

# Europejska Ocena Techniczna



**Łukasiewicz**  
Instytut Ceramiki  
i Materiałów  
Budowlanych





**Łukasiewicz**  
Instytut Ceramiki  
i Materiałów  
Budowlanych

31-983 Kraków,  
POLSKA  
ul. Cementowa 8  
Tel.: +48 12 683 79 00  
jot@icimb.lukasiewicz.gov.pl  
www.icimb.lukasiewicz.gov.pl



## Europejska Ocena Techniczna

**ETA-17/0878**  
z dnia 22/12/2023

### Część ogólna

**Jednostka ds. oceny technicznej wydająca europejską ocenę techniczną:**

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych

**Nazwa handlowa wyrobu budowlanego**

OPTOTHERM 2001

**Rodzina wyrobów, do której należy wyrób budowlany**

04: Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi (ETICS)

**Producent**

HUFGARD OPTOLITH BAUPRODUKTE  
POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Rząsawska 40/42  
42-209 Częstochowa, POLSKA

**Zakład produkcyjny**

Zakład produkcyjny 1;  
Zakład produkcyjny 2;  
Zakład produkcyjny 3

**Niniejsza europejska ocena techniczna zawiera**

28 stron, w tym załączniki, które stanowią integralną część oceny.

Załączniki: Nr 3 Plan Badań i Nr 4 Identyfikacja zakładów produkcyjnych zawierają informacje poufne i nie są włączone do europejskiej oceny technicznej, gdy taka ocena jest publicznie rozpowszechniana.

**Niniejszą europejską ocenę techniczną wydaje się zgodnie z rozporządzeniem (EU) nr 305/2011, na podstawie**

EAD 040083-00-0404 wyd. styczeń 2019 – Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi (ETICS)

**Niniejsza europejska ocena techniczna zastępuje**

ETA-17/0878, wersję 2, wydaną 03/03/2022

Europejska Ocena Techniczna została wydana w języku angielskim. Niniejsze tłumaczenie jest w pełni zgodne z oryginałem.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna powinna być powielana w całości, w tym przekazywana drogą elektroniczną (za wyjątkiem poufnego Załącznika wskazanego powyżej). Częściowe kopiowanie jest dozwolone za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być w taki sposób oznaczone.

## Część szczegółowa

### 1. Opis techniczny wyrobu

Niniejszy wyrób OPTOTHERM 2001 jest złożonym systemem zewnętrznej izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi (ETICS) – zestawem obejmującym komponenty (elementy) produkowane fabrycznie przez producenta lub przez dostawców komponentów. Producent zestawu jest odpowiedzialny za wszystkie jego składniki określone w niniejszej europejskiej ocenie technicznej ETA.

W skład systemu wchodzi fabrycznie produkowany wyrób do izolacji cieplnej – płyty styropianowe (EPS) przyklejane do ściany. Sposób mocowania oraz odpowiednie składniki systemu wyspecyfikowano w Tabeli 1. Na wyrób do izolacji cieplnej w miejscu zastosowania nakładana jest warstwa wierzchnia składająca się z jednej lub kilku warstw, przy czym jedna z warstw zawiera zbrojenie. Warstwa wierzchnia nakładana jest bezpośrednio na wyrób do izolacji cieplnej, bez pozostawienia pustki powietrznej lub warstw rozdzielających.

Zestaw może zawierać specjalne elementy wykończeniowe (np. listwy startowe, listwy narożnikowe) do połączeń z odpowiednimi elementami budynków (np. spoinami, krawędziami ścian, parapetami). Ocena i właściwości użytkowe tych składników nie są przedmiotem niniejszej ETA, jednakże producent zestawu jest odpowiedzialny za ich kompatybilność i adekwatne właściwości użytkowe w ramach zestawu, jeśli są dostarczane jako elementy systemu.

Tabela 1.

Składniki	Zużycie (kg/m <sup>2</sup> )	Grubość (mm)	
<b>System klejony; klejony całkowicie z dodatkowym mocowaniem mechanicznym. Krajowe dokumenty aplikacyjne powinny być brane pod uwagę.</b>			
<b>Wyroby do izolacji cieplnej oraz metody mocowania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wyrób do izolacji cieplnej:</b> Płyty styropianowe EPS według EN 13163 <i>Charakterystyka wyrobu - Załącznik Nr 1</i></li> </ul>	-	50 do 250
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zaprawy klejące:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>OPTOTHERM Multi KSW SZARY</b> sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,20-0,22 l/kg</li> <li>- <b>OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY</b> sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,20-0,22 l/kg</li> <li>- <b>OPTOTHERM StyroTop KSG</b> sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,20-0,22 l/kg</li> <li>- <b>OPTOTHERM Styro KM</b> sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,19-0,21 l/kg</li> </ul> </li> </ul>	4,0 do 6,0	-
	5,0 do 6,0	-	
	5,0 do 6,0	-	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dodatkowe mocowanie mechaniczne:</b> Łączniki tworzywowe objęte odpowiednimi ETA</li> </ul>	-	-	

Tabela 1. cd.

	<b>Składniki</b>	<b>Zużycie (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Grubość (mm)</b>
<b>Warstwy zbrojone</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOTHERM Multi KSW SZARY</b> sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,18-0,22 l/kg</li> </ul>	3,0 do 5,2	3,0 do 4,0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY</b> sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,20-0,24 l/kg</li> </ul>	3,0 do 5,2	3,0 do 4,0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOTHERM StyroTop KSG</b> sucha mieszanka na bazie cementu wymagająca dodania wody w ilości 0,20-0,22 l/kg</li> </ul>	3,0 do 5,2	3,0 do 4,0
<b>Zbrojenie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Siatki z włókna szklanego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Optotex 45</b></li> <li>- <b>Optotex 60</b></li> </ul> </li> </ul> <i>Charakterystyka wyrobów - Załącznik Nr 2</i>	- -	- -
<b>Preparaty gruntujące</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOGRUNT Uniplast</b> ciecz gotowa do użycia z wyprawami tynkarskimi: OPTOPLAST Acrylith, OPTOPLAST Ecolith, OPTOPLAST EcoFinish, OPTOPLAST Silcolith, OPTOPLAST Siloxith</li> </ul>	0,10 do 0,25	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOGRUNT SiliPlast</b> ciecz gotowa do użycia z wyprawami tynkarskimi: OPTOPLAST Silith, OPTOPLAST Silith Plus</li> </ul>	0,10 do 0,25	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOGRUNT SilcoPlast</b> ciecz gotowa do użycia z wyprawami tynkarskimi: OPTOPLAST Silcolith, OPTOPLAST Siloxith</li> </ul>	0,10 do 0,25	-

Tabela 1. cd.

	Składniki	Zużycie (kg/m <sup>2</sup> )	Grubość (mm)
Wyprawy tynkarskie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mineralne wyprawy tynkarskie:</b> suche mieszanki na bazie cementu wymagające dodania wody w ilości 0,20-0,22 l/kg</li> </ul>		
	<p><b>OPTOPLAST Ecolith</b> faktura - maksymalne uziarnienie: baranek - 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm kornik - 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm</p>	2,0 do 5,0 2,0 do 5,0	Regulowana uziarnieniem
	<p><b>OPTOPLAST EcoFinish</b> faktura modelowana maksymalne uziarnienie: 0,3 mm 0,5 mm 0,6 mm 1,0 mm</p>	2,0 do 5,0	2 do 6 2 do 8 3 do 8 5 do 18
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Silikatowe wyprawy tynkarskie:</b> masy gotowe do użycia na spoiwie silikatowo-akrylowym</li> </ul>		
	<p><b>OPTOPLAST Silith</b> faktura - maksymalne uziarnienie: baranek - 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm kornik - 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm</p>	2,0 do 5,0 2,0 do 5,0	
	<p><b>OPTOPLAST Silith Plus</b> faktura - maksymalne uziarnienie: baranek - 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm kornik - 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm</p>	2,0 do 5,0 2,0 do 5,0	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Silikatowo-silikonowa wyprawa tynkarska:</b></li> </ul>		
	<p><b>OPTOPLAST Siloxith</b> masa gotowa do użycia na spoiwie silikatowo-silikonowo-akrylowym faktura - maksymalne uziarnienie: baranek - 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm kornik - 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm</p>	2,0 do 5,0 2,0 do 5,0	Regulowana uziarnieniem
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Silikonowa wyprawa tynkarska:</b></li> </ul>		
	<p><b>OPTOPLAST Silcolith</b> masa gotowa do użycia na spoiwie silikonowo-akrylowym faktura - maksymalne uziarnienie: baranek - 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm kornik - 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm</p>	2,0 do 5,0 2,0 do 5,0	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Akrylowe wyprawy tynkarskie:</b> masy gotowe do użycia na spoiwie akrylowym</li> </ul>			
<p><b>OPTOPLAST Acrylith</b> faktura - maksymalne uziarnienie: baranek - 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm kornik - 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm</p>	2,0 do 5,0 2,0 do 5,0		

Tabela 1. cd.

	<b>Składniki</b>	<b>Zużycie (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Grubość (mm)</b>
<b>Powłoki dekoracyjne (farby)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOMAL Silisan</b> ciecz z pigmentami gotowa do użycia opcjonalnie z tynkami: - OPTOPLAST Ecolith - OPTOPLAST EcoFinish - OPTOPLAST Silith - OPTOPLAST Silith Plus</li> </ul>	ok. 0,15 l/m <sup>2</sup>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOMAL Silisan Plus</b> ciecz z pigmentami gotowa do użycia opcjonalnie z wyprawami tynkarskimi: - OPTOPLAST Ecolith - OPTOPLAST EcoFinish - OPTOPLAST Silith - OPTOPLAST Silith Plus</li> </ul>	ok. 0,15 l/m <sup>2</sup>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOMAL Siloxane</b> ciecz z pigmentami gotowa do użycia opcjonalnie z wyprawami tynkarskimi: - OPTOPLAST Ecolith - OPTOPLAST EcoFinish - OPTOPLAST Siloxith</li> </ul>	ok. 0,15 l/m <sup>2</sup>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOMAL Silcosan</b> ciecz z pigmentami gotowa do użycia opcjonalnie z wyprawami tynkarskimi: - OPTOPLAST Ecolith - OPTOPLAST EcoFinish - OPTOPLAST Silcolith</li> </ul>	ok. 0,15 l/m <sup>2</sup>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOMAL Acrylan</b> ciecz z pigmentami gotowa do użycia opcjonalnie z wyprawami tynkarskimi: - OPTOPLAST Ecolith - OPTOPLAST EcoFinish - OPTOPLAST Acrylith</li> </ul>	ok. 0,15 l/m <sup>2</sup>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPTOMAL Lotosil</b> ciecz z pigmentami gotowa do użycia opcjonalnie z wyprawami tynkarskimi: - OPTOPLAST Ecolith - OPTOPLAST EcoFinish - OPTOPLAST Silcolith</li> </ul>	ok. 0,15 l/m <sup>2</sup>	-
<b>Materiały uzupełniające</b>	W zakresie odpowiedzialności producenta		

## **2. Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie ze stosownym europejskim dokumentem oceny (EDO)**

System może być stosowany na ścianach pionowych zarówno nowych, jak i przy renowacji już istniejących. Możliwe jest również jego zastosowanie na powierzchniach poziomych lub nachylonych, które nie są wystawione na działanie opadów atmosferycznych.

System zapewnia ścianie, na której jest zastosowany, dodatkową izolację cieplną oraz ochronę przed wpływem warunków atmosferycznych. System jest wykonany z elementów nienośnych konstrukcyjnie. W sposób bezpośredni nie ma wpływu na stateczność ściany, na której jest zainstalowany.

System nie jest przeznaczony do zapewnienia szczelności konstrukcji budowlanej pod względem przenikania powietrza.

W przypadku pakowania, transportu i przechowywania wyrobu producent jest odpowiedzialny za podjęcie właściwych środków oraz udzielenie klientom odpowiednich informacji związanych z transportem i przechowywaniem, które uważa za niezbędne do uzyskania deklarowanych właściwości.

Producent podaje informacje na temat montażu w dokumentacji technicznej jednocześnie zakładając, że wyrób zostanie zainstalowany według jej zapisów lub (w przypadku jej braku) zgodnie z ogólną praktyką budowlaną.

Właściwości ocenione w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej według stosownego Europejskiego Dokumentu Oceny, oparte są na założeniu przewidywanego okresu użytkowania systemu przez co najmniej 25 lat, pod warunkiem, że wymagania dotyczące pakowania, transportu, przechowywania, wbudowywania jak również właściwego użytkowania, konserwacji i napraw są spełnione. Założenie dotyczące okresu użytkowania nie może być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystywana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu.

System należy do Kategorii S/W2 według Raportu Technicznego EOTA Nr 034.

### 3. Właściwości użytkowe wyrobu oraz odniesienia do metod zastosowanych do ich oceny

Badania do oceny właściwości użytkowych systemu OPTOTHERM 2001 zostały przeprowadzone według przedstawionych poniżej metod badawczych, zgodnie z EAD 040083-00-0404, także w zakresie pobierania próbek, kondycjonowania i przepisów dotyczących badań. Właściwości użytkowe systemu opisane w niniejszym rozdziale są obowiązujące pod warunkiem, że składniki zestawu są zgodne z Rozdziałem 1 niniejszej ETA oraz związanymi z nim Załącznikami Nr 1 ÷ 2. Numeracja następujących tabel odnosi się odpowiednio do numeracji w Tabeli 1 EAD 040083-00-0404.

#### 3.1. Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

##### 3.1.1. Reakcja na ogień (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.1, EN 13501-1)

##### 3.1.1.1. Reakcja na ogień systemu (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.1.1)

Tabela 2.

Konfiguracja	Max. ciepło spalania MJ/kg	Zawartość środków obniżających palność	Klasa wg EN 13501-1
Klej	0,17	Brak	B-s1, d0
Płyty EPS <i>gęstość ≤ 14,5 kg/m<sup>3</sup></i>	-		
Warstwa zbrojona	0,17		
Zbrojenie	7,50		
Preparat gruntujący	4,18		
Wyprawa tynkarska	1,83		
Powłoka dekoracyjna	5,55		

##### 3.1.1.2. Reakcja na ogień wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.1.2)

Załącznik Nr 1.

##### 3.1.1.3. Reakcja na ogień kleju poliuretanowego w postaci piany (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.1.3)

Nie dotyczy.

##### 3.1.2. Właściwości ogniowe elewacji (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.2)

Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny.

##### 3.1.3. Podatność (skłonność) systemu na przechodzenie w proces ciągłego tlenia (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.3)

Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny.

### 3.2. Higiena, zdrowie i środowisko (BWR 3)

#### 3.2.1. Zawartość, emisja i/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych – substancje wymywalne (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.4, EOTA TR034)

Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny.

Uwaga: Mogą obowiązywać wymagania związane z tym zagadnieniem odnoszące się do systemu (np. transponowane prawodawstwo europejskie i prawa krajowe, regulacje i przepisy administracyjne). W celu przestrzegania przepisów Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011, wymagania te powinny być spełnione w każdym przypadku, gdy mają zastosowanie.

#### 3.2.2. Wodochłonność (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.5)

##### 3.2.2.1. Wodochłonność warstwy zbrojonej i warstwy wierzchniej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.5.1)

- Warstwa zbrojona OPTOTHERM Multi KSW SZARY:
  - Wodochłonność po 1 godzinie = 0,4 kg/m<sup>2</sup>;
  - Wodochłonność po 24 godzinach = 0,9 kg/m<sup>2</sup>.
- Warstwa zbrojona OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY:
  - Wodochłonność po 1 godzinie = 0,1 kg/m<sup>2</sup>;
  - Wodochłonność po 24 godzinach = 0,5 kg/m<sup>2</sup>.
- Warstwa zbrojona OPTOTHERM StyroTop KSG:
  - Wodochłonność po 1 godzinie = 0,4 kg/m<sup>2</sup>;
  - Wodochłonność po 24 godzinach = 0,8 kg/m<sup>2</sup>.
- Warstwa wierzchnia: Tabela 3.

Tabela 3.

		Wodochłonność po 1 godzinie	Wodochłonność po 24 godzinach
		średnia wartość [kg/m <sup>2</sup> ]	
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW SZARY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith	0,2	0,7
	OPTOPLAST EcoFinish	0,6	2,0
	OPTOPLAST Silith	0,2	0,8
	OPTOPLAST Silith Plus	0,2	0,7
	OPTOPLAST Siloxith	0,1	0,6
	OPTOPLAST Silcolith	0,1	0,6
	OPTOPLAST Acrylith	0,1	0,9

Tabela 3. cd.

		Wodo- chłonność po 1 godzinie	Wodo- chłonność po 24 godzinach
		średnia wartość [kg/m <sup>2</sup> ]	
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi</u> <u>KSW BIAŁY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith	0,2	0,8
	OPTOPLAST EcoFinish	0,4	1,5
	OPTOPLAST Silith	0,1	0,9
	OPTOPLAST Silith Plus	0,1	0,9
	OPTOPLAST Siloxith	0,1	0,6
	OPTOPLAST Silcolith	0,1	0,6
	OPTOPLAST Acrylith	0,2	0,8
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM StyroTop KSG</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith	0,4	0,8
	OPTOPLAST EcoFinish	0,8	0,9
	OPTOPLAST Silith	0,1	0,9
	OPTOPLAST Silith Plus	0,1	0,7
	OPTOPLAST Siloxith	0,1	0,7
	OPTOPLAST Silcolith	0,1	0,6
	OPTOPLAST Acrylith	0,2	0,7

### 3.2.2.2. Wodochłonność wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.5.2)

Załącznik Nr 1.

### 3.2.3. Wodoszczelność: Zachowanie się po cyklach ciepłno-wilgotnościowych (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.6)

Ścianki badawcze zostały poddane cyklom ciepłno-wilgotnościowym w komorze starzenia. Żadne z wymienionych zniszczeń nie wystąpiły podczas badania:

- spęcherzenia albo odpadania jakiegokolwiek warstwy wykończeniowej,
- uszkodzeń lub spękań w miejscach połączeń płyt termoizolacyjnych,
- odpadania warstwy wierzchniej,
- spękań umożliwiających wnikanie wody do warstwy izolacji cieplnej.

System został oceniony jako odporny na cykle ciepłno-wilgotnościowe.

### 3.2.4. Wodoszczelność: Mrozoodporność (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.7)

Wodochłonność po 24 godzinach warstw zbrojonych oraz wypraw tynkarskich wyniosły 0,5 kg/m<sup>2</sup> lub powyżej (Tab. 3), dlatego przeprowadzono badania mrozoodporności według paragrafu 2.2.7 EAD 040083-00-0404. Żadne z wymienionych zniszczeń nie wystąpiły podczas badania:

- spęcherzenia albo odpadania jakiejkolwiek warstwy wykończeniowej,
- uszkodzeń lub spękań w miejscach połączeń płyt termoizolacyjnych,
- odpadania warstwy wierzchniej,
- spękań umożliwiających wnikanie wody do warstwy izolacji cieplnej.

System został oceniony jako odporny na cykle zamrażania i rozmrażania.

Odpowiednie wyniki badań przyczepności podano w Tabeli 4.

Tabela 4.

		Przyczepność (kPa)	
		średnia	wyniki pojedyncze
<b>Warstwa zbrojona OPTOTHERM Multi KSW SZARY</b>		109*	109, 113, 107, 110, 108
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW SZARY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith	114*	113, 118, 110, 111, 120
	OPTOPLAST EcoFinish	113*	108, 114, 110, 117, 117
	OPTOPLAST Silith	114*	110, 114, 112, 121, 111
	OPTOPLAST Silith Plus	113*	114, 115, 118, 109, 107
	OPTOPLAST Siloxith	116*	111, 117, 113, 124, 113
	OPTOPLAST Silcolith	113*	106, 118, 118, 109, 115
	OPTOPLAST Acrylith	111*	117, 111, 115, 105, 109
<b>Warstwa zbrojona OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY</b>		108*	94, 115, 113, 111, 108
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith	114*	116, 114, 112, 119, 110
	OPTOPLAST EcoFinish	114*	105, 122, 118, 111, 113
	OPTOPLAST Silith	110*	99, 113, 117, 109, 114
	OPTOPLAST Silith Plus	114*	108, 111, 123, 117, 112
	OPTOPLAST Siloxith	117*	119, 113, 126, 117, 111
	OPTOPLAST Silcolith	113*	114, 119, 110, 110, 111
	OPTOPLAST Acrylith	114*	113, 115, 113, 117, 112

\*zniszczenie w styropianie

Table 4. cd.

		Przyczepność (kPa)	
		średnia	wyniki pojedyncze
Warstwa zbrojona OPTOTHERM StyroTop KSG		110*	112, 108, 113, 108, 107
<b>Warstwa wierzchnia:</b> Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM StyroTop KSG</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith	112*	119, 113, 112, 106, 111
	OPTOPLAST EcoFinish	113*	109, 103, 118, 121, 112
	OPTOPLAST Silith	114*	115, 116, 112, 107, 118
	OPTOPLAST Silith Plus	113*	121, 116, 106, 109, 114
	OPTOPLAST Siloxith	114*	110, 114, 113, 117, 115
	OPTOPLAST Silcolith	113*	104, 118, 112, 114, 118
	OPTOPLAST Acrylith	112*	112, 117, 108, 113, 112

\*zniszczenie w styropianie

3.2.5. Odporność na uderzenie badana na ścianie (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.8)

Tabela 5.

		Uderzenie ciałem twardym		
		Energia uderzenia 3 J	Energia uderzenia 10 J	Kategoria odporności na uderzenie
<b>Pojedyncza warstwa siatki Optotex 45</b>		<b>Średnica wgniecenia (mm) / zniszczenia</b>		
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW SZARY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith baranek 1,0 mm	29 / obecność spękań, brak przebicia	40 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST EcoFinish 0,3 mm	17 / obecność spękań, brak przebicia	38 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST Silith baranek 1,0 mm	20 / obecność spękań, brak przebicia	31 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST Silith Plus baranek 1,0 mm	17 / obecność spękań, brak przebicia	37 / obecność spękań, brak przebicia	III
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Siloxith baranek 1,0 mm	21 / obecność spękań, brak przebicia	33 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST Silcolith baranek 1,0 mm	25 / obecność spękań, brak przebicia	38 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST Acrylith baranek 1,0 mm	14 / obecność zniszczeń, brak spękań	31 / obecność spękań, brak przebicia	II
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM StyroTop KSG</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith baranek 1,0 mm	21 / obecność spękań, brak przebicia	42 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST EcoFinish 0,3 mm	17 / obecność spękań, brak przebicia	35 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST Silith baranek 1,0 mm	18 / obecność spękań, brak przebicia	39 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST Silith Plus baranek 1,0 mm	16 / obecność spękań, brak przebicia	39 / obecność spękań, brak przebicia	III

3.2.6. Odporność na uderzenie badana na makiecie (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.8)

Tabela 6.

		Uderzenie ciałem twardym		
		Energia uderzenia 3 J	Energia uderzenia 10 J	Kategoria odporności na uderzenie
<b>Pojedyncza warstwa siatki Optotex 45</b>		<b>Średnica wgniecenia (mm) / zniszczenia</b>		
<b>Warstwa wierzchnia:</b>	OPTOPLAST Siloxith baranek 1,0 mm	21 / obecność spękań, brak przebicia	42 / obecność spękań, brak przebicia	III
Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW SZARY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Silcolith baranek 1,0 mm	19 / obecność spękań, brak przebicia	28 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST Acrylith baranek 1,0 mm	25 / obecność spękań, brak przebicia	56 / obecność spękań, brak przebicia	III
	<b>Warstwa wierzchnia:</b>	OPTOPLAST Ecolith baranek 1,0 mm	18 / obecność spękań, brak przebicia	29 / obecność spękań, brak przebicia
Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST EcoFinish 0,3 mm	18 / obecność spękań, brak przebicia	41 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST Silith baranek 1,0 mm	15 / obecność spękań, brak przebicia	29 / obecność spękań, brak przebicia	III
	OPTOPLAST Silith Plus baranek 1,0 mm	10 / obecność zniszczeń, brak spękań	30 / obecność spękań, brak przebicia	II
	<b>Warstwa wierzchnia:</b>	OPTOPLAST Siloxith baranek 1,0 mm	18 / obecność spękań, brak przebicia	23 / obecność spękań, brak przebicia
Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM StyroTop KSG</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Silcolith baranek 1,0 mm	18 / obecność zniszczeń, brak spękań	24 / obecność spękań, brak przebicia	II
	OPTOPLAST Acrylith baranek 1,0 mm	25 / obecność spękań, brak przebicia	40 / obecność spękań, brak przebicia	III

Tabela 7.

		Uderzenie ciałem twardym		
		Energia uderzenia 3 J	Energia uderzenia 10 J	Kategoria odporności na uderzenie
<b>Pojedyncza warstwa siatki Optotex 45</b>		<b>Średnica wgniecenia (mm) / zniszczenia</b>		
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <b>OPTOTHERM Multi KSW SZARY</b> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	21 / obecność spękań, brak przebicia	II
	OPTOPLAST Silith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	13 / obecność zniszczeń, brak spękań	I
	OPTOPLAST Silith Plus baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	4 / obecność zniszczeń, brak spękań	I
	OPTOPLAST Siloxith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	17 / obecność spękań, brak przebicia	II
	OPTOPLAST Silcolith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	4 / obecność zniszczeń, brak spękań	I
	OPTOPLAST Acrylith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	15 / obecność zniszczeń, brak spękań	I
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <b>OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY</b> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	22 / obecność spękań, brak przebicia	II
	OPTOPLAST Silith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	13 / obecność spękań, brak przebicia	II
	OPTOPLAST Silith Plus baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	9 / obecność zniszczeń, brak spękań	I
	OPTOPLAST Siloxith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	0 / brak zniszczeń	I
	OPTOPLAST Silcolith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	6 / obecność zniszczeń, brak spękań	I
	OPTOPLAST Acrylith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	11 / obecność zniszczeń, brak spękań	I

		Uderzenie ciałem twardym		
		Energia uderzenia 3 J	Energia uderzenia 10 J	Kategoria odporności na uderzenie
<b>Pojedyncza warstwa siatki Optotex 45</b>		<b>Średnica wgniecenia (mm) / zniszczenia</b>		
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <b>OPTOTHERM StyroTop KSG</b> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith baranek 1,5 mm	10 / obecność zniszczeń, brak spękań	25 / obecność spękań, brak przebiccia	II
	OPTOPLAST Silith baranek 1,5 mm	6 / obecność zniszczeń, brak spękań	26 / obecność spękań, brak przebiccia	II
	OPTOPLAST Silith Plus baranek 1,5 mm	7 / obecność zniszczeń, brak spękań	21 / obecność spękań, brak przebiccia	II
	OPTOPLAST Siloxith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	22 / obecność spękań, brak przebiccia	II
	OPTOPLAST Silcolith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	21 / obecność spękań, brak przebiccia	II
	OPTOPLAST Acrylith baranek 1,5 mm	0 / brak zniszczeń	18 / obecność spękań, brak przebiccia	II

3.2.7. Przepuszczalność pary wodnej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.9)

3.2.7.1. Przepuszczalność pary wodnej warstwy wierzchniej (równoważna grubość warstwy powietrza  $s_d$ ) (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.9.1)

Tabela 8.

		Równoważna grubość warstwy powietrza $s_d$ (m)	
<p><b>Warstwa wierzchnia:</b></p> <p>Warstwa zbrojona  <u>OPTOTHERM Multi</u>  <u>KSW SZARY</u> lub  <u>OPTOTHERM Multi</u>  <u>KSW BIAŁY</u> lub  <u>OPTOTHERM</u>  <u>StyroTop KSG</u> +                      odpowiedni preparat                      gruntujący +                      wskazana wyprawa                      tynkarska +                      odpowiednia powłoka                      dekoracyjna:</p>	<p><u>OPTOPLAST Ecolith</u></p> <p>+ OPTOMAL Silisan                      + OPTOMAL Silisan Plus                      + OPTOMAL Siloxane                      + OPTOMAL Silcosan                      + OPTOMAL Acrylan                      + OPTOMAL Lotosil</p>	<p>0,3                      0,3                      0,5                      0,3                      0,3                      0,3</p>	
	<i>grubość warstwy wierzchniej: 7,0 mm</i>		
	<p><u>OPTOPLAST EcoFinish</u></p> <p>+ OPTOMAL Silisan                      + OPTOMAL Silisan Plus                      + OPTOMAL Siloxane                      + OPTOMAL Silcosan                      + OPTOMAL Acrylan                      + OPTOMAL Lotosil</p>	<p>0,4                      0,4                      0,5                      0,5                      0,2                      0,4</p>	
	<i>grubość warstwy wierzchniej: 22,0 mm</i>		
	<p><u>OPTOPLAST Silith</u></p> <p>+ OPTOMAL Silisan                      + OPTOMAL Silisan Plus</p>	<p>0,3                      0,3</p>	
	<i>grubość warstwy wierzchniej: 7,0 mm</i>		
	<p><u>OPTOPLAST Silith Plus</u></p> <p>+ OPTOMAL Silisan                      + OPTOMAL Silisan Plus</p>	<p>0,3                      0,3</p>	
	<i>grubość warstwy wierzchniej: 7,0 mm</i>		
	<p><u>OPTOPLAST Siloxith</u></p> <p>+ OPTOMAL Siloxane</p>	<p>0,4</p>	
	<i>grubość warstwy wierzchniej: 7,0 mm</i>		
	<p><u>OPTOPLAST Silcolith</u></p> <p>+ OPTOMAL Silcosan                      + OPTOMAL Lotosil</p>	<p>0,4                      0,4</p>	
	<i>grubość warstwy wierzchniej: 7,0 mm</i>		
<p><u>OPTOPLAST Acrylith</u></p> <p>+ OPTOMAL Acrylan</p>	<p>0,2</p>		
<i>grubość warstwy wierzchniej: 7,0 mm</i>			

3.2.7.2. Przepuszczalność pary wodnej wyrobu do izolacji cieplnej (współczynnik oporu dyfuzyjnego) (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.9.2)

Załącznik Nr 1.

### 3.3. Bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów (BWR 4)

#### 3.3.1. Przyczepność (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.11)

##### 3.3.1.1. Przyczepność warstwy zbrojonej do wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.11.1)

Tabela 9.

		Przyczepność (kPa)	
		średnia	min
OPTOTHERM Multi KSW SZARY	warunki laboratoryjne	110*	106
	cykle ciepłno-wilgotnościowe (na ścianie)	109*	107
	mrozoodporność	115*	112
OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY	warunki laboratoryjne	112*	102
	cykle ciepłno-wilgotnościowe (na ścianie)	108*	94
	mrozoodporność	114*	107
OPTOTHERM StyroTop KSG	warunki laboratoryjne	115*	108
	cykle ciepłno-wilgotnościowe (na ścianie)	110*	107
	mrozoodporność	112*	106

\*zniszczenie w styropianie

##### 3.3.1.2. Przyczepność zaprawy klejącej do podłoża (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.11.2)

Tabela 10.

		Przyczepność (kPa)	
		średnia	min
OPTOTHERM Multi KSW SZARY** Minimalna powierzchnia klejenia: S = 29%	warunki laboratoryjne	923*	859
	48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH	896*	712
	48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	1238*	1108
OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY** Minimalna powierzchnia klejenia: S = 29%	warunki laboratoryjne	1363*	856
	48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH	695*	472
	48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	2092*	1780
OPTOTHERM StyroTop KSG** Minimalna powierzchnia klejenia: S = 31%	warunki laboratoryjne	962*	853
	48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH	204*	130
	48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	1468*	1078
OPTOTHERM Styro KM** Minimalna powierzchnia klejenia: S = 27%	warunki laboratoryjne	998*	988
	48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH	216*	132
	48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	1530*	1384

\*zniszczenie adhezyjne; \*\*grubość kleju – 3 mm

### 3.3.1.3. Przyczepność zaprawy klejącej do wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.11.3)

Tabela 11.

		Przyczepność (kPa)	
		średnia	min
OPTOTHERM Multi KSW SZARY*** Minimalna powierzchnia klejenia: S = 29%	warunki laboratoryjne	110*	102
	48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH	100**	95
	48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	116*	109
OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY*** Minimalna powierzchnia klejenia: S = 29%	warunki laboratoryjne	111*	105
	48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH	98**	89
	48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	114*	109
OPTOTHERM StyroTop KSG*** Minimalna powierzchnia klejenia: S = 31%	warunki laboratoryjne	109*	97
	48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH	106*	99
	48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	119*	111
OPTOTHERM Styro KM*** Minimalna powierzchnia klejenia: S = 27%	warunki laboratoryjne	116*	110
	48 godzin w wodzie + 2 godziny 23°C/50% RH	100**	92
	48 godzin w wodzie + 7 dni 23°C/50% RH	117*	110

\*zniszczenie w styropianie \*\*zniszczenie od styropianu; \*\*\*grubość kleju – 3 mm

### 3.3.2. Wytrzymałość zamocowania (badanie przemieszczenia poprzecznego) (EAD 040083-00-0404, paragraf 2.2.12)

Badanie nie jest wymagane, ponieważ ETICS spełnia kryterium  $E \cdot d < 50\,000 \text{ N/mm}$ .

### 3.3.3. Odporność na obciążenie wiatrem (EAD 040083-00-0404, paragraf 2.2.13)

W systemie OPTOTHERM 2001 nie przewidziano mocowania mechanicznego (zarówno przy użyciu łączników, jak i profili). Dodatkowe mocowanie mechaniczne przewiduje się tylko w przypadku konieczności zapewnienia stabilności do wyschnięcia zaprawy klejącej oraz jako składnik uzupełniający, niemający wpływu na odporność na obciążenie wiatrem.

#### 3.3.3.1. Badanie przeciągania łączników (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.13.1)

Nie dotyczy.

#### 3.3.3.2. Badanie za pomocą statycznego bloku piankowego (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.13.2)

Nie dotyczy.

**3.3.3.3. Badanie dynamicznego unoszenia przez wiatr (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.13.3)**

Nie dotyczy.

**3.3.4. Rozciąganie wyrobu do izolacji cieplnej prostopadle do powierzchni czołowych (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.14)**

Załącznik Nr 1.

**3.3.5. Wytrzymałość na ścinanie oraz moduł sprężystości poprzecznej systemu (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.15)**

Załącznik Nr 1.

**3.3.6. Wytrzymałość na rozciąganie warstwy zbrojonej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.17)**

Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny.

**3.3.7. Przyczepność po starzeniu (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.20)**

**3.3.7.1. Przyczepność po starzeniu wyprawy tynkarskiej badanej na ścianie (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.20.1)**

Tabela 12.

		Przyczepność po cyklach cieplno-wilgotnościowych (kN/m <sup>2</sup> )	
		średnia	wyniki pojedyncze
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW SZARY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith	110*	114, 113, 107, 110, 108
	OPTOPLAST EcoFinish	114*	115, 113, 116, 110, 116
	OPTOPLAST Silith	110*	112, 109, 100, 115, 112
	OPTOPLAST Silith Plus	118*	119, 116, 121, 116, 117
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Siloxith	115*	119, 105, 120, 116, 114
	OPTOPLAST Silcolith	99*	91, 104, 100, 96, 106
	OPTOPLAST Acrylith	110*	115, 94, 113, 111, 118

\*zniszczenie w styropianie

Tabela 12. cd.

		Przyczepność po cyklach cieplno-wilgotnościowych (kN/m <sup>2</sup> )	
		średnia	wyniki pojedyncze
<b>Warstwa wierzchnia:</b> Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM StyroTop KSG</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith	109*	111, 112, 115, 96, 111
	OPTOPLAST EcoFinish	111*	109, 114, 106, 113, 115
	OPTOPLAST Silith	114*	113, 114, 116, 110, 115
	OPTOPLAST Silith Plus	114*	117, 116, 113, 110, 112

\*zniszczenie w styropianie

### 3.3.7.2. Przyczepność po starzeniu wyprawy tynkarskiej badana na makiecie (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.20.2)

Tabela 13.

		Przyczepność po cyklach cieplno-wilgotnościowych (kN/m <sup>2</sup> )	
		średnia	wyniki pojedyncze
<b>Warstwa wierzchnia:</b> Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW SZARY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Siloxith	108*	106, 113, 112, 100, 109
	OPTOPLAST Silcolith	115*	118, 121, 109, 113, 112
	OPTOPLAST Acrylith	109*	115, 115, 100, 104, 112
<b>Warstwa wierzchnia:</b> Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM Multi KSW BIAŁY</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Ecolith	115*	112, 115, 120, 109, 117
	OPTOPLAST EcoFinish	110*	110, 100, 110, 114, 118
	OPTOPLAST Silith	114*	115, 109, 113, 111, 124
	OPTOPLAST Silith Plus	119*	119, 121, 115, 120, 122

\*zniszczenie w styropianie

Tabela 13. cd.

		Przyczepność po cyklach ciepło-wilgotnościowych (kN/m <sup>2</sup> )	
		średnia	wyniki pojedyncze
<b>Warstwa wierzchnia:</b>  Warstwa zbrojona <u>OPTOTHERM</u> <u>StyroTop KSG</u> + odpowiedni preparat gruntujący + wskazana wyprawa tynkarska:	OPTOPLAST Siloxith	116*	115, 116, 108, 122, 120
	OPTOPLAST Silcolith	118*	115, 116, 120, 122, 116
	OPTOPLAST Acrylith	118*	123, 114, 115, 122, 115

\*zniszczenie w styropianie

**3.3.8. Właściwości mechaniczne i fizyczne siatki (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.21)****3.3.8.1. Wytrzymałość na rozciąganie oraz wydłużenie siatki z włókna szklanego w stanie dostawy (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.21.1)**

Tabela 14.

		Średnia wytrzymałość na rozciąganie w stanie dostawy (N/mm)		Średnie wydłużenie w stanie dostawy (%)	
		kierunek osnowy	kierunek wątku	kierunek osnowy	kierunek wątku
<b>Optotex 45</b>	E118L	43,0	41,0	3,34	3,34
	FF 145*	38,0	48,0	3,7	3,6
	TEXTOLAN TG 22	49,0	46,0	3,7	3,8
<b>Optotex 60</b>	FF 165*	47,0	49,0	3,9	3,4
	E132L	43,0	48,0	3,56	3,60
	TEXTOLAN TG 15	44,1	53,0	3,55	3,77

\*zakład produkcyjny w Macedonii

**3.3.8.2. Wytrzymałość na rozciąganie oraz wydłużenie siatki z włókna szklanego po starzeniu (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.21.2)**

Tabela 15.

		Średnia wytrzymałość na rozciąganie po przechowywaniu w roztworze alkalicznym (po starzeniu) (N/mm)		Wytrzymałość po starzeniu (%)		Średnie wydłużenie po starzeniu (%)	
		kierunek osnowy	kierunek wątku	kierunek osnowy	kierunek wątku	kierunek osnowy	kierunek wątku
		Optotex 45	E118L	23,0	29,0	53,5	70,7
FF 145*	22,0		35,0	57,9	72,9	2,1	2,6
TEXTOLAN TG 22	27,0		24,7	55,1	53,7	2,1	2,0
Optotex 60	FF 165*	27,0	36,0	57,4	73,5	2,3	2,5
	E132L	26,0	29,0	60,5	60,4	2,15	2,17
	TEXTOLAN TG 15	27,8	32,9	63,0	62,1	2,31	2,21

\*zakład produkcyjny w Macedonii

**3.4. Ochrona przed hałasem (BWR 5)**

**3.4.1. Izolacyjność od dźwięków powietrznych (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.22)**

**3.4.1.1. Izolacyjność od dźwięków powietrznych (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.22.1)**

Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny.

**3.4.1.2. Sztywność dynamiczna wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.22.2)**

Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny.

**3.4.1.3. Opór przepływu powietrza wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.22.3)**

Właściwość użytkowa niebędąca przedmiotem oceny.

### 3.5. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna (BWR 6)

#### 3.5.1. Opór cieplny i przenikanie ciepła (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.23)

Dodatkowy opór cieplny ściany budynku zapewniany poprzez system ( $R_{ETICS}$ ) został oceniony na podstawie obliczeń uwzględniających opór cieplny wyrobu do izolacji cieplnej ( $R_{insulation}$ ) i wartość tabelaryczną oporu cieplnego warstwy wierzchniej ( $R_{render}$ ) [około  $0,02 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ ].

$$R_{ETICS} = R_{insulation} + R_{render}$$

tak jak opisano w EN ISO 10456.

Tabela 16.

Opór cieplny $R_{ETICS}$ dla najmniejszej grubości płyt styropianowych* [[m <sup>2</sup> ·K)/W]	Opór cieplny $R_{ETICS}$ dla największej grubości płyt styropianowych* [[m <sup>2</sup> ·K)/W]
1,131	5,576

\*przy maksymalnej wartości współczynnika przewodzenia ciepła  $0,045 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Współczynnik przenikania ciepła ściany z zainstalowanym systemem ETICS obliczany jest zgodnie z normą EN ISO 6946:

$$U_c = U + \chi_p \cdot n$$

gdzie:

- $\chi_p \cdot n$  należy jedynie uwzględniać, gdy jego wartość jest większa niż  $0,04 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
- $U_c$ : całkowity (skorygowany) współczynnik przenikania całej ściany ( $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ )
- $n$ : liczba łączników (w wyrobie do izolacji cieplnej) na  $1 \text{ m}^2$
- $\chi_p$ : lokalny wpływ mostka termicznego spowodowanego łącznikiem. Wartości podane poniżej mogą być przyjęte jeśli nie podano ich w ETA dla łącznika:
- =  $0,002 \text{ W/K}$  dla łączników z trzpieniem rozporowym ze stali nierdzewnej z łbem pokrytym tworzywem sztucznym na co najmniej  $15 \text{ mm}$  oraz dla łączników ze szczeliną powietrzną przy łbie trzpienia na co najmniej  $15 \text{ mm}$  ( $\chi_p \cdot n$  zanedbywalne dla  $n < 20$ )
  - =  $0,004 \text{ W/K}$  dla łączników z trzpieniem rozporowym ze stali ocynkowanej galwanicznie z łbem pokrytym tworzywem sztucznym ( $\chi_p \cdot n$  zanedbywalne dla  $n < 10$ )
  - =  $0,008 \text{ W/K}$  w przypadku wszystkich pozostałych łączników (najgorszy przypadek)
- $U$ : współczynnik przenikania ciepła całej ściany (z systemem ETICS, bez mostków termicznych) ( $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ) określany w następujący sposób:

$$U = \frac{1}{R_{insulation} + R_{render} + R_{substrate} + R_{se} + R_{si}}$$

gdzie:

- $R_{insulation}$ : opór cieplny wyrobu do izolacji cieplnej (zgodnie z deklaracją w odniesieniu do EN 13163) w ( $\text{m}^2 \cdot \text{K)/W}$
- $R_{render}$ : opór cieplny warstwy wierzchniej (około  $0,02 \text{ w (m}^2 \cdot \text{K)/W}$  lub określony w badaniach zgodnie z EN 12667 lub EN 12664)

$R_{\text{substrate}}$ : opór cieplny ściany budynku (beton, cegła) w  $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$

$R_{\text{se}}$ : opór cieplny na powierzchni zewnętrznej w  $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$

$R_{\text{si}}$ : opór cieplny na powierzchni wewnętrznej w  $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$

Wartość oporu cieplnego każdego wyrobu do izolacji cieplnej powinna być podana w dokumentacji technicznej producenta wraz z zakresem dla różnej grubości. Dodatkowo, punktowa przewodność cieplna łączników powinna zostać podana gdy są one zastosowane w systemie.

### **3.5.2. Opór cieplny wyrobu do izolacji cieplnej (EAD 040083-00-0404: paragraf 2.2.23.1)**

Załącznik Nr 1.

## **4. Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odesłaniem do jego podstawy prawnej**

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 040083-00-0404, obowiązującym europejskim aktem prawnym jest decyzja 97/556/EC Komisji Europejskiej. System(y) oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) to 2+.

Ponadto, w odniesieniu do reakcji na ogień wyrobów obowiązującym europejskim aktem prawnym jest decyzja 97/556/EC Komisji Europejskiej wraz z poprawką 2001/596/EC. System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) to 2+.

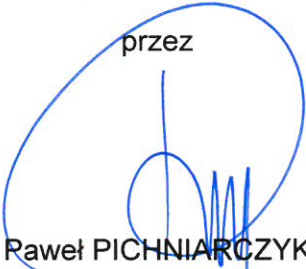
**5. Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zgodnie ze stosownym EDO**

Producent powinien prowadzić stałą zakładową kontrolę produkcji na podstawie Planu Badań.

Plan Badań określony jest dla producenta w paragrafie 3.2 EAD 040083-00-0404 *Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi (ETICS)*.

Producent oraz JOT Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych uzgodnili Plan Badań, który jest zdeponowany w JOT Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych wraz z dokumentacją towarzyszącą ETA.

Wydano w Krakowie dnia 22.12.2023 r.

przez  
  
Paweł PICHNIARCZYK

Dyrektor Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych

**Załączniki:**

Załącznik Nr 1 – Charakterystyka wyrobów do izolacji cieplnej

Załącznik Nr 2 – Charakterystyka siatek z włókna szklanego

**Załącznik Nr 1 – Charakterystyka wyrobów do izolacji cieplnej**

		<b>Płyty styropianowe EPS</b>
Reakcja na ogień / EN 13501-1		Klasa – E gęstość maksymalna: 14,5 kg/m <sup>3</sup>
Współczynnik przewodzenia ciepła ( $\lambda_D$ ) / EN 12667 / EN 12939		$\leq 0,045$ W/(m·K)
Opór cieplny		Określony przy oznakowaniu CE według EN 13163 (m <sup>2</sup> ·K)/W
Grubość / EN 823		$\pm 2$ mm [EN 13163 - T(2)]
Długość / EN 822		$\pm 2$ mm [EN 13163 - L(2)]
Szerokość / EN 822		$\pm 2$ mm [EN 13163 - W(2)]
Prostokątność / EN 824		$\pm 5$ mm/m [EN 13163 - S(5)]
Płaskość / EN 825		5 mm [EN 13163 - P(5)]
Stabilność wymiarowa w określonych warunkach	EN 1603	$\pm 0,2$ % [EN 13163 - DS(N)2]
	EN 1604	2 % [EN 13163 - DS(70,-)2]
Wytrzymałość na zginanie / EN 12089		$\geq 75$ kPa [EN 13163 - BS75]
Wodochłonność wyrobu do izolacji cieplnej / EN 1609 / Metoda A		$\leq 1,0$ kg/m <sup>3</sup>
Przepuszczalność pary wodnej, współczynnik oporu dyfuzyjnego ( $\mu$ ) / EN 12086 - EN 13163		20 do 40
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych / EN 1607		$\geq 80$ kPa [EN 13163 - TR80]
Wytrzymałość na ścinanie / EN 12090 - EN 13163		$\geq 20$ kPa
Moduł sprężystości na ścinanie / EN 12090 – EN 13163		$\geq 1000$ kPa

Załącznik Nr 2 – Charakterystyka siatek z włókna szklanego

Nazwa handlowa siatki		Opis	Odporność na działanie alkaliów	
			Odporność na zerwanie po starzeniu (N/mm)	Względna odporność na zerwanie po starzeniu w odniesieniu do stanu dostawy (%)
Optotex 45	E118L	Masa powierzchniowa: 145 g/m <sup>2</sup> Rozmiar oczek: 4,7 x 4,0 mm	≥ 20	≥ 50
	FF 145*	Masa powierzchniowa: 149 g/m <sup>2</sup> Rozmiar oczek: 3,5 x 4,8 mm	≥ 20	≥ 50
	TEXTOLAN TG 22	Masa powierzchniowa: 151 g/m <sup>2</sup> Rozmiar oczek: 4,6 x 4,3 mm	≥ 20	≥ 50
Optotex 60	FF 165*	Masa powierzchniowa: 160 g/m <sup>2</sup> Rozmiar oczek: 3,5 x 3,9 mm	≥ 20	≥ 50
	E132L	Masa powierzchniowa: 163 g/m <sup>2</sup> Rozmiar oczek: 3,9 x 3,8 mm	≥ 20	≥ 50
	TEXTOLAN TG 15	Masa powierzchniowa: 163 g/m <sup>2</sup> Rozmiar oczek: 3,9 x 3,5 mm	≥ 20	≥ 50

\*zakład produkcyjny w Macedonii