

ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ, AKUSTYKI I ŚRODOWISKA

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

## SPRAWOZDANIE Z BADAN Nr LZF00-01668/16/Z00NZF

wydanie drugie, zastępuje sprawozdanie z badań  
nr LZF00-01668/16/Z00NZF z dnia 24.06.2016

Typ i nazwa wyrobu budowlanego, którego próbkę poddano badaniu:  
Płyty styropianowe TERMO DACH PODŁOGA EPS-EN 13163-T1-L2-W2-Sb5-P10-BS115-  
CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100

Nazwa i adres zlecającego przeprowadzenie badań: Łódzki Wojewódzki Inspektor Nadzoru  
Budowlanego, ul. Traugutta 25, 90-113 Łódź

Imię, nazwisko i stanowisko służbowe przeprowadzającego badania:  
wykonujący badanie: Zofia Nowrot – specjalista, Agnieszka Winkler-Skalna – adiunkt;  
odpowiedzialny za badanie i ocenę zgodności wyników badań z wymaganiami: Agnieszka Winkler-  
Skalna – adiunkt

### A. Oznaczenie próbki

1. Miejsce pobrania próbki:

Zgodnie z protokołem pobrania próbki nr 2/44/2016 z dnia 2.06.2016 r. – ICOPAL S.A., ul. Łaska  
169-197, 98-220 Zduńska Wola

2. Data pobrania próbki: 2.06.2016 r.;  
nr protokołu pobrania próbki: 2/44/2016

3. Data dostarczenia próbki: 6.06.2016 r.;  
nr protokołu przyjęcia próbki: LZF00-01668/16/Z00NZF

4. Oznaczenie producenta:

Zgodnie z protokołem pobrania próbki nr 2/44/2016 z dnia 2.06.2016 r. – ICOPAL S.A., ul. Łaska  
169-197, 98-220 Zduńska Wola

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

Zgodnie z pismem nr WKWB.7781.2016.MH Ldz.2713.16 z dnia 18.07.2016 r. –  
GR.50.01.06.16.09.23

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

Zgodnie z protokołem pobrania próbki nr 2/44/2016 z dnia 2.06.2016 r. – –

7. Określenie sposobu opakowania próbki:

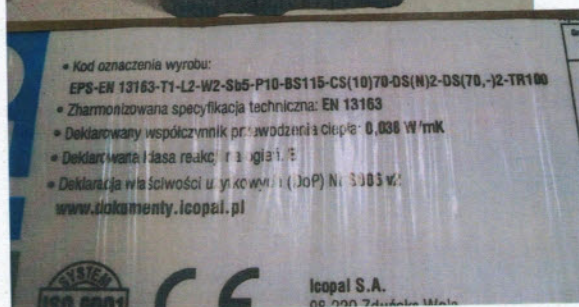
Folia z nadrukami firmowymi producenta, folia typu stretch, taśma WINB. Kod oznaczenia produktu  
znajdujący się na opakowaniu: EPS-EN 13163-T1-L2-W2-Sb5-P10-BS115-CS(10)70-DS(N)2-  
DS(70,-)2-TR100; deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła: 0,038 W/(mK); klasa reakcji na  
ogień E.

LABORATORIUM FIZYKI CIEPLNEJ, AKUSTYKI I ŚRODOWISKA (LZF)

40-153 Katowice | al. Korfańtego 191 | tel. 32 730 29 25 | fax 32 730 25 22

00-611 Warszawa | ul. Filtrowa 1 | tel. 22 825 04 71 | fax 22 825 52 86 | Dyrektor tel. 22 825 28 85 | 22 825 13 03 | fax 22 825 77 30 |  
02-656 Warszawa | ul. Ksawerów 21 | tel. 22 843 14 71 | fax 22 843 29 31 | KRS: 0000158785 | Regon: 000063650 | NIP: 525 000 93 58 |  
PKO S.A. O/Warszawa | ul. Nowogrodzka 11 | 00-513 Warszawa | nr konta 77124059181111000049134568 | www.itb.pl | instytut@itb.pl





8. Wielkość partii wyrobu budowlanego, z której pobrano próbkę:  
Zgodnie z protokołem pobrania próbki nr 2/44/2016 z dnia 2.06.2016 r. – 11 paczek.

9. Wielkość (ilość, masa, objętość) próbki:  
Zgodnie z protokołem pobrania próbki nr 2/44/2016 z dnia 2.06.2016 r. – 1 paczka (12 płyt w paczce).

10. Przepisy, dokumenty normalizacyjne lub inne specyfikacje techniczne, które zastosowano przy pobieraniu i zabezpieczaniu próbki:  
Zgodnie z protokołem pobrania próbki nr 2/44/2016 z dnia 2.06.2016 r. – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym.

11. Data przeprowadzenia badania: 14.06.2016 - 23.06.2016

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 EN 13163:2012 – styropian bez uszkodzeń w ilości wystarczającej do przeprowadzenia zleconego zakresu badań.

Badania fizyczno-chemiczne



Lp.	Badana cecha	Norma	Nr tablicy
1	Zachowanie przy zginaniu	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 prostopadle do powierzchni czołowych	PN-EN 1607:2013-07	3
4	Opór cieplny i właściwości z nim związane	PN-EN 12667:2002	4,5

### 1. Zachowanie przy zginaniu

Tablica nr 1

Oznaczenie próbki	$\sigma_b$ [kPa]	Śr. $\sigma_b$ [kPa]	Uwagi
01668/038/4/7	118	119	$d_N - 50$ mm
01668/038/4/8	121		$d_N - 50$ mm
01668/038/4/9	117		$d_N - 50$ mm
Zaokrąglenie wyników	1 kPa		
Niepewność	Niepewność rozszerzona pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2,57$ wynosi $\pm 3$ kPa		

**Legenda:**

$\sigma_b$	Wytrzymałość na zginanie
$d_N$	Grubość nominalna

### 2. Zachowanie przy ściskaniu

Tablica nr 2

Oznaczenie próbki	$\sigma_{10}$ [kPa]	Śr. $\sigma_{10}$ [kPa]	Uwagi
01668/038/4/1	76,6	78,3	$d_N - 50$ mm
01668/038/4/2	80,5		$d_N - 50$ mm
01668/038/4/3	77,7		$d_N - 50$ 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:**

$\sigma_{10}$	Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym
$d_N$	Grubość nominalna

### 3. Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych

Tablica nr 3

Oznaczenie próbki	$\sigma_{mt}$	Średnie $\sigma_{mt}$	Uwagi
01668/038/4/4	107	112	$d_N - 50$ mm
01668/038/4/5	117		$d_N - 50$ mm
01668/038/4/6	112		$d_N - 50$ mm
Zaokrąglenie wyników	1 kPa		
Niepewność	Niepewność rozszerzona pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2,31$ wynosi $\pm 2$ kPa		

**Legenda:**

$\sigma_{mt}$	Wytrzymałość na rozciąganie
$d_N$	Grubość nominalna



#### 4. Opór cieplny i właściwości z nim związane

Wartość  $\bar{\lambda} + 0,44 \times S_{\lambda}$  zaokrąglono w górę do 0,001 W/(m·K).

Wartość  $R_{mean} - 0,44 \times S_R$  zaokrąglono w dół do 0,05 (m<sup>2</sup>·K)/W

**Tablica nr 4**

Oznaczenie próbki	$\lambda_i$ [W/(m·K)]	$U_{\lambda i}$ [W/(m·K)]	$\bar{\lambda} + 0,44 \times S_{\lambda}$	Uwagi
01668/038/5	0,03670	±0,00110	<b>0,037</b>	d <sub>N</sub> – 50 mm
01668/038/6	0,03681	±0,00110		d <sub>N</sub> – 50 mm
01668/038/7	0,03686	±0,00111		d <sub>N</sub> – 50 mm
01668/038/8	0,03701	±0,00111		d <sub>N</sub> – 50 mm
Zaokrąglenie wyników	0,00001 W/(m·K)			
Niepewność	Niepewność rozszerzona laboratorium przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia k=2			

**Legenda:**

$\lambda_i$	Współczynnik przewodzenia ciepła
$U_{\lambda i}$	Niepewność rozszerzona laboratorium
$\bar{\lambda}$	Średnia wartość współczynnika przewodzenia ciepła
$S_{\lambda}$	Odchylenie standardowe
d <sub>N</sub>	Grubość nominalna

**Tablica nr 5**

Oznaczenie próbki	$R_i$ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$R_{mean} - 0,44 \times S_R$	Uwagi
01668/038/5	1,35313	<b>1,30</b>	d <sub>N</sub> – 50 mm
01668/038/6	1,35425		d <sub>N</sub> – 50 mm
01668/038/7	1,34726		d <sub>N</sub> – 50 mm
01668/038/8	1,34612		d <sub>N</sub> – 50 mm
Zaokrąglenie wyników	0,00001 (m <sup>2</sup> ·K)/W		
Niepewność	Niepewność rozszerzona laboratorium przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia k=2 wynosi 3%		

**Legenda:**

$R_i$	Opór cieplny
$R_{mean}$	Średnia wartość oporu cieplnego
$S_R$	Odchylenie standardowe
d <sub>N</sub>	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 TERMO DACH PODŁOGA EPS-EN 13163-T1-L2-W2-Sb5-P10-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100 z deklarowanymi parametrami (Deklaracja właściwości użytkowych (DoP) nr S006 v2 wersja:2) przeprowadzona została zgodnie z normą PN-EN 13172:2012.



W przypadku badania wytrzymałości na zginanie otrzymany wynik badania 119 kPa jest wyższy niż wartość deklarowana 115 kPa – przebadana próbka jest zgodna z deklarowaną właściwością użytkową.

W przypadku badania naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym otrzymany wynik badania 78,3 kPa jest wyższy niż wartość deklarowana 70 kPa – przebadana próbka jest zgodna z deklarowaną właściwością użytkową.

W przypadku badania wytrzymałości na rozciąganie otrzymany wynik badania 112 kPa jest wyższy niż wartość deklarowana 100 kPa – przebadana próbka jest zgodna z deklarowaną właściwością użytkową.

Zgodnie z warunkiem  $\lambda_D < \bar{\lambda} + 0,44 \times S_{\lambda}$  zamieszczonym w normie PN-EN 13172:2012, otrzymany wynik badania współczynnika przewodzenia ciepła wynoszący 0,037 W/(mK) jest niższy niż wartość deklarowana przez producenta 0,038 W/(mK) – przebadana próbka jest zgodna z deklarowaną właściwością użytkową.

Zgodnie z warunkiem  $R_D > R_{mean} - 0,44 \times S_R$  zamieszczonym w normie PN-EN 13172:2012, otrzymany wynik badania oporu cieplnego wynoszący 1,30 (m<sup>2</sup>·K)/W jest równy wartości deklarowanej przez producenta dla grubości 50 mm – przebadana próbka jest zgodna z deklarowaną właściwością użytkową.

Uwagi: brak

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

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



(podpis przeprowadzającego badanie)

Z-ca KIEROWNIKA  
Zakładu Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska

dr inż.  Winkler-Skalna

(podpis i pieczęć osoby autoryzującej raport)

Z-ca KIEROWNIKA  
Zakładu Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska

 dr inż. Agnieszka Winkler-Skalna

(imię, nazwisko i podpis kierownika laboratorium)

#### Załączniki:

1. Kopia karty badania BS LZF00-01668/16/Z00NZF
2. Kopia karty badania CS(10) LZF00-01668/16/Z00NZF
3. Kopia karty badania TR LZF00-01668/16/Z00NZF
4. Kopia karty badania  $\lambda$  LZF00-01668/16/Z00NZF

Katowice, dnia 21.07.2016



## NAPRĘŻENIE ZGINAJĄCE wg PN-EN 12089:2013-07, metoda B

WYROB: TERMO DACH PODŁOGA

EPS-EN 13163-T1-L2-W2-Sb5-P10-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100

Klient: Łódzki Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego

ul. Traugutta 25, 90-113 Łódź

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:

rozdzielczość:

LOKF-095

0-400 mm

0,01 mm

Przyrząd do wyznaczania siły zginającej:

zakres pomiarowy:

rozdzielczość:

LOKF-155

0,05-5kN

0,01 N

Przyrząd do kontrolowania warunków klimatycznych:

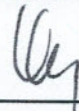
zakres pomiarowy:

rozdzielczość:

LOKF-177

-30-60 °C; 0-100 % RH

0,1 °C; 0,1 % RH

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Wynik	Data sprawdzenia	Podpis osoby sprawdzającej
LOKF-095	Suwmiarka	S	15.06.2016	
LOKF-155	Maszyna wytrzymałościowa	S	15.06.2016	
LOKF-177	Termohigrometr	S	15.06.2016	

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

Data rozpoczęcia pomiaru: 15.06.2016  
Data zakończenia pomiaru: 15.06.2016

Oznaczenie próbki	l [mm]	b [mm]	d [mm]	L [mm]	F <sub>m</sub> [N]	X <sub>m</sub> [mm]	σ <sub>b</sub> [kPa]	śr. σ <sub>b</sub> [kPa]
01668 /038/4/7	299,59	150,29	49,90	250	117,7	9,1	118	119
01668 /038/4/8	300,32	150,43	50,09	250	121,8	8,8	121	
01668 /038/4/9	300,50	149,96	50,15	250	117,7	8,8	117	

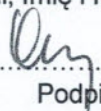
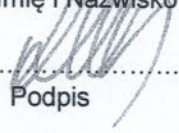
l, b, d - długość, szerokość, grubość próbki

L - rozstaw między podporami

F<sub>m</sub> - maksymalna zastosowana siłaσ<sub>b</sub> - wytrzymałość na zginanieX<sub>m</sub> - przemieszczenie dla siły maksymalnej F<sub>m</sub>

Temperatura i wilgotność w czasie badania: 24,1°C; 51,2 % 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 15.06.2016	
Szczegółowy zakres i metoda badania są zgodne z Dyspozycją Wykonania	
Badania nr LZF00- 01668 /16/Z00NZF i określonymi w niej zaleceniami.	



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

WYRÓB: TERMO DACH PODŁOGA

EPS-EN 13163-T1-L2-W2-Sb5-P10-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100

Klient: Łódzki Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego

ul. Traugutta 25, 90-113 Łódź

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:

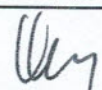
zakres pomiarowy:

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	14.06.2016	
LOKF-155	Maszyna wytrzymałościowa	S	14.06.2016	
LOKF-177	Termohigrometr	S	14.06.2016	

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

Data rozpoczęcia pomiaru: 14.06.2016

Data zakończenia pomiaru: 14.06.2016

Oznaczenie próbki	l [mm]	b [mm]	d [mm]	A <sub>0</sub> [mm <sup>2</sup> ]	F <sub>10</sub> [N]	σ <sub>10</sub> [kPa]	śr. σ <sub>10</sub> [kPa]
01668 /038/4/1	49,65	49,83	49,93	2474	189	76,6	78,3
01668 /038/4/2	49,87	49,75	49,90	2481	200	80,5	
01668 /038/4/3	49,72	49,80	49,92	2476	192	77,7	

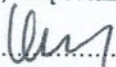
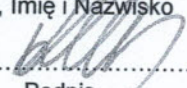
l, b, d - długość, szerokość, grubość próbki

A<sub>0</sub> - powierzchnia początkowa przekroju poprzecznego próbkiF<sub>10</sub> - siła odpowiadająca odkształceniu względnemu równemu 10 %σ<sub>10</sub> - 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: 23,8°C; 52,0 % 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 14.06.2016	
Szczegółowy zakres i metoda badania są zgodne z Dyspozycją Wykonania	
Badania nr LZF00- 01668 /16/Z00NZF i określonymi w niej zaleceniami.	



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

WYRÓB: TERMO DACH PODŁOGA

EPS-EN 13163-T1-L2-W2-Sb5-P10-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100

Klient: Łódzki Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego

ul. Traugutta 25, 90-113 Łódź

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:

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:

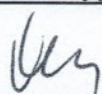
LOKF-177

zakres pomiarowy:

-30-60 °C; 0-100 % RH

rozdzielczość:

0,1 °C; 0,1 % RH

Numer urzędnika	Nazwa urzędnika	Wynik	Data sprawdzenia	Podpis osoby sprawdzającej
LOKF-141	Suwmiarka	S	14.06.2016	
LOKF-155	Maszyna wytrzymałościowa	S	15.06.2016	
LOKF-177	Termohigrometr	S	14.06.2016	

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

Data rozpoczęcia pomiaru: 15.06.2016

Data zakończenia pomiaru: 15.06.2016

Oznaczenie próbki	l	b	d	A <sub>0</sub>	F <sub>m</sub>	σ <sub>mt</sub>	średnia σ <sub>mt</sub> [kPa]	U <sub>σ<sub>mt</sub></sub>
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm <sup>2</sup> ]	[N]	[kPa]		
01668 /038/4/4	49,78	49,66	49,76	2472	264	107	112	± 2
01668 /038/4/5	49,82	49,73	49,69	2477	290	117		
01668 /038/4/6	49,33	49,59	49,71	2446	274	112		

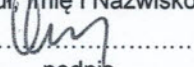
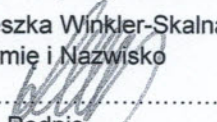
l, b, d - długość, szerokość, grubość próbki

A<sub>0</sub> - powierzchnia początkowa przekroju poprzecznego próbkiF<sub>m</sub> - siła maksymalnaσ<sub>mt</sub> - wytrzymałość na rozciąganieU<sub>σ<sub>mt</sub></sub> - niepewność rozszerzona pomiaru przy poziomie ufności 95 %

i współczynnika rozszerzenia k=2,31

Zerwanie nastąpiło w badanym materiale.

Temperatura i wilgotność w czasie badania: 23,4°C; 52,1 % 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 15.06.2016

Szczegółowy zakres i metoda badania są zgodne z Dyspozycją Wykonania  
Badania nr LZF00- 01668 /16/Z00NZF i określonymi w niej zaleceniami.



WSPÓŁCZYNNIK PRZEWODZENIA CIEPŁA  $\lambda$ , OPÓR CIEPLNY R wg PN-EN 12667:2002

WYRÓB: TERMO DACH PODŁOGA

EPS-EN 13163-T1-L2-W2-Sb5-P10-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100

Klient: Łódzki Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego

ul. Traugutta 25, 90-113 Łódź

Pochodzenie próbki: dostarczona przez Klienta

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

Odstępstwa od normy badawczej: brak

Przyrząd do wyznaczania wymiarów liniowych:

zakres pomiarowy:

LOKF-174a

0-300 mm

rozdzielczość:

0,01 mm

Przyrząd do wyznaczania wymiarów liniowych:

zakres pomiarowy:

LOKF-096

0-600 mm

rozdzielczość:

0,01 mm

Przyrząd do wytwarzania warunków temperaturowych:

zakres pomiarowy:

LOKF-188

25 -  $100^\circ\text{C}$ 

rozdzielczość:

0,1  $^\circ\text{C}$ 

Przyrząd do pomiaru masy:

zakres pomiarowy:

LOKF-107

0,5-3100 g

rozdzielczość:


0,01 g

Przyrząd do pomiaru przewodności cieplnej:

zakres pomiarowy:

LOKF-178

0,01-0,5 W/(mK)

Numer urzędzenia	Nazwa urzędzenia	Wynik	Data sprawdzenia	Podpis osoby sprawdzającej
LOKF-174a	Głębokościomierz suwmiarkowy	S	21.06.2016	
LOKF-096	Suwmiarka	S	21.06.2016	
LOKF-188	Komora cieplna	S	15.06.2019	
LOKF-107	Waga	S	15.06.2019	
LOKF-178	Zestaw do pomiaru przewodności cieplnej	S	21.06.2016	

"S" - urządzenie sprawne: "N" - urządzenie niesprawne

Data rozpoczęcia pomiaru: 21.06.2016  
 Data zakończenia pomiaru: 23.06.2016

Oznaczenie próbki	grubość zmierzona d [m]	długość l [m]	szerokość b [m]	masa m [kg]	gęstość pozorna $\rho_1$ [kg/m <sup>3</sup> ]
01668 /038/5	0,0497	0,4983	0,4979	0,1999	16,2
01668 /038/6	0,0499	0,4973	0,4981	0,2004	16,2
01668 /038/7	0,0497	0,4973	0,4975	0,1989	16,2
01668 /038/8	0,0498	0,4969	0,4968	0,1985	16,1



Oznaczenie próbki	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$T_m$ [°C]	$\Delta T$ [K]	$R_i$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\lambda_i$ [W/(mK)]	$U_{\lambda i}$ [W/(mK)]
01668 /038/5	14,7	10,0	19,9	1,35313	0,03670	±0,00110
01668 /038/6	14,7	10,0	19,9	1,35425	0,03681	±0,00110
01668 /038/7	14,8	10,0	19,9	1,34726	0,03686	±0,00111
01668 /038/8	14,8	10,0	19,9	1,34612	0,03701	±0,00111

$q$  - gęstość strumienia cieplnego

$T_m$  - Średnia temperatura badania

$\Delta T$  - różnica temperatury

$R_i$  - opór cieplny

$\lambda_i$  - współczynnik przewodzenia ciepła

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

**Odchylenie standardowe  $S_\lambda$**

**0,00013**

**Średnia wartość współczynnika przewodzenia ciepła  $\bar{\lambda}$**

$\bar{\lambda}$

**0,03685**

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

**0,03690**

**Odchylenie standardowe  $S_R$**

**0,00409**

**Średnia wartość oporu cieplnego  $R_{mean}$**

**1,35019**

$R_{mean} - 0,44 \times S_R$

**1,34839**

**UWAGI:**

Pomiary wykonano na aparacie z osłoniętą płytą grzejną 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  $\Delta m_t$  nie przekracza 0,04. Względna zmiana masy podczas badania  $\Delta m_w$  nie przekracza 0,01.

Wykonawca badania dr inż. Agnieszka Winkler-Skalna Tytuł, Imię i Nazwisko  ..... Podpis	Odpowiedzialny za badanie dr inż. Agnieszka Winkler-Skalna Tytuł, Imię i Nazwisko  ..... Podpis
Katowice, dnia 23.06.2016	
Szczegółowy zakres i metoda badania są zgodne z Dyspozycją Wykonania Badania nr LZF00- 01668 /16/Z00NZF i określonymi w niej zaleceniami.	