



ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ, AKUSTYKI I ŚRODOWISKA

LABORATORIUM FIZYKI CIEPLNEJ, AKUSTYKI I ŚRODOWISKA LZF, 40-153 Katowice, al. Korfantego 191

Warszawa 11.07.2017

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr LZF00-02104/16/Z00NZF

wydanie trzecie, zastępuje sprawozdanie z badań
nr LZF00-02104/16/Z00NZF wydanie drugie z dnia 20.09.2016

Typ i nazwa wyrobu budowlanego, którego próbkę poddano badaniu:

Płyty styropianowe DACH/PODŁOGA PERFECT 038 gr. 50 mm; Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu wg DWU nr 8-JU/05/ALAMENTTI/2016 z dnia 9.05.2016 r.: Płyty styropianowe typ EPS, JUSTYR DACH/PODŁOGA PERFECT EPS-EN 13163 T1-L2-W2-S_b2-P10-BS125-CS(10)80-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100

Nazwa i adres zlecającego przeprowadzenie badań: Wielkopolski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego, al. Niepodległości 16/18, 61-713 Poznań

Imię, nazwisko i stanowisko służbowe przeprowadzającego badania:

wykonujący badanie: Zofia Nowrot – specjalista; odpowiedzialny za badanie i ocenę zgodności wyników badań z wymaganiami: Agnieszka Winkler-Skalna – adiunkt

A. Oznaczenie próbki

1. Miejsce pobrania próbki:

u sprzedawcy: STYROBUD-BIS Spółka Jawna R. i J. Fingas, ul. Wierzbowa, 62-800 Kalisz

2. Data pobrania próbki: 2.08.2016 r.;

nr protokołu pobrania próbki: 1

3. Data dostarczenia próbki: 8.08.2016 r.;

nr protokołu przyjęcia próbki: LZF00-02104/16/Z00NZF

4. Oznaczenie producenta:

Zgodnie z Deklaracją właściwości użytkowych nr 8-JU/05/ALAMENTTI/2016 z dnia 9.05.2016 r., dołączoną do Wniosku o przeprowadzenie badań laboratoryjnych z dnia 5.08.2016 r. – MP-ALAMENTTI Sp. z o.o., ul. Sobieskiego 18, 42-282 Kruszyňa

5. Oznaczenie serii lub partii produkcyjnej albo inny element identyfikujący:

Data produkcji: 21.07.2016 r.

6. Termin trwałości, ważności lub przydatności, o ile występuje:

Nie występuje

7. Określenie sposobu opakowania próbki:

Folia z nadrukami firmowymi producenta, folia typu stretch, dołączona kartka z opisem próbki i pieczęcią WINB. Kod oznaczenia produktu znajdujący się na opakowaniu: EPS-EN 13163-T1-L2-W2-S_b2-P10-BS125-CS(10)80-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100; deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła: 0,038 W/(mK); klasa reakcji na ogień E.



8. Wielkość partii wyrobu budowlanego, z której pobrano próbkę:
10 paczek.

9. Wielkość (ilość, masa, objętość) próbki:
0,3 m³.

10. Przepisy, dokumenty normalizacyjne lub inne specyfikacje techniczne, które zastosowano przy pobieraniu i zabezpieczaniu próbek:
art. 26 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2014 r. poz. 883 z późn. zm.), rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym (Dz.U. z 2015 r. poz. 2332).

11. Data przeprowadzenia badania: 16.08.2016 - 22.08.2016

12. Miejsce przeprowadzenia badania (jeśli zostało wykonane poza siedzibą laboratorium):-

B. Wyniki badań oraz identyfikacja zastosowanych metod badań

Oględziny: wyniki oględzin na zgodność z wymaganiami określonymi w PN-EN 13163:2013-05E – styropian bez uszkodzeń w ilości wystarczającej do przeprowadzenia zleconego zakresu badań.

Badania fizyczno-chemiczne

Lp.	Badana cecha / Zasadnicza charakterystyka	Norma	Nr tablicy
1	Zachowanie przy zginaniu (wytrzymałość na zginanie)	PN-EN 12089:2013-07, metoda B	1
2	Zachowanie przy ściskaniu (naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym)	PN-EN 826:2013-07	2
3	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych	PN-EN 1607:2013-07	3
4	Opór cieplny i właściwości z nim związane (współczynnik przewodzenia ciepła)	PN-EN 12667:2002	4

1. Zachowanie przy zginaniu (wytrzymałość na zginanie)

Tablica nr 1

Oznaczenie próbki	σ_b [kPa]	Śr. σ_b [kPa]	Uwagi
02104/16/038/2/1	130	132	$d_N - 50$ mm
02104/16/038/2/2	130		$d_N - 50$ mm
02104/16/038/2/3	137		$d_N - 50$ mm
Zaokrąglenie wyników	1 kPa		
Niepewność	Niepewność rozszerzona pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2,57$ wynosi ± 3 kPa		

Legenda:

σ_b	Wytrzymałość na zginanie
d_N	Grubość nominalna

2. Zachowanie przy ściskaniu (naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym)

Tablica nr 2

Oznaczenie próbki	σ_{10} [kPa]	Śr. σ_{10} [kPa]	Uwagi
02104/16/038/2/7	68,5	69,2	$d_N - 50$ mm
02104/16/038/2/8	68,3		$d_N - 50$ mm
02104/16/038/2/9	70,7		$d_N - 50$ mm
Zaokrąglenie wyników	0,1 kPa		
Niepewność	Niepewność rozszerzona pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k = 2,11$ wynosi $\pm 2,0$ kPa		

Legenda:

σ_{10}	Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym
d_N	Grubość nominalna

3. Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych

Tablica nr 3

Oznaczenie próbki	σ_{mt}	Średnie σ_{mt}	Uwagi
02104/16/038/2/4	135	141	$d_N - 50$ mm
02104/16/038/2/5	140		$d_N - 50$ mm
02104/16/038/2/6	148		$d_N - 50$ mm
Zaokrąglenie wyników	1 kPa		
Niepewność	Niepewność rozszerzona pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2,31$ wynosi ± 2 kPa		

Legenda:

σ_{mt}	Wytrzymałość na rozciąganie
d_N	Grubość nominalna

4. Opór cieplny i właściwości z nim związane (współczynnik przewodzenia ciepła)

Tablica nr 4

Oznaczenie próbki	λ_i [W/(m·K)]	U_{λ_i} [W/(m·K)]	$\bar{\lambda} + 0,44 \times S_\lambda$	Uwagi
02104/16/038/3	0,03878	$\pm 0,00116$	0,039	$d_N - 50$ mm
02104/16/038/4	0,03880	$\pm 0,00116$		$d_N - 50$ mm
02104/16/038/5	0,03889	$\pm 0,00117$		$d_N - 50$ mm
02104/16/038/6	0,03885	$\pm 0,00117$		$d_N - 50$ mm
Zaokrąglenie wyników	0,00001 W/(m·K); wartość $\bar{\lambda} + 0,44 \times S_\lambda$ zaokrąglono w górę do 0,001 W/(m·K).			
Niepewność	Niepewność rozszerzona laboratorium przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$			

Legenda:

λ_i	Współczynnik przewodzenia ciepła
U_{λ_i}	Niepewność rozszerzona laboratorium
$\bar{\lambda}$	Średnia wartość współczynnika przewodzenia ciepła
S_λ	Odchylenie standardowe
d_N	Grubość nominalna

Inne badania: brak

Ocena i interpretacja wyników badań na zgodność z deklarowanymi właściwościami użytkowymi wyrobu budowlanego określonymi w pkt 4 „Protokołu pobrania próbki wyrobu budowlanego/próbki kontrolnej wyrobu budowlanego”:

Ocena zgodności otrzymanych wyników badań płyt styropianowych DACH/PODŁOGA PERFECT 038 gr. 50 mm z deklarowanymi parametrami (Deklaracja właściwości użytkowych nr 8-JU/05/ALAMENTTI/2016 z dnia 9.05.2016 r.) przeprowadzona została zgodnie z normą PN-EN 13172:2012.

W przypadku badania wytrzymałości na zginanie otrzymany wynik badania 132 kPa jest wyższy niż wartość deklarowana ≥ 125 kPa – przebadana próbka jest zgodna z deklarowaną właściwością użytkową.

W przypadku badania naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym otrzymany wynik badania 69,2 kPa jest niższy niż wartość deklarowana ≥ 80 kPa – przebadana próbka nie jest zgodna z deklarowaną właściwością użytkową.

W przypadku badania wytrzymałości na rozciąganie otrzymany wynik badania 141 kPa jest wyższy niż wartość deklarowana ≥ 100 kPa – przebadana próbka jest zgodna z deklarowaną właściwością użytkową.

Zgodnie z warunkiem zamieszczonym w normie PN-EN 13172:2012, jeżeli $\lambda_D < \bar{\lambda} + 0,44 \times S_{\lambda}$ wyrób powinien być uznany za niespełniający wymagań. Otrzymany wynik badania współczynnika przewodzenia ciepła wynoszący 0,039 W/(mK) jest wyższy niż wartość deklarowana przez producenta 0,038 W/(mK) – przebadana próbka nie jest zgodna z deklarowaną właściwością użytkową.

Uwagi: brak

Sprawozdanie sporządzono w trzech egzemplarzach/~~Sprawozdanie sporządzono w postaci elektronicznej.~~

Powyższa ocena i interpretacja dotyczą partii wyrobu budowlanego, z której pobrano próbki/dotyczą tylko pobranej próbki.

(podpis przeprowadzającego badanie)

(podpis osoby autoryzującej raport)

KIEROWNIK LABORATORIUM
Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska

dr inż. Michał Piasecki

(imię, nazwisko i podpis kierownika laboratorium)

Załączniki:

1. Kopia karty badania BS wydanie 2 LZF00-02104/16/Z00NZF
2. Kopia karty badania CS(10) wydanie 2 LZF00-02104/16/Z00NZF
3. Kopia karty badania TR wydanie 2 LZF00-02104/16/Z00NZF
4. Kopia karty badania λ wydanie 2 LZF00-02104/16/Z00NZF

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ZGINANIE wg PN-EN 12089:2013-07, metoda B

WYROB: Płyty styropianowe DACH/PODŁOGA PERFECT 038 gr. 50 mm

Klient: Wielkopolski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego
al. Niepodległości 16/18, 61-713 Poznań

Warunki klimatyzowania: 6h; (23±2)°C; (50±5)% RH

Warunki badania: (23±2)°C; (50±5)% RH

Odstępstwa od normy badawczej: brak

Przyrząd do wyznaczania wymiarów liniowych:

LOKF-095

zakres pomiarowy:

0-400 mm

rozdzielczość:

0,01 mm

Przyrząd do wyznaczania siły zginającej:

LOKF-155

zakres pomiarowy:

0,05-5kN

rozdzielczość:

0,01 N

Przyrząd do kontrolowania warunków klimatycznych:

LOKF-177

zakres pomiarowy:

-30-60 °C; 0-100 % RH

rozdzielczość:

0,1 °C; 0,1 % RH

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Wynik	Data sprawdzenia	Podpis osoby sprawdzającej
LOKF-095	Suwmiarka	S	16.08.2016	
LOKF-155	Maszyna wytrzymałościowa	S	16.08.2016	
LOKF-177	Termohigrometr	S	16.08.2016	

"S" - urządzenie sprawne; "N" - urządzenie niesprawne

Data rozpoczęcia pomiaru: 16.08.2016

Data zakończenia pomiaru: 16.08.2016

Oznaczenie próbki	l [mm]	b [mm]	d [mm]	L [mm]	F _m [N]	X _m [mm]	σ _b [kPa]	śr. σ _b [kPa]
02104 /16/038/2/1	299,76	150,12	49,65	250	128,3	15,0	130	132
02104 /16/038/2/2	299,91	149,71	50,03	250	129,9	10,5	130	
02104 /16/038/2/3	299,98	149,73	49,70	250	135,1	10,8	137	

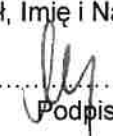
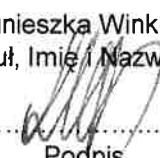
l, b, d - długość, szerokość, grubość próbki

L - rozstaw między podporami

F_m - maksymalna zastosowana siłaσ_b - wytrzymałość na zginanieX_m - przemieszczenie dla siły maksymalnej F_m

Temperatura i wilgotność w czasie badania: 23,6°C; 49,1 % RH

Niepewność rozszerzona pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia k=2,57 wynosi ± 3 kPa

Wykonawca badania:	Odpowiedzialny za badanie:
mgr inż. Zofia Nowrot	dr inż. Agnieszka Winkler-Skalna
Tytuł, Imię i Nazwisko	Tytuł, Imię i Nazwisko
	
Podpis	Podpis
Katowice, dnia 20.09.2016	
Szczegółowy zakres i metoda badania są zgodne z Dyspozycją Wykonania	
Badania nr LZF00- 02104 /16/Z00NZF i określonymi w niej zaleceniami.	

NAPRĘŻENIE ŚCISKAJĄCE PRZY 10% ODKSZTAŁCENIU WZGLĘDNYM wg PN-EN 826:2013-07

WYRÓB: Płyty styropianowe DACH/PODŁOGA PERFECT 038 gr. 50 mm

Klient: Wielkopolski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego

al. Niepodległości 16/18, 61-713 Poznań

Pochodzenie próbek: dostarczona przez Klienta

Warunki klimatyzowania: 6h; (23±2)°C; (50±5)% RH

Warunki badania: (23±2)°C; (50±5)% RH

Odstępstwa od normy badawczej: brak

Przyrząd do wyznaczania wymiarów liniowych:

zakres pomiarowy:

LOKF-141

0-300 mm

rozdzielczość:

0,01 mm

Przyrząd do wyznaczania siły ściskającej:

zakres pomiarowy:

LOKF-155

0,05-5kN

rozdzielczość:

0,01 N

Przyrząd do kontrolowania warunków klimatycznych:


zakres pomiarowy:

LOKF-177

-30-60 °C; 0-100 % RH

rozdzielczość:

0,1 °C; 0,1 % RH

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Wynik	Data sprawdzenia	Podpis osoby sprawdzającej
LOKF-141	Suwmiarka	S	16.08.2016	
LOKF-155	Maszyna wytrzymałościowa	S	16.08.2016	
LOKF-177	Termohigrometr	S	16.08.2016	

"S" - urządzenie sprawne; "N" - urządzenie niesprawne

Data rozpoczęcia pomiaru: 16.08.2016

Data zakończenia pomiaru: 16.08.2016

Oznaczenie próbki	l [mm]	b [mm]	d [mm]	A ₀ [mm ²]	F ₁₀ [N]	σ ₁₀ [kPa]	śr. σ ₁₀ [kPa]
02104 /16/038/2/7	49,74	49,40	49,82	2457	168	68,5	69,2
02104 /16/038/2/8	49,63	49,56	49,69	2459	168	68,3	
02104 /16/038/2/9	49,30	49,43	49,72	2437	172	70,7	

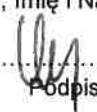

l, b, d - długość, szerokość, grubość próbki

A₀ - powierzchnia początkowa przekroju poprzecznego próbkiF₁₀ - siła odpowiadająca odkształceniu względnemu równemu 10 %σ₁₀ - naprężenie ściskające przy 10 % odkształceniu względnym

Niepewność rozszerzona pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia k=2,11 wynosi ± 2,0 kPa.

Sposób przygotowania próbek: powierzchnia próbek szlifowana

Temperatura i wilgotność w czasie badania: 23,7°C; 49,5 % RH

Wykonawca badania:	Odpowiedzialny za badanie:
mgr inż. Zofia Nowrot	dr inż. Agnieszka Winkler-Skalna
Tytuł, Imię i Nazwisko	Tytuł, Imię i Nazwisko
	
Podpis	Podpis
Katowice, dnia 20.09.2016	
Szczegółowy zakres i metoda badania są zgodne z Dyspozycją Wykonania	
Badania nr LZF00- 02104 /16/Z00NZF i określonymi w niej zaleceniami.	

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE PROSTOPADLE DO POW. CZOŁOWYCH wg PN-EN 1607:2013-07

WYRÓB: Płyty styropianowe DACH/PODŁOGA PERFECT 038 gr. 50 mm

Klient: Wielkopolski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego

al. Niepodległości 16/18, 61-713 Poznań

Pochodzenie próbki: dostarczona przez Klienta

Warunki klimatyzowania: 6h; (23±2)°C; (50±5)% RH

Warunki badania: (23±2)°C; (50±5)% RH

Odstępstwa od normy badawczej: brak

Przyrząd do wyznaczania wymiarów liniowych:

LOKF-141

zakres pomiarowy:

0-300 mm

rozdzielczość:

0,01 mm

Przyrząd do wyznaczania siły rozciągającej:

LOKF-155

zakres pomiarowy:

0,05-5kN

rozdzielczość:

0,01 N

Przyrząd do kontrolowania warunków klimatycznych:

LOKF-177

zakres pomiarowy:

-30-60 °C; 0-100 % RH

rozdzielczość:

0,1 °C; 0,1 % RH

Numer urzędzenia	Nazwa urzędzenia	Wynik	Data sprawdzenia	Podpis osoby sprawdzającej
LOKF-141	Suwmiarka	S	17.08.2016	
LOKF-155	Maszyna wytrzymałościowa	S	18.08.2016	
LOKF-177	Termohigrometr	S	17.08.2016	

"S" - urządzenie sprawne; "N" - urządzenie niesprawne

Data rozpoczęcia pomiaru: 18.08.2016

Data zakończenia pomiaru: 18.08.2016

Oznaczenie próbki	I	b	d	A ₀	F _m	σ _{mt}	średnia σ _{mt} [kPa]	Uσ _{mt}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ²]	[N]	[kPa]		
02104 /16/038/2/4	49,53	49,00	49,55	2427	328	135	141	± 2,0
02104 /16/038/2/5	48,97	49,45	49,77	2422	339	140		
02104 /16/038/2/6	49,02	49,47	49,72	2425	359	148		


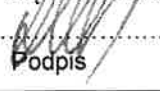
I, b, d - długość, szerokość, grubość próbki

A₀ - powierzchnia początkowa przekroju poprzecznego próbkiF_m - siła maksymalnaσ_{mt} - wytrzymałość na rozciąganieUσ_{mt} - niepewność rozszerzona pomiaru przy poziomie ufności 95 %

i współczynnika rozszerzenia k=2,31

Zerwanie nastąpiło w badanym materiale.

Temperatura i wilgotność w czasie badania: 23,3°C; 51,1 % RH

Wykonawca badania mgr inż. Zofia Nowrot Tytuł, Imię i Nazwisko  Podpis	Odpowiedzialny za badanie dr inż. Agnieszka Winkler-Skalna Tytuł, Imię i Nazwisko  Podpis
Katowice, dnia 20.09.2016	
Szczegółowy zakres i metoda badania są zgodne z Dyspozycją Wykonania Badania nr LZF00- 02104 /16/Z00NZF i określonymi w niej zaleceniami.	

WSPÓŁCZYNNIK PRZEWODZENIA CIEPŁA λ , OPÓR CIEPLNY R wg PN-EN 12667:2002

WYRÓB: Płyty styropianowe DACH/PODŁOGA PERFECT 038 gr. 50 mm

Klient: Wielkopolski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego

al. Niepodległości 16/18, 61-713 Poznań

Pochodzenie próbek: dostarczona przez Klienta

Warunki klimatyzowania: $(70 \pm 5) ^\circ\text{C}$ - do stałej masyWarunki badania: średnia temperatura pomiaru: 10°C

Odstępstwa od normy badawczej: brak

Przyrząd do wyznaczania wymiarów liniowych:	LOKF-174a
zakres pomiarowy:	0-300 mm
rozdzielczość:	0,01 mm
Przyrząd do wyznaczania wymiarów liniowych:	LOKF-096
zakres pomiarowy:	0-600 mm
rozdzielczość:	0,01 mm
Przyrząd do wytwarzania warunków temperaturowych:	LOKF-214
zakres pomiarowy:	$-70 - 100 ^\circ\text{C}$ 20-98% RH
rozdzielczość:	$0,1 ^\circ\text{C}$ 1% RH
Przyrząd do pomiaru masy:	LOKF-107
zakres pomiarowy:	0,5-3100 g
rozdzielczość:	0,01 g
Przyrząd do pomiaru przewodności cieplnej:	LOKF-178
zakres pomiarowy:	0,01-0,5 W/(mK)

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Wynik	Data sprawdzenia	Podpis osoby sprawdzającej
LOKF-174a	Głębokościomierz suwmiarkowy	S	22.08.2016	
LOKF-096	Suwmiarka	S	22.08.2016	
LOKF-214	Komora cieplna	S	16.08.2019	
LOKF-107	Waga	S	16.08.2019	
LOKF-178	Zestaw do pomiaru przewodności cieplnej	S	22.08.2016	

"S" - urządzenie sprawne; "N" - urządzenie niesprawne

Data rozpoczęcia pomiaru: 22.08.2016

Data zakończenia pomiaru: 22.08.2016

Oznaczenie próbki	grubość zmierzona d [m]	długość l [m]	szerokość b [m]	masa m [kg]	gęstość pozorna ρ_i [kg/m ³]
02104 /16/038/3	0,0499	0,4969	0,4971	0,1759	14,3
02104 /16/038/4	0,0498	0,4968	0,4969	0,1755	14,3
02104 /16/038/5	0,0501	0,4968	0,4971	0,1765	14,3
02104 /16/038/6	0,0496	0,4969	0,4966	0,1749	14,3

Oznaczenie próbki	q [W/m ²]	T_m [°C]	ΔT [K]	R_i [m ² K/W]	λ_i [W/(mK)]	$U_{\lambda i}$ [W/(mK)]
02104 /16/038/3	15,4	10,0	19,9	1,28804	0,03878	$\pm 0,00116$
02104 /16/038/4	15,5	10,0	19,9	1,28428	0,03880	$\pm 0,00116$
02104 /16/038/5	15,4	10,0	19,9	1,28825	0,03889	$\pm 0,00117$
02104 /16/038/6	15,6	10,0	19,9	1,27568	0,03885	$\pm 0,00117$

q - gęstość strumienia ciepłego

T_m - Średnia temperatura badania

ΔT - różnica temperatury

R_i - opór cieplny

λ_i - współczynnik przewodzenia ciepła

$U_{\lambda i}$ - niepewność rozszerzona laboratorium przy 95% poz. ufności i współczynniku rozszerzenia $k=2$

Odchylenie standardowe S_λ

0,00005

Średnia wartość współczynnika przewodzenia ciepła

$\bar{\lambda}$

0,03883

$\bar{\lambda} \pm 0,44 \times S_\lambda$

0,03885

UWAGI:

Pomiary wykonano na aparacie z osłoniętą płytą grzejącą TAURUS TLP 500-X2 - dwupróbkowym, symetrycznym o poziomym ułożeniu próbki; wymiar sekcji pomiarowej (300 x 300) mm, wymiar sekcji osłonowej (500 x 500) mm. Straty ciepła zredukowano poprzez izolowanie krawędzi.

Względna zmiana masy podczas suszenia Δm_r nie przekracza 0,04. Względna zmiana masy podczas badania Δm_w nie przekracza 0,01.

Wykonawca badania mgr inż. Zofia Nowrot Tytuł, Imię i Nazwisko Podpis	Odpowiedzialny za badanie dr inż. Agnieszka Winkler-Skalna Tytuł, Imię i Nazwisko Podpis
Katowice, dnia 20.09.2016	
Szczegółowy zakres i metoda badania są zgodne z Dyspozycją Wykonania Badania nr LZF00- 02104 /16/Z00NZF i określonymi w niej zaleceniami.	