

IZODOM Thermal Conductivity per NZBC

Date: 30 Jan 2019

Author: Jason Quinn

Purpose:

Sustainability Engineering Ltd. has reviewed the data, including test data, provided by IZODOM and calculated the thermal conductivity to meet NZBC specified standards. This report describes and summarizes the results of the review and calculations. – Updated 30 Jan 2019 to add the Peripor data converted for use in NZ/AU and 2018 Neopor testing results. Also corrected the NZBC R-value to the NZS4214 surface resistances.

Summary:

Material	NZBC thermal conductivity (W/(mK)) @15°C	AU thermal conductivity (W/(mK)) @ 20°C	Declared value thermal conductivity (W/(mK)) @10°C
EPS (white)	0.035	0.035	0.034
Neopor (grey EPS)	0.031	0.032	0.03085
Peripor (green EPS)	0.034	0.034	0.033

Per NZS4214 to be used for HI using (per Table E) structural concrete with 1% reinforcing steel at $\lambda=2.1$ W/(mK) with 10mm Gypsum Wall Board lining and neglecting the external plaster

Standard MFCU 2/25 blocks R=3.46 m²K/W

Prince MFCU 2/30 blocks R=5.07 m²K/W

Per ISO6496 to be used in PHPP using concrete at $\lambda=2.1$ W/(mK) with 10mm Gypsum Wall Board lining and neglecting the external plaster

Standard MFCU 2/25 blocks U=0.285 W/(m²K) R= 3.51 m²K/W

Prince MFCU 2/30 blocks U=0.195 W/(m²K) R= 5.13 m²K/W

Advice:

We recommend the use of these thermal conductivity value as the most appropriate for NZBC (NZS4218) calculations as well as Passive House calculations with PHPP.

Limitations:

Results depend on data provided. These match typical data provided by BASF who manufactures the input product as well as the typical values used in Europe.

Please feel free to ring me to discuss.

Regards,

Jason Quinn
Sustainable Engineering Ltd.

Block Considered

Standard MCFU 2/25 and Prince MCFU 2/30 with plastic ties, concrete core 150 mm.

UNIVERSAL SYSTEM

Dismountable elements
with 20 cm core
Available raw material:
EPS or NEOPOR
 $EPS\ U_0=0.29-0.11\ W/m^2K$
 $NEOPOR\ U_0=0.28 - 0.10\ W/m^2K$



MCFU 2/25

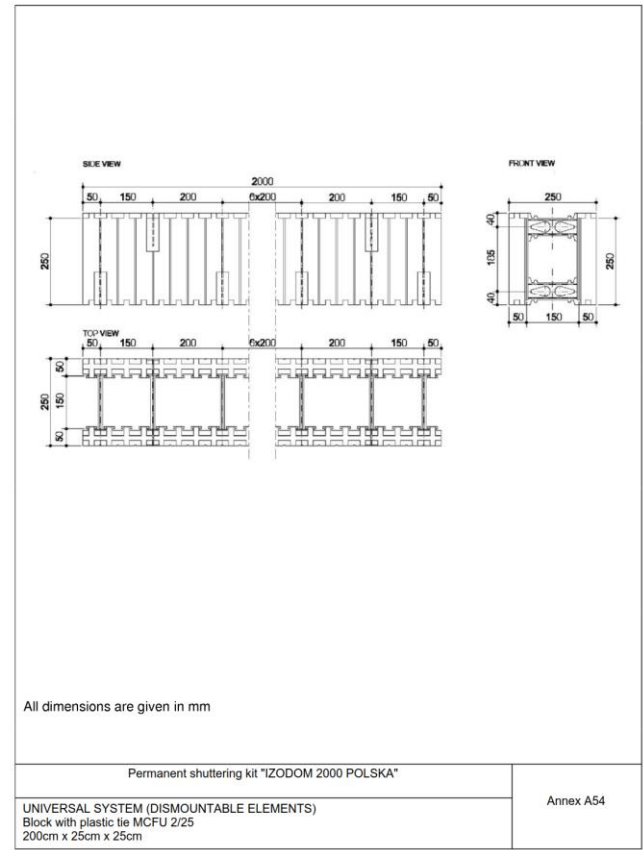
Element with plastic tie
200x25x25 cm, core 20 cm



MCFU 2/30

Element with plastic tie
200x25x30 cm, core 20 cm

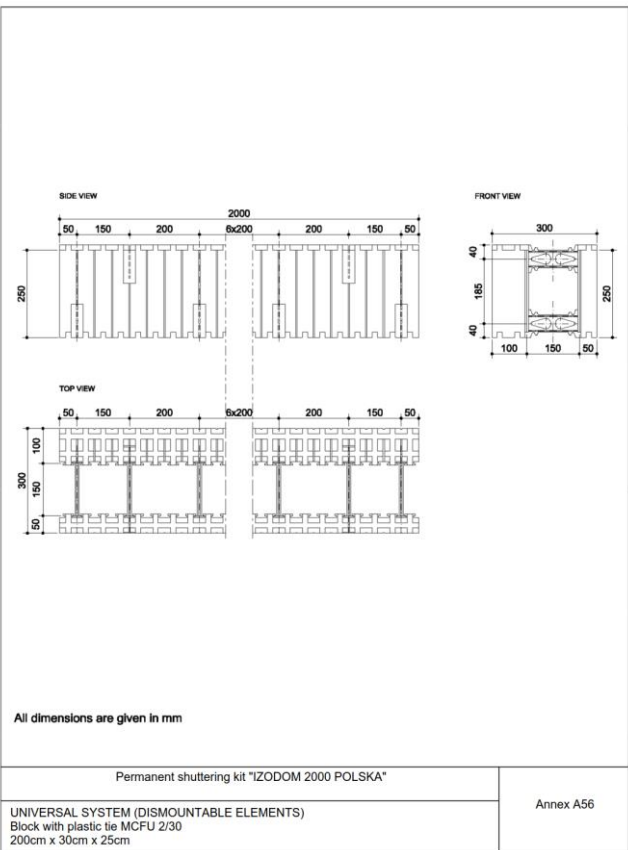
Page 70 of European Technical Assessment
ETA-07/0117 of 17 July 2017
English translation prepared by DIBt



Z31995.17

8.03.05-16/17

Page 72 of European Technical Assessment
ETA-07/0117 of 17 July 2017
English translation prepared by DIBt



Z31995.17

8.03.05-16/17

U-value of building assemblies

Passive House with PHPP Version 9.6a

/ Climate: Chatham Islands / TFA: 0 m² / Freq. overheating: % / PER: kWh/(m²a)

Secondary calculation: Equivalent thermal conductivity of still air spaces -> (on the right)

Wedge-shaped assembly layer -> (on the right)

Unheated / uncooled attic -> (on the right)

Assembly no.	Building assembly description				Interior insulation?
01ud	Standard Block				
Orientation of building element: 2-Wall		Heat transmission resistance [m²K/W]			
Adjacent to: 1-Outdoor air		interior R _{si}	0.13		
		exterior R _{se}	0.04		
Area section 1	λ [W/(mK)]	Area section 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Area section 3 (optional)	λ [W/(mK)]
EPS_IZODOM_Neopor30 g/L	0.031				
Concrete (reinforced) PHPP	2.100				
IZODOM Neopor	0.031				
Gypsum plasterboard PHPP	0.250				
Percentage of sec. 1	100%	Percentage of sec. 2		Percentage of sec. 3	
U-value supplement:		W/(m²K)		U-value: 0.285 W/(m²K)	

Assembly no.	Building assembly description				Interior insulation?
02ud	Prince Block				
Orientation of building element: 2-Wall		Heat transmission resistance [m²K/W]			
Adjacent to: 1-Outdoor air		interior R _{si}	0.13		
		exterior R _{se}	0.04		
Area section 1	λ [W/(mK)]	Area section 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Area section 3 (optional)	λ [W/(mK)]
EPS_IZODOM_Neopor30 g/L	0.031				
Concrete (reinforced) PHPP	2.100				
IZODOM Neopor	0.031				
Gypsum plasterboard PHPP	0.250				
Percentage of sec. 1	100%	Percentage of sec. 2		Percentage of sec. 3	
U-value supplement:		W/(m²K)		U-value: 0.195 W/(m²K)	

Assembly no.	Building assembly description				Interior insulation?
03ud	King Block				
Orientation of building element: 2-Wall		Heat transmission resistance [m²K/W]			
Adjacent to: 1-Outdoor air		interior R _{si}	0.13		
		exterior R _{se}	0.04		
Area section 1	λ [W/(mK)]	Area section 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Area section 3 (optional)	λ [W/(mK)]
EPS_IZODOM_Neopor30 g/L	0.031				
Concrete (reinforced) PHPP	2.100				
IZODOM Neopor	0.031				
Gypsum plasterboard PHPP	0.250				
Percentage of sec. 1	100%	Percentage of sec. 2		Percentage of sec. 3	
U-value supplement:		W/(m²K)		U-value: 0.149 W/(m²K)	

Measured data from Izodom Brochure I I

Testing performed by Oddzial Badan I Certyfikacji w Gdansk Laboratorium Wytobow Budowlanych in 2013.

Copy of test reports from 2013 Tested at 10C per PN-EN 12667:2002 "Thermal performance of building materials and products. Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods. Products of high and medium thermal resistance." ~~Noted the values for the Peripor test were wrong. Possibly the final result is correct but the results listed do not correspond to the testing. Additionally per NZS4859 the test results are only valid for a maximum of five years from the testing. To our knowledge this portion of the standard is often ignored.~~ Test results are from 2018 and valid.

Material	Density (g/L)	Measured mean thermal conductivity (W/(mK))	Declared value thermal conductivity (W/(mK))	Report No.
EPS (white)	25	0.0327	0.034	320/T/2013
Neopor (grey EPS)	30	0.0303	0.031	321/T/2013
Peripor (green EPS)	40	Table numbers	Invalid	324/T/3013

The declared value is a 90/90 value calculated by adding in 2.07 times the standard deviation of the testing results. As AS/NZS requires similar adjusted values we can adjusting the values to 15°C for NZ ($F_t=1.0156$) and 20°C for AU ($F_t=1.0315$)

Material	NZBC thermal conductivity (W/(mK)) @ 15°C	AU thermal conductivity (W/(mK)) @ 20°C	Declared value thermal conductivity (W/(mK)) @ 10°C
EPS (white)	0.035	0.035	0.034
Neopor (grey EPS)	0.031	0.032	0.03085
Peripor (green EPS)	0.034	0.034	0.033

NZBC

In New Zealand insulation for buildings must comply with the New Zealand Building Code (NZBC) clauses H1 Energy efficiency and E3 Internal moisture. H1 states under the Verification Method H1/VMI in 1.4 Determining thermal resistance "1.4.1 The thermal resistance (R-values) of building elements may be verified by using NZS 4214." H1 goes on to state under the Acceptable solution H1/AS1 in section 2.3 Determining thermal resistance "2.3.1 Acceptable methods for determining the thermal resistance (R-values) of building elements are contained in NZS 4214." And "2.3.2 Acceptable methods for determining the thermal resistance (R-values) of insulation materials are contained in AS/NZ 4859.1."

AS/NZS 4859:- Materials for the thermal insulation of buildings Part 1: 2002 General criteria and technical provisions

The objective of this Standard is to address the standardization and performance verification requirements of all thermal insulation materials that may be used in buildings. Insulation materials or assemblies are broadly classified into groups, having different testing requirements over a number of aspects of performance. Specific requirements for individual materials or insulation types are given in Sections 5 to 9 of this Standard and in the following Standards: <snip> (c) Rigid cellular polystyrene Moulded (RC/PS-M) AS 1366.3.

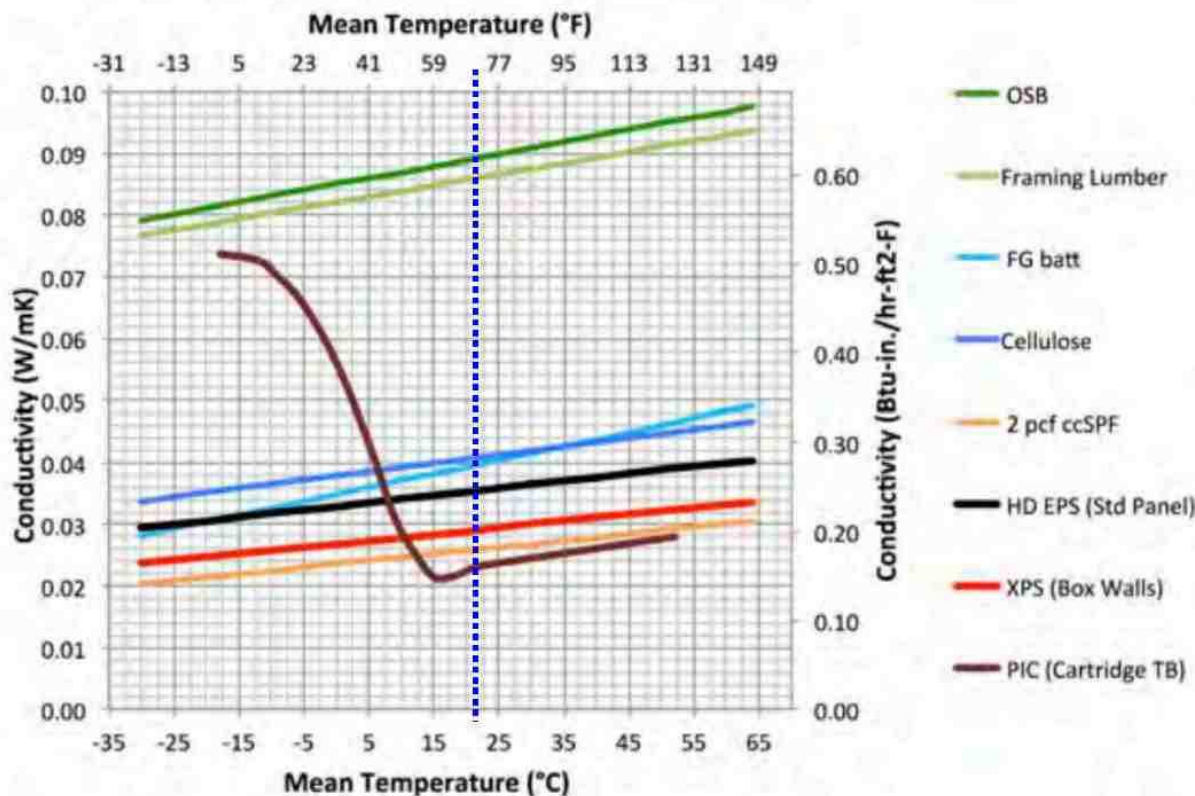


Figure 1: Reference graph credit: Building Science Corporation



SPRAWOZDANIE Z OCENY WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH WYROBU Nr 417/T/2018

wydanie 1 z dnia 21 grudnia 2018 r.

- Opis przedmiotu badania:** próbki w postaci płyt styropianowych według PN-EN 13183:2013+A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
Nazwa: EPS-Peripor 40
- Nazwa i adres Zlecającego:**
„IZODOM 2000 POLSKA” Sp. z o.o. ul. Ceramiczna 2a, 98-220 Zduńska Wola
- Nazwa i adres Producenta:**
„IZODOM 2000 POLSKA” Sp. z o.o. ul. Ceramiczna 2a, 98-220 Zduńska Wola
- Numer i data zlecenia badań:** 1/2018 z dnia 30 listopada 2018 r.
- Zlecony zakres badań:** sprawdzenie oporu cieplnego oraz współczynnika przewodzenia ciepła
- Data pobrania próbek:** Protokół pobrania z dnia 03.12.2018
- Sposób pobrania próbek:** próbkę pobrat Zlecającego – Protokół pobrania z dnia 03.12.2018
- Data dostarczenia próbek do laboratorium:** 5 grudnia 2018 r.
- Odstępstwa od metod badań:** brak
- Data zakończenia badań:** 12 grudnia 2018 r.

strona 1 z 2
FGL-07.3 wydanie III maj 2018

- Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.
- Niniejsze sprawozdanie nie może być bez pośredniej zgody laboratorium powielane inaczej jak tylko w całości.
- Eventualne skargi dotyczące realizacji badań mogą być składane w terminie jednego miesiąca od daty otrzymania niniejszego sprawozdania.

Polskie Centrum Badań i Certyfikacji S.A. Oddział w Gdańsku Laboratorium Wyrobów Budowlanych

11. Wyniki badań:

11.1 Sprawdzenie współczynnika przewodzenia ciepła w temperaturze 10°C – procedura badawcza według PN-EN 12667:2002 Właściwości cieplne materiałów i wyrobów budowlanych – Określanie oporu cieplnego metodami osłoniętej płyty grzejnej i czujnika strumienia cieplnego – Wyroby o dużym i średnim oporze cieplnym

- próbki do badań klimatyzowano do stałej masy zgodnie z PN-EN 13163:2013+A1:2015-03 p. 5.2
- gęstość próbek określono zgodnie z PN-EN 12667:2002 p. 8.1.1
- data wykonania badania: 6 - 12 grudnia 2018 r.

nr partii	data produkcji	gęstość próbki [kg/m³]	grubość [mm]	współczynnik przewodzenia ciepła [W/mK]	opór cieplny [m²K/W]
1	12.08.18	39,67	25,328	0,0315	0,81
2	12.08.18	38,90	25,658	0,0316	0,81
3	22.08.18	41,60	25,339	0,0315	0,80
4	22.08.18	40,32	24,717	0,0320	0,77
5	19.07.18	41,64	24,743	0,0316	0,78
6	19.07.18	43,12	25,577	0,0320	0,80
7	19.07.18	42,56	24,404	0,0316	0,77
8	05.06.18	40,83	24,846	0,0316	0,79
9	05.06.18	44,08	25,516	0,0312	0,82
10	05.06.18	39,91	25,482	0,0313	0,81
wartość średnia				0,0316	0,80
odchylenie standardowe				0,0003	0,02
niepewność rozszerzona				0,0009	0,02
$\lambda_{0,020}$ ($\lambda_{0,020} = \lambda_{mean} + k \times s_k$)				0,0321	-
$R_{0,020}$ ($R_{0,020} = d_k / \lambda_{0,020}$)				-	0,78*
K				2,07	-
wartości deklarowane				0,033	0,75*

Niepewność rozszerzona przy poziomie ufności 95 % i współczynniku rozszerzenia k = 1,96.
*Opór dla grubości 25 mm.

12. Uwagi

Oszacowana niepewność wyniku odnosi się wyłącznie do badanej próbki i nie może dotyczyć żadnej partii, z której próbka mogła być pobrana

Sprawozdanie sporządził:
Kierownik Laboratorium
Szymon Gładysz



Autoryzujący sprawozdanie z badań:
Dyrektor Oddziału
Anna Dąbrowska

Sprawozdanie z oceny właściwości użytkowych wyrobu nr 417/T/2018
wydanie 1 z dnia 21 grudnia 2018 r.

strona 2 z 2
FGL-07.3 wydanie III maj 2018

Figure 2: Peripor 20 g/L. Test from 2018.

SPRAWOZDANIE Z OCENY WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH WYROBU
Nr 413/T/2018

wydanie 1 z dnia 21 grudnia 2018 r.

- Opis przedmiotu badania:** próbki w postaci płyt styropianowych według PN-EN 13163:2013+A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
Nazwa: EPS-Neopor 30
- Nazwa i adres Zlecającego:**
„IZODOM 2000 POLSKA” Sp. z o.o. ul. Ceramiczna 2a, 98-220 Zduńska Wola
- Nazwa i adres Producenta:**
„IZODOM 2000 POLSKA” Sp. z o.o. ul. Ceramiczna 2a, 98-220 Zduńska Wola
- Numer i data zlecenia badań:** 1/2018 z dnia 30 listopada 2018 r.
- Zlecony zakres badań:** sprawdzenie oporu cieplnego oraz współczynnika przewodzenia ciepła
- Data pobrania próbek:** Protokół pobrania z dnia 03.12.2018
- Sposób pobrania próbek:** próbki pobrał Zlecający – Protokół pobrania z dnia 03.12.2018
- Data dostarczenia próbek do laboratorium:** 5 grudnia 2018 r.
- Odstępstwa od metod badań:** brak
- Data zakończenia badań:** 14 grudnia 2018 r.

strona 1 z 2
FGL-07.3 wydanie III maj 2018

- Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.
- Niniejsze sprawozdanie nie może być bez pisemnej zgody laboratorium powielane inaczej jak tylko w całości
- Ewentualne skargi dotyczące realizacji badań mogą być składane w terminie jednego miesiąca od daty otrzymania niniejszego sprawozdania.

- 11.1 Sprawdzenie współczynnika przewodzenia ciepła w temperaturze 10°C – procedura badawcza według PN-EN 12667:2002 Właściwości cieplne materiałów i wyrobów budowlanych – Określenie oporu cieplnego metodami osłoniętej płyty grzejnej i czynnika strumienia cieplnego – Wyroby o dużym i średnim oporze cieplnym**
- próbki do badań klimatyzowano do stałej masy zgodnie z PN-EN 13163:2013+A1:2015-03 p. 5.2
 - gęstość próbek określono zgodnie z PN-EN 12667:2002 p. 8.1.1
 - data wykonania badania: 7-14 grudnia 2018 r.

nr partii	data produkcji	gęstość próbki [kg/m³]	grubość [mm]	współczynnik przewodzenia ciepła [W/mK]	opór cieplny [m²K/W]
1	20.07.18	31,22	24,77	0,0297	0,85
2	20.07.18	31,46	24,98	0,0297	0,84
3	4.07.18	31,35	25,01	0,0297	0,84
4	4.07.18	31,14	24,83	0,0297	0,84
5	2.07.18	31,12	27,92	0,0297	0,84
6	2.07.18	31,23	25,63	0,0296	0,87
7	2.07.18	32,48	24,86	0,0296	0,84
8	1.03.18	30,57	25,37	0,0296	0,86
9	1.03.18	31,08	25,02	0,0298	0,84
10	1.03.18	32,27	25,59	0,0298	0,86
wartość średnia				0,0297	0,85
odchylenie standardowe				0,0001	0,01
niepewność rozszerzona				0,0008	0,02
$A_{95} (A_{95, 95} = A_{mean} + k \times s_u)$				0,0298	-
$R_{95} (R_{95, 95} = d_u / A_{95, 95})$				-	0,84*
K				2,07	-
wartości deklarowane				0,030	0,80*
Niepewność rozszerzona przy poziomie ufności 95 % i współczynniku rozszerzenia k = 1,96					

Uzasadnienie wyników badań przedstawiono w Załączniku do Sprawozdania z badań.
*Odnosi się do grubości 25 mm.

12. Uwagi

Oszacowana niepewność wyniku odnosi się wyłącznie do badanej próbki i nie może dotyczyć żadnej partii, z której próbka mogła być pobrana

Sprawozdanie sporządził:
Kierownik Laboratorium
Szymon Gładysz



Autoryzujący sprawozdanie z badań:
Dyrektor Oddziału
Anna Dąbrowska

Sprawozdanie z oceny właściwości użytkowych wyrobu nr 413/T/2018
wydanie 1 z dnia 21 grudnia 2018 r.

strona 2 z 2
FGL-07.3 wydanie III maj 2018

Figure 3: Neopor 30 g/L.

SPRAWOZDANIE Z OCENY WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH WYROBU
Nr 416/T/2018

wydanie 1 z dnia 21 grudnia 2018 r.

- Opis przedmiotu badania:** próbki w postaci płyt styropianowych według PN-EN 13163:2013+A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
Nazwa: EPS-Neopor 20
- Nazwa i adres Zlecającego:**
„IZODOM 2000 POLSKA” Sp. z o.o. ul. Ceramiczna 2a, 98-220 Zduńska Wola
- Nazwa i adres Producenta:**
„IZODOM 2000 POLSKA” Sp. z o.o. ul. Ceramiczna 2a, 98-220 Zduńska Wola
- Numer i data zlecenia badań:** 1/2018 z dnia 30 listopada 2018 r.
- Zlecony zakres badań:** sprawdzenie oporu cieplnego oraz współczynnika przewodzenia ciepła
- Data pobrania próbek:** Protokół pobrania z dnia 03.12.2018
- Sposób pobrania próbek:** próbki pobrał Zlecający – Protokół pobrania z dnia 03.12.2018
- Data dostarczenia próbek do laboratorium:** 5 grudnia 2018 r.
- Odstępstwa od metod badań:** brak
- Data zakończenia badań:** 13 grudnia 2018 r.

strona 1 z 2
FGL-07.3 wydanie III maj 2018

- Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.
- Niniejsze sprawozdanie nie może być bez pisemnej zgody laboratorium powielane inaczej jak tylko w całości
- Ewentualne skargi dotyczące realizacji badań mogą być składane w terminie jednego miesiąca od daty otrzymania niniejszego sprawozdania.

- 11.1 Sprawdzenie współczynnika przewodzenia ciepła w temperaturze 10°C – procedura badawcza według PN-EN 12667:2002 Właściwości cieplne materiałów i wyrobów budowlanych – Określenie oporu cieplnego metodami osłoniętej płyty grzejnej i czynnika strumienia cieplnego – Wyroby o dużym i średnim oporze cieplnym**
- próbki do badań klimatyzowano do stałej masy zgodnie z PN-EN 13163:2013+A1:2015-03 p. 5.2
 - gęstość próbek określono zgodnie z PN-EN 12667:2002 p. 8.1.1
 - data wykonania badania: 6-13 grudnia 2018 r.

nr partii	data produkcji	gęstość próbki [kg/m³]	grubość [mm]	współczynnik przewodzenia ciepła [W/mK]	opór cieplny [m²K/W]
1	19.06.18	21,16	24,32	0,0301	0,81
2	19.06.18	20,80	24,24	0,0301	0,81
3	18.06.18	21,38	24,49	0,0300	0,82
4	18.06.18	20,94	24,21	0,0302	0,80
5	17.06.17	20,83	24,02	0,0300	0,80
6	17.06.17	22,84	24,40	0,0301	0,81
7	17.06.17	21,07	23,88	0,0302	0,79
8	03.06.18	21,01	23,40	0,0302	0,79
9	03.06.18	21,25	23,84	0,0300	0,80
10	03.06.18	20,77	23,86	0,0301	0,78
wartość średnia				0,0301	0,80
odchylenie standardowe				0,0001	0,01
niepewność rozszerzona				0,0008	0,02
$A_{95} (A_{95, 95} = A_{mean} + k \times s_u)$				0,0301	-
$R_{95} (R_{95, 95} = d_u / A_{95, 95})$				-	0,83*
K				2,07	-
wartości deklarowane				0,031	0,80*
Niepewność rozszerzona przy poziomie ufności 95 % i współczynniku rozszerzenia k = 1,96					

Uzasadnienie wyników badań przedstawiono w Załączniku do Sprawozdania z badań.
*Odnosi się do grubości 25 mm.

12. Uwagi

Oszacowana niepewność wyniku odnosi się wyłącznie do badanej próbki i nie może dotyczyć żadnej partii, z której próbka mogła być pobrana

Sprawozdanie sporządził:
Kierownik Laboratorium
Szymon Gładysz



Autoryzujący sprawozdanie z badań:
Dyrektor Oddziału
Anna Dąbrowska

Sprawozdanie z oceny właściwości użytkowych wyrobu nr 416/T/2018
wydanie 1 z dnia 21 grudnia 2018 r.

strona 2 z 2
FGL-07.3 wydanie III maj 2018

Figure 4: Neopor 20 g/L.