnia (montażowa) z naklejoną siatką z włókna szklanego	ocena wizualna
2	Grubość płyt, mm: - LAMINAM 3+ - LAMINAM 5+ - LAMINAM 12+	3,7 ± 0,4 6,3 ± 0,4 12,3 ± 0,4	PN-EN ISO 10545-2:1999
3	Dopuszczalne odchyłki wymiarów, mm: - długości - szerokości	± 0,5 ± 0,5	
4	Jakość powierzchni, udział procentowy płytek bez wad, %	≥ 95	
5	Odchylenie od kąta prostego, mm	± 2,0	metoda ¹⁾
6	Płaskość powierzchni, mm	± 2,0	metoda ²⁾
7	Masa powierzchniowa, kg/m ² - płyty LAMINAM 3+ - płyty LAMINAM 5+ - płyty LAMINAM 12+	7,7 ± 10% 14,8 ± 10% 28,6 ± 10%	PN-EN ISO 23997:2012
8 ³⁾	Siła wiązania – adhezja kleju, MPa	≥ 1,0	PN-EN 1348:2008

¹⁾ pomiar długości przekątnych płyty na 10 próbkach, za pomocą narzędzi pomiarowych o odpowiedniej dokładności

²⁾ pomiar odchylenia od płaskości powierzchni w 4 punktach płyty (dwie krawędzie boczne i dwa naroża), na 10 próbkach płyty ułożonej na płaskim podłożu

³⁾ badanie z klejem klasy C2ES2, C2FTS2 i C2TES2 według normy PN-EN 12004-2:2017