



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## **KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2022/2197 wydanie 1**

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

**EuroPanels Sp. z o.o.**  
**ul. Inflancka 5/81, 00-189 Warszawa**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2197 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Dachowe płyty warstwowe PoDeck MD  
z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR)  
w okładzinie zewnętrznej z blachy stalowej  
i okładzinie wewnętrznej z żywicy poliestrowej  
zbrojonej włóknem szklanym (GFRP)**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**30 września 2027 r.**

DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

*dr inż. Robert Geryło*



Warszawa, 30 września 2022 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

## 1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są dachowe płyty warstwowe PolDeck MD z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR), w okładzinie zewnętrznej z blachy stalowej i okładzinie wewnętrznej z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym (GFRP). Wyroby objęte Krajową Oceną Techniczną są produkowane przez EuroPanels Sp. z o.o., ul. Inflancka 5/81, 00-189 Warszawa, w zakładzie produkcyjnym w Polsce.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące typy płyt warstwowych:

- płyty dachowe PolDeck MD o grubości 40/75 mm,
- płyty dachowe PolDeck MD o grubości 60/95 mm,
- płyty dachowe PolDeck MD o grubości 80/115 mm,
- płyty dachowe PolDeck MD o grubości 100/135 mm,
- płyty dachowe PolDeck MD o grubości 120/155 mm.

Szerokość modułarna płyt objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną wynosi 1060 mm. Długość płyt może być uzgodniona między producentem i odbiorcą, jednak nie większa niż 14000 mm.

Okładziny zewnętrzne płyt PolDeck MD są wykonane z blachy stalowej profilowanej, gatunku S280GD według normy PN-EN 10346:2015, o grubości 0,5 mm, pokrytej obustronnie powłoką aluminiowo-cynkową AZ140. Powierzchnia zewnętrzna (licowa) okładziny z blachy stalowej jest pokryta organiczną powłoką poliestrową o grubości 25  $\mu\text{m}$  (SP25). Okładziny wewnętrzne płyt PolDeck MD są wykonane z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym (GFRP), o grubości 0,64 mm.

Rdzeń płyt warstwowych jest wykonany ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR), o gęstości  $(38 \pm 1) \text{ kg/m}^3$ . Okładziny płyt warstwowych są połączone z rdzeniem za pomocą adhezji.

Cechy identyfikacyjne materiałów i płyt warstwowych PolDeck MD podano w Załączniku A, a rysunki płyt przedstawiono w Załączniku B.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Płyty warstwowe PolDeck MD z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) w okładzinie zewnętrznej z blachy stalowej i okładzinie wewnętrznej z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym (GFRP) są przeznaczone do stosowania jako elementy przekryć dachowych.

Płyty warstwowe, objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinny być stosowane na podstawie projektu technicznego, opracowanego dla określonego obiektu budowlanego, z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225).

Ze względu na wymagania związane z bezpieczeństwem pożarowym, płyty warstwowe PolDeck MD należy stosować zgodnie z wyżej wymienionym rozporządzeniem, przy uwzględnieniu podanej w p. 3.7 klasyfikacji ogniowej przekryć dachowych, wykonanych z tych płyt.

Maksymalne obciążenia i rozpiętości podpór w elementach przekryć dachowych z płyt warstwowych PolDeck MD nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicach C1 ÷ C5, w Załączniku C. Podane w tablicach C1 ÷ C5 wartości, określone dla stanu granicznego użyteczności

(SGU) i stanu granicznego nośności (SGN), należy przyjmować jako charakterystyczne. Przedstawione tablice uwzględniają wpływ obciążeń termicznych na nośność i sztywność płyt warstwowych. Tablice dotyczą płyt w kolorach bardzo jasnych (I grupa) i jasnych (II grupa) według RAL.

Ugięcia dachowych płyt warstwowych nie powinny być większe niż 1/200 rozpiętości pomiędzy podporami płyty - przy uwzględnieniu obciążeń krótkotrwałych (doraźnych) i 1/100 – przy uwzględnieniu obciążeń długotrwałych. Przyjmowane według tablic C1 + C5 maksymalne obciążenia i rozpiętości podpór podlegają interpolacji liniowej.

Sposób łączenia płyt z konstrukcją nośną oraz dobór łączników mechanicznych powinien być określony w projekcie technicznym obiektu. Płyty warstwowe PolDeck MD powinny być łączone z konstrukcją nośną z wykorzystaniem co najmniej 3 łączników wierzących, samogwintujących  $\varnothing 5,5$  mm na szerokości płyty, z podkładką z EPDM o średnicy min. 19 mm. Siła charakterystyczna przypadająca na jeden łącznik nie powinna być większa niż 87 daN - w przypadku płyt PolDeck MD o grubości 40/75, 60/95 i 80/115 mm oraz 93 daN - w przypadku płyt PolDeck MD o grubości 100/135 i 120/155 mm.

Płyty warstwowe PolDeck MD o grubości 100/135 mm i rozpiętości do 6,0 m mogą być stosowane w przekryciach dachowych dostępnych bez środków zabezpieczających. Dostęp do nich powinien być ograniczony do pojedynczej osoby, zachowującej należyłą ostrożność, brak jest ograniczeń do okazjonalnego dostępu na dach podczas i po jego zamontowaniu.

Podczas montażu przekrycia dachowego z płyt warstwowych PolDeck MD o grubości 40/75, 60/95 i 80/115 mm należy stosować pomosty robocze. Nie zaleca się dostępu na dach, bez dodatkowych środków zabezpieczających, po okresie, kiedy budowa została zakończona.

Ze względu na właściwości cieplno-wilgotnościowe, płyty warstwowe PolDeck MD mogą być stosowane w ogrzewanych obiektach przemysłowych i użyteczności publicznej, w zakresie zgodnym z ww. rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych. Wartość deklarowana współczynnika przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej (PUR), z uwzględnieniem efektu starzenia, wynosi:

- $\lambda_D = 0,028$  W/(m·K) - w przypadku płyt o grubości 40/75 i 60/95 mm,
- $\lambda_D = 0,027$  W/(m·K) - w przypadku płyt o grubości 80/115 i 100/135 mm,
- $\lambda_D = 0,026$  W/(m·K) - w przypadku płyt o grubości 120/155 mm.

Wartości współczynnika przenikania ciepła  $U_c$ , obliczone z uwzględnieniem połączeń między płytami i połączeń z elementami konstrukcji obiektu, określone w odniesieniu do poszczególnych grubości płyt, podano w p. 3.8. W dokumentacji technicznej obiektu powinny być podane wartości punktowych i liniowych współczynników przenikania ciepła połączeń, wartości temperatury na powierzchni wewnętrznej (w pomieszczeniach ogrzewanych) oraz wartości wilgotności względnej powietrza, przy których następuje kondensacja pary wodnej.

Ze względu na odporność korozyjną, płyty warstwowe PolDeck MD mogą być stosowane wewnątrz i na zewnątrz obiektów budowlanych, w środowiskach o kategorii korozyjności atmosfery i okresie trwałości C1, C2 VH i C3 H według norm PN-EN ISO 12944-1:2018 i PN-EN ISO 12944-2:2018.

Ze względu na właściwości akustyczne, płyty warstwowe PolDeck MD mogą być stosowane do wykonywania obiektów, którym nie są stawiane wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej.

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

### 3.4. Szczelność na wodę opadową

Połączenia płyt warstwowych zachowują szczelność na wodę opadową przy ciśnieniu 600 Pa (klasa B według normy PN-EN 14509:2013).

Szczelność na wodę opadową sprawdza się według normy PN-EN 12865:2004.

### 3.5. Przepuszczalność powietrza

Przepuszczalność powietrza połączeń płyt warstwowych jest nie większa niż  $1,5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ , przy różnicy ciśnień 50 Pa.

Przepuszczalność powietrza sprawdza się według normy PN-EN 12114:2003.

### 3.6. Odporność na obciążenie skupione

Płyty warstwowe PolDeck MD o grubości 100/135 mm i rozpiętości 6,0 m nie wykazują widocznego, trwałego uszkodzenia ani deformacji pod obciążeniem skupionym o wartości 1,2 kN.

Odporność na obciążenie skupione sprawdza się według normy PN-EN 14509:2013.

### 3.7. Klasyfikacja ogniowa

Elementy przekryć dachowych z płyt warstwowych PolDeck MD spełniają kryteria określone w normie PN-EN 13501-5:2016 dla klasy B<sub>ROOF</sub> (t<sub>1</sub>) odporności dachu na oddziaływanie ognia zewnętrznego i zostały sklasyfikowane jako nierozprzestrzeniające ognia według rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225).

Powyższa klasyfikacja dotyczy przekryć dachowych o kącie nachylenia nie większym niż 20°.

### 3.8. Izolacyjność cieplna

Wartości współczynnika przenikania ciepła, obliczone z uwzględnieniem liniowych mostków cieplnych, powstających na połączeniach między płytami warstwowymi i połączeniach płyt z konstrukcją obiektu, podano w tablicy 2.

Współczynniki przenikania ciepła  $U_{d,s}$  i  $U_c$  oblicza się według norm PN-EN ISO 10211:2017 i PN-EN ISO 6946:2017.

**Tablica 2**

Poz.	Grubość płyt, mm	$U_{d,s}, \text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	$U_c, \text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})^*$
1	2	3	4
1	40/75	0,62	0,70
2	60/95	0,43	0,49
3	80/115	0,32	0,38
4	100/135	0,26	0,31
5	120/155	0,22	0,26

\*) ilość łączników mechanicznych wynosi: przy grubości 40/75 mm - 20 szt./m<sup>2</sup>, 60/95 mm - 16 szt./m<sup>2</sup>, 80/115 mm - 19 szt./m<sup>2</sup>, 100/135 mm - 16 szt./m<sup>2</sup>, 120/155 mm - 16 szt./m<sup>2</sup>

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB,
- instrukcji opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

### 3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe dachowych płyt warstwowych PolDeck MD i metody zastosowane do ich oceny podano w p. 3.1 ÷ 3.9.

#### 3.1. Odchyłki wymiarów

Odchyłki wymiarów płyt warstwowych są zgodne z podanymi w normie PN-EN 14509:2013.

#### 3.2. Właściwości mechaniczne

Właściwości mechaniczne połączenia rdzenia płyt warstwowych z okładzinami podano w tablicy 1.

**Tablica 1**

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych, MPa	$\geq 0,07$	PN-EN 1607:2013
2	Moduł sprężystości przy rozciąganiu, MPa	$\geq 3,0$	
3	Moduł sprężystości poprzecznej przy zginaniu, MPa	$\geq 1,0$	PN-EN 14509:2013
4	Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym próbek warstwowych, MPa	$\geq 0,08$	PN-EN 826:2013
5	Moduł sprężystości przy ściskaniu próbek warstwowych, MPa	$\geq 3,3$	
6	Wytrzymałość na ścinanie, MPa	$\geq 0,06$	PN-EN 12090:2013 (układ z pojedynczą próbką)
7	Stabilność wymiarowa (po 24 h w temp. +100°C), %, w kierunku długości, szerokości i grubości	$\pm 1$	PN-EN 1604:2013

#### 3.3. Ugięcia płyt warstwowych

Ugięcie jednoprzęsłowej płyty warstwowej PolDeck MD, pod obciążeniem 1,5 kN/m<sup>2</sup> jest nie większe niż 12,5 mm - w przypadku płyt o grubości 60/95 mm i rozpiętości 2,1 m.

Ugięcie jednoprzęsłowej płyty warstwowej PolDeck MD, pod obciążeniem 1,5 kN/m<sup>2</sup> jest nie większe niż 8,0 mm - w przypadku płyt o grubości 100/135 mm i rozpiętości 2,1 m.

Ugięcia płyt sprawdza się poddając swobodnie podpartą płytę równomiernemu obciążeniu lub obciążeniu czterema siłami rozmieszczonymi wzdłuż całej szerokości płyty. Badanie wykonuje się poprzez sprawdzanie ugięcia przy danym obciążeniu, a obciążenie powinno wzrastać w sposób skokowy lub ciągły aż do zniszczenia.

### 3.9. Trwałość

Właściwości powłok ochronnych oraz odporność korozyjną powłok ochronnych AZ140 i SP25 na okładzinach z blach stalowych podano w tablicach 3 i 4.

**Tablica 3**

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Blacha stalowa z powłoką aluminiowo-cynkową:		
	a) grubość blachy, mm	0,5	PN-EN 10143:2008
	b) dopuszczalne odchyłki grubości	wg PN-EN 10143:2008	
2	Powłoka aluminiowo-cynkowa (AZ):		
	a) masa powłoki, g/m <sup>2</sup>	≥ 140	PN-EN 10346:2015
	b) przyczepność powłoki cynkowej przy zginaniu o 180°	brak złuszczeń	PN-EN ISO 7438:2021
	c) rodzaj powierzchni	C	PN-EN 10346:2015
3	Powłoka organiczna na zewnętrznej (licowej) stronie blach:		
	a) grubość nominalna powłoki SP, μm	25	PN-EN ISO 2808:2020 PN-EN ISO 2178:2016
	b) dopuszczalne odchyłki grubości	wg PN-EN 10169:2022	
	c) odporność na odrywanie od podłoża metodą siatki nacięć	stopień 0	PN-EN ISO 2409:2021
	d) elastyczność T – próba zginania o 180°	T ≤ 6	PN-EN 13523-7:2022 PN-EN ISO 1519:2012
	e) twardość powłoki	≥ HB	PN-EN ISO 15184:2020
	f) wygląd powłoki, określony na podstawie oględzin gotowych wyrobów: - pęcherze, ślady podłużne - pory, odciski - zadrapania i poprzeczne załamania - nie pokryte krawędzie blach - jakość powłoki w miejscach przegięć	brak pojedyncze do 1 mm <sup>2</sup> brak do 2 mm w miejscach osłoniętych zakładką bez wzdłużnych spękań	ocena wizualna
	g) barwa	według wzornika producenta; bardzo jasna lub jasna	

**Tablica 4**

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe		Metody oceny
		Kategoria korozyjności atmosfery wg norm PN-EN ISO 12944-1:2018 i PN-EN ISO 12944-2:2018 *		
		C2 H	C3 H	
1	2	3	4	5
1	Odporność na działanie obojętnej mgły solnej, czas, h	360	500	PN-EN ISO 9227:2017 PN-EN 13523-8:2017
2	Odporność na działanie cieczy, czas, h:			PN-EN ISO 2812-1:2018 PN-EN 13523-9:2022
	a) woda destylowana (+40°C)	1000	1000	
	b) roztwory (+23°C):			
	0,1% HCl	360	500	
	1% HCl	48	96	
	0,1% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	360	500	
	1% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	48	96	
	0,1% NaOH	500	1000	
1% NH <sub>4</sub> OH	360	500		
3% NaCl	500	1000		

\* w przypadku środowiska kategorii C1 wg normy PN-EN ISO 12944-2:2018 nie określa się właściwości użytkowych związanych z odpornością korozyjną

#### **4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU**

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

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2022/2197 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

#### **5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

##### **5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.



## 5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe ocenione w p. 3 stanowią badanie typu wyrobów, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

## 5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

## 5.4. Badania kontrolne

### 5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

### 5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- wyglądu i barwy powłoki organicznej na licowej stronie okładziny z blachy stalowej,
- wyglądu i kształtu płyt,
- wymiarów płyt,
- gęstości rdzenia płyt,
- wad płyt.

### 5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- odporności korozyjnej powłoki organicznej na licowej stronie okładziny z blachy stalowej (według tablicy 4),
- naprężeń ściskających i modułu sprężystości przy ściskaniu,
- wytrzymałości na ścinanie,
- wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych,
- ugięć płyt,
- szczelności na wodę opadową,
- wartości deklarowanej współczynnika przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej,

- przepuszczalności powietrza,
- odporności dachu na oddziaływanie ognia zewnętrznego.

### **5.5. Częstotliwość badań**

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

## **6. POUCZENIE**

**6.1.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2197 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk dachowych płyt warstwowych PolDeck MD z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) w okładzinie zewnętrznej z blachy stalowej i okładzinie wewnętrznej z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym (GFRP), które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

**6.2.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2197 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2022/2197 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2197 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

**6.4.** ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

**6.5.** Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

**6.6.** Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

## 7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

### 7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny i klasyfikacje

- 1) LZF00-01578/22/Z00NZF. Raport z badań współczynnika przenikania ciepła  $U_c$ , Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB, 2022 r.
- 2) 01602/21/Z00NZE (LZE00-01602/21/Z00NZE). Praca badawcza. Tablice nośności kompozytowych płyt warstwowych z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) z okładziną zewnętrzną z blachy stalowej i okładziną wewnętrzną z żywicy poliestrowej, zbrojonej włóknem szklanym (GFRP), Zakład Inżynierii Elementów Budowlanych ITB, 2021 r.
- 3) LZE00-01602/21/Z00NZE. Raport z badań płyt warstwowych z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) z okładziną zewnętrzną z blachy stalowej i okładziną wewnętrzną z żywicy poliestrowej, zbrojonej włóknem szklanym (GFRP), Zakład Inżynierii Elementów Budowlanych ITB, 2021 r.
- 4) 02448/20/Z00NZE (LZE00-02448/20/Z00NZE). Opinia techniczna i badania kompozytowych dachowych płyt warstwowych z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) z okładziną zewnętrzną z blachy stalowej i okładziną wewnętrzną z żywicy poliestrowej, zbrojonej włóknem szklanym (GFRP), Zakład Inżynierii Elementów Budowlanych ITB, 2021 r.
- 5) LZE00-02448/20/Z00NZE. Raport z badań płyt warstwowych z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) z okładziną zewnętrzną z blachy stalowej i okładziną wewnętrzną z żywicy poliestrowej, zbrojonej włóknem szklanym (GFRP), Zakład Inżynierii Elementów Budowlanych ITB, 2021 r.
- 6) LZM01-00736/20/Z00NZM. Raport z badań płyt warstwowych PolDeck MD z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR), Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, 2020 r.
- 7) LZM02-00736/20/Z00NZM. Raport z badań płyt warstwowych PolDeck MD z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR), Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, 2020 r.
- 8) LZF01-00644/20/Z00NZF. Raport z badań płyt warstwowych PolDeck MD z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR), Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB, 2020 r.
- 9) LZF02-00644/20/Z00NZF. Raport z badań płyt warstwowych PolDeck MD z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR), Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB, 2020 r.
- 10) 01464/22/Z00NZP. Raport klasyfikacyjny przy oddziaływaniu ognia zewnętrznego dla przekrycia dachowego z płyt warstwowych o nazwie handlowej PolDeck MD, Zakład Badań Ogniwych ITB, 2022 r.
- 11) LZP01-03499/18/Z00NZP. Raport z badań ogniowych płyt warstwowych o nazwie handlowej PolDeck MD, Zakład Badań Ogniwych ITB, 2019 r.

### 7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN ISO 12944-1:2018 *Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie*

PN-EN ISO 12944-2:2018	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2. Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN ISO 9227:2017	<i>Badania korozyjne w sztucznych atmosferach. Badania w rozpylonej solance</i>
PN-EN ISO 2812-1:2018	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ciecze. Część 1: Zanurzenie w cieczach innych niż woda</i>
PN-EN ISO 10211:2017	<i>Mostki cieplne w konstrukcji budowlanej. Przepływy ciepła i temperatury powierzchni. Obliczenia szczegółowe</i>
PN-EN ISO 6946:2017	<i>Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania</i>
PN-EN ISO 7438:2021	<i>Metale. Próba zginania</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-EN 13501-5:2016	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 5. Klasyfikacja na podstawie wyników badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy</i>
PN-EN 10346:2015	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 13523-7:2022	<i>Metale powlekane metodą ciągłą. Metody badań. Część 7: Odporność na spękanie przy zginaniu (próba zginania w T)</i>
PN-EN 13523-9:2022	<i>Metale powlekane metodą ciągłą. Metody badań. Część 9: Odporność na zanurzenie w wodzie</i>
PN-EN ISO 2409:2021	<i>Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć</i>
PN-EN ISO 15184:2020	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową</i>
PN-EN 826:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej. Określanie zachowania przy ściskaniu</i>
PN-EN 1602:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej</i>
PN-EN 1604:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych</i>
PN-EN 14509:2013	<i>Samonośne izolacyjno-konstrukcyjne płyty warstwowe z dwustronną okładziną metalową. Wyroby produkowane fabrycznie. Specyfikacja</i>
PN-EN ISO 1519:2012	<i>Farby i lakiery. Próba zginania na sworzniu (sworzień cylindryczny)</i>
PN-EN 10169:2022	<i>Wyroby płaskie stalowe z powłoką organiczną naniesioną w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 13523-8:2017	<i>Metale powlekane metodą ciągłą. Metody badań. Część 8: Odporność na rozpyloną solankę (mgłę)</i>
PN-EN ISO 10456:2009	<i>Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabelaaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych</i>
PN-EN 10143:2008	<i>Blachy i taśmy stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Tolerancje wymiarów i kształtu</i>

PN-EN ISO 2808:2020	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki</i>
PN-EN 12865:2004	<i>Ciepłno-wilgotnościowe właściwości użytkowe komponentów budowlanych i elementów budynku. Określanie oporu systemów ścian zewnętrznych na zacinający deszcz przy pulsującym ciśnieniu powietrza</i>
PN-EN 12114:2003	<i>Właściwości cieplne budynków. Przepuszczalność powietrza komponentów budowlanych i elementów budynków. Laboratoryjna metoda badania</i>
PN-EN 12667:2002	<i>Właściwości cieplne materiałów i wyrobów budowlanych. Określanie oporu cieplnego metodami osłoniętej płyty grzejnej i czujnika strumienia cieplnego. Wyroby o dużym i średnim oporze cieplnym</i>
PN-EN 12939:2002	<i>Właściwości cieplne materiałów i wyrobów budowlanych. Określanie oporu cieplnego metodami osłoniętej płyty grzejnej i czujnika strumienia cieplnego. Grube wyroby o dużym i średnim oporze cieplnym</i>
PN-EN 1013+A1:2015	<i>Profilowane płyty z tworzywa sztucznego przepuszczające światło do jednowarstwowych pokryć dachowych, ścian i sufitów. Wymagania i metody badań</i>
PN-EN ISO 527-1:2020	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 1: Zasady ogólne</i>
PN-EN ISO 1172:2002	<i>Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym. Preimpregnaty, tłoczywa i laminaty. Oznaczanie zawartości włókna szklanego i napelnacza mineralnego. Metody kalcynowania</i>
PN-EN ISO 1923:1999	<i>Tworzywa sztuczne porowate i gumy. Oznaczanie wymiarów liniowych</i>
PN-EN 1607:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych</i>
PN-EN 12090:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie zachowania przy ścinaniu</i>

## ZAŁĄCZNIKI

<b>Załącznik A.</b> Cechy identyfikacyjne materiałów i płyt warstwowych.....	14
<b>Załącznik B.</b> Rysunki .....	15
<b>Załącznik C.</b> Tablice obciążeń .....	17

## Załącznik A.

### A1. Materiały (elementy składowe)

**A1.1. Okładziny.** Okładziny zewnętrzne płyt warstwowych powinny być wykonywane z blachy stalowej, o grubości 0,5 mm, ze stali gatunku S280GD według normy PN-EN 10346:2015, pokrytej obustronnie powłoką aluminiowo-cynkową (AZ140) i powlekane organiczną powłoką poliestrową, o grubości 25  $\mu\text{m}$ . Okładziny wewnętrzne, o właściwościach podanych w tablicy A1, powinny być wykonywane z żywicy poliestrowej, zbrojonej włóknem szklanym (GFRP).

Tablica A1

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Grubość, mm	0,64 $\pm$ 10%	PN-EN 1013+A1:2015
2	Masa powierzchniowa, g/m <sup>2</sup>	890 $\pm$ 10%	
3	Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	$\geq$ 35	PN-EN ISO 527-1:2020
4	Moduł Younga, GPa	$\geq$ 4,5	
5	Zawartość włókna szklanego, %	25 $\div$ 27	PN-EN 1013+A1:2015 PN-EN ISO 1172:2002

**A1.2. Rdzeń.** Rdzeń płyt warstwowych powinien być wykonywany ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR), o właściwościach podanych w tablicy A2.

Tablica A2

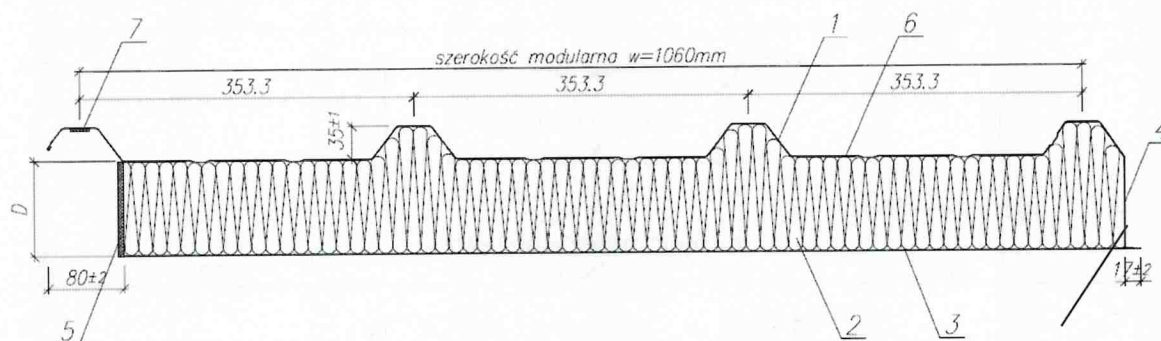
Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Gęstość pozorna, kg/m <sup>3</sup>	38 $\pm$ 1	PN-EN 1602:2013
2	Dopuszczalne odchyłki grubości rdzenia płyt, mm	$\pm$ 2,0	PN-EN ISO 1923:1999
3	Współczynnik przewodzenia ciepła, wartość deklarowana $\lambda_D$ , W/(m·K): - płyty o grubości 40/75 i 60/95 mm - płyty o grubości 80/115 i 100/135 mm - płyty o grubości 120/155 mm	0,028 0,027 0,026	PN-EN 12667:2002 PN-EN 12939:2002 PN-EN ISO 10456:2009

### A2. Płyty warstwowe

**A2.1. Wygląd i kształt.** Kształt płyt powinien być zgodny z rys. B1  $\div$  B4. Powierzchnie zewnętrzne płyt powinny być równe, gładkie lub profilowane i jednolicie zabarwione. Krawędzie płyt powinny być wzajemnie prostopadłe.

**A2.2. Połączenie rdzenia z okładzinami.** Okładziny powinny być połączone z rdzeniem w sposób ciągły.

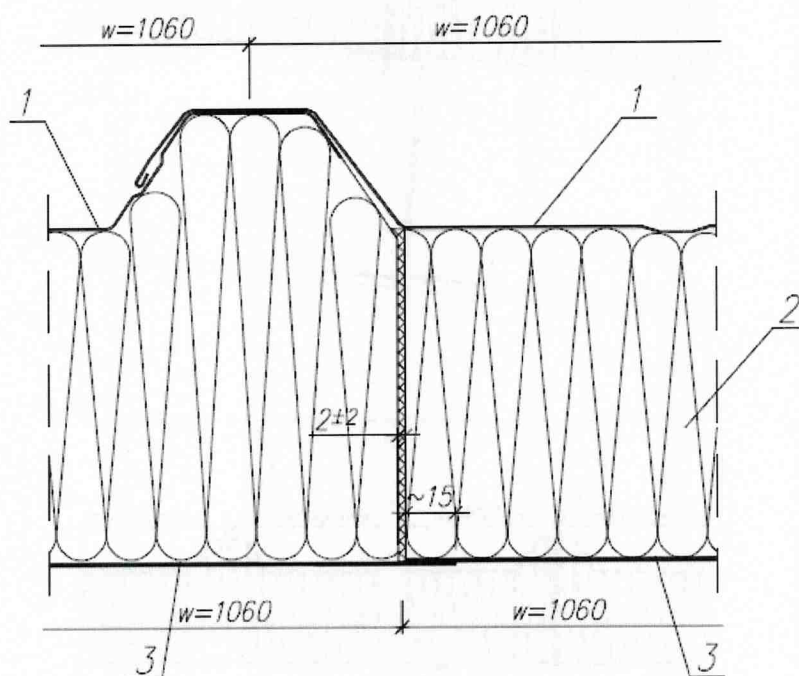
**A2.3. Wady płyt.** Na krawędzi płyty mogą występować uszkodzenia płyt rdzenia głębokości do 10 mm i długości do 50 mm, przy czym łączna długość uszkodzeń na krawędzi nie powinna być większa niż 200 mm. W miejscach profilowania blachy okładziny nie powinny występować uszkodzenia powłoki organicznej.

**Załącznik B.**


- 1 - okładzina zewnętrzna z blachy stalowej
- 2 - rdzeń ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) o gęstości  $(38 \pm 1) \text{ kg/m}^3$
- 3 - okładzina wewnętrzna z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym (GFRP)
- 4 - folia aluminiowa (szerokość: 79, 99, 122, 145, 165 mm)
- 5 - uszczelka poliuretanowa, wzmocniona folią aluminiową (wymiar: 40 x 6, 60 x 6, 79 x 6, 100 x 6, 120 x 6 mm)
- 6 - polietylenowa folia ochronna - bezbarwna (szerokość: 1190 mm)
- 7 - uszczelka poliuretanowa (wymiar: 20 x 3 mm)

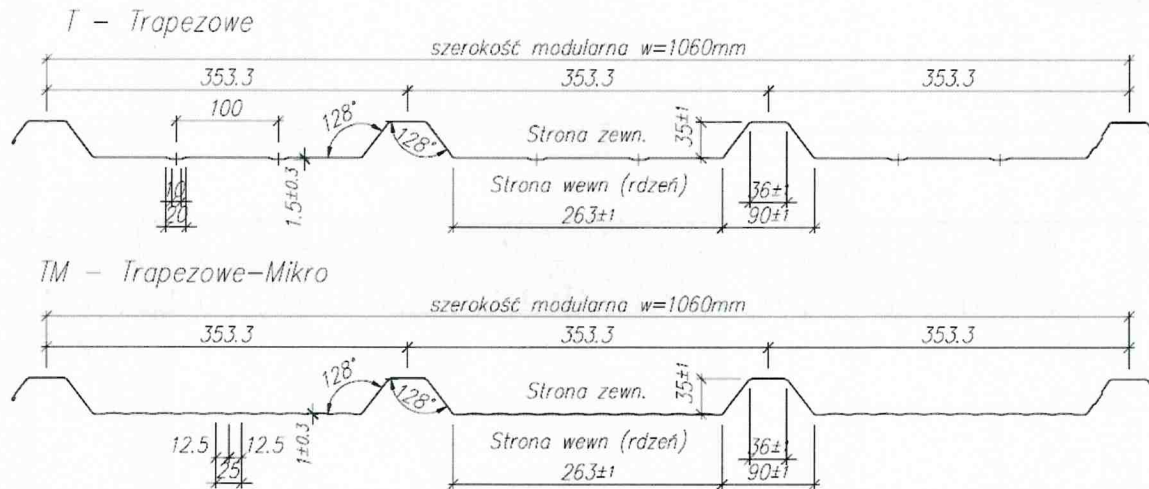
D - grubość rdzenia płyty:  $(40 \pm 2)$ ,  $(60 \pm 2)$ ,  $(80 \pm 2)$ ,  $(100 \pm 2)$  i  $(120 \pm 2)$  mm

**Rys. B1.** Przekrój poprzeczny przez kompozytowe płyty warstwowe PolDeck MD

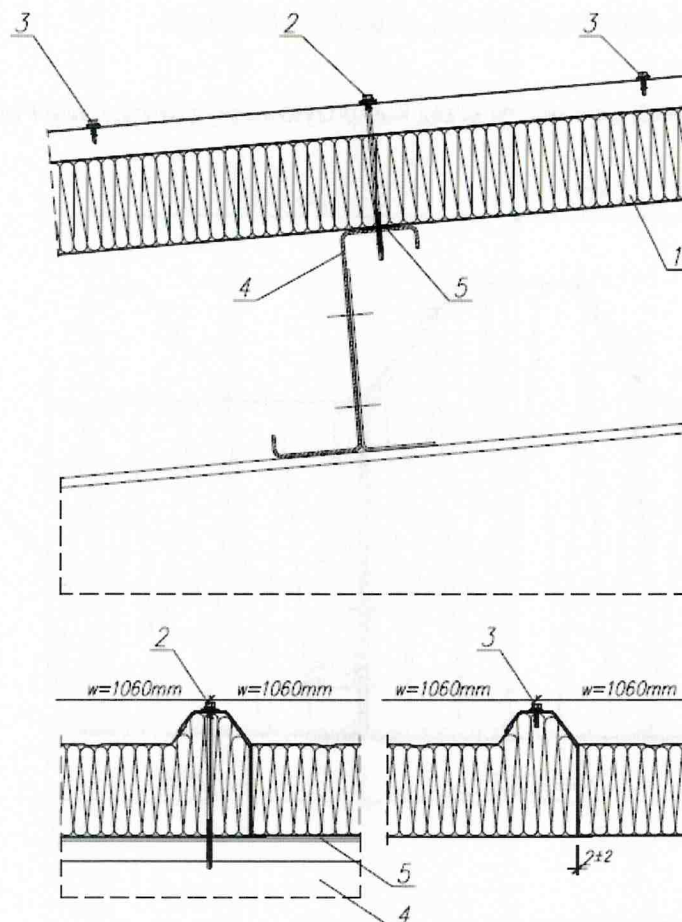


- 1 - okładzina zewnętrzna z blachy stalowej
- 2 - rdzeń ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) o gęstości  $(38 \pm 1) \text{ kg/m}^3$
- 3 - okładzina wewnętrzna z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym (GFRP)

**Rys. B2.** Szczegół złącza kompozytowych płyt warstwowych do stosowania w przekryciach dachowych PolDeck MD



**Rys. B3.** Profilowania okładziny zewnętrznej kompozytowych płyt warstwowych PolDeck MD



- 1 – płyta PolDeck MD
- 2 – wkręt min. 5,5 x 19 mm, z podkładką EPDM
- 3 – wkręt 4,8 x 20 mm z podkładką EPDM, co ok. 300 mm
- 4 – płatew
- 5 – uszczelka PU 40 x 5 mm

**Rys. B4.** Szczegóły złącza oraz mocowanie do podpory kompozytowych płyt warstwowych PolDeck MD



## Załącznik C.

**Tablica C1. Maksymalne obciążenia, w zależności od rozpiętości, dla dachowych płyt warstwowych PolDeck MD, o grubości 40/75 mm**

Układ statyczny		Maksymalne obciążenia charakterystyczne płyt warstwowych PolDeck MD, kN/m <sup>2</sup>													
Rozpiętość osiowa podpór L, m		1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2		
jedno-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	8,532	4,985	3,149	2,105	1,468	1,058	0,782	0,589	0,451	0,350	0,273	0,215	
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	6,236	3,538	2,166	1,401	0,942	0,652	0,461	0,330	0,238	0,171	0,122	0,085	
		ssanie	9,725	5,909	3,873	2,683	1,941	1,453	1,120	0,884	0,714	0,587	0,491	0,416	
	nośność (SGN)	parcie	3,332	2,763	2,356	1,916	1,512	1,219	1,000	0,831	0,699	0,594	0,508	0,437	
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	4,013	2,787	2,042	1,555	1,219	0,976	0,796	0,659	0,550	0,465	0,395	0,338	
		ssanie	3,205	2,816	2,525	2,295	2,106	1,818	1,552	1,341	1,172	1,032	0,918	0,822	
	ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$		3,107	2,727	2,444	2,220	2,038	1,760	1,502	1,297	1,133	0,998	0,888	0,795	
	min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych		5	5	5	6	6	6	5	5	5	4	4	4	
	wielo-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	19,803	11,791	7,610	5,198	3,703	2,723	2,052	1,577	1,231	0,973	0,777	0,625
			parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	11,845	6,513	3,846	2,376	1,507	0,966	0,615	0,380	0,220	0,107	0,028	-
ssanie			23,248	14,091	9,234	6,404	4,638	3,477	2,682	2,119	1,710	1,404	1,172	0,992	
nośność (SGN)		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	15,670	9,123	5,738	3,817	2,652	1,908	1,413	1,073	0,787	0,567	0,410	0,298	
		parcie	2,396	1,338	0,818	0,528	0,350	0,232	0,152	0,093	0,050	0,016	-	-	
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	2,344	1,304	0,796	0,512	0,338	0,224	0,144	0,088	0,045	0,012	-	-	
ssanie		3,367	2,084	1,854	1,431	1,129	0,922	0,774	0,664	0,580	0,515	0,462	0,419		
ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$		1,257	1,101	0,985	0,893	0,820	0,759	0,660	0,569	0,500	0,445	0,402	0,367		
min. liczba łączników na każdej z podpór środkowych		10	7	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3		
min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych		5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2		

1) Dla stanu granicznego użytkowalności (SGU) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 1,0  
2) Dla stanu granicznego nośności (SGN) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń zmiennych (wiatr, śnieg) równy 1,5, a dla obciążenia stałego równy 1,35 (parcie wiatru i śnieg) lub równy 1,0 (ssanie wiatru)  
3) Przy łączeniu płyt warstwowych z konstrukcją nośną za pomocą innych łączników niż o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 5,5$  mm, z podkładką z wulkanizowanym EPDM o średnicy min. 19 mm na szerokości płyty, należy każdorazowo przeprowadzać odrębne obliczenia, które powinny być podane w projekcie technicznym obiektu

**Tablica C2. Maksymalne obciążenia, w zależności od rozpiętości, dla dachowych płyt warstwowych PolDeck MD, o grubości 60/95 mm**

Układ statyczny		Maksymalne obciążenia charakterystyczne płyt warstwowych PolDeck MD, kN/m <sup>2</sup>												
Rozpiętość osiowa podpór L, m		1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	
jedno-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	9,558	5,679	3,633	2,452	1,724	1,250	0,929	0,705	0,542	0,422	0,332	0,262
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	6,914	3,967	2,446	1,587	1,068	0,739	0,521	0,372	0,266	0,190	0,134	0,092
		ssanie	11,197	7,022	4,725	3,344	2,460	1,866	1,453	1,157	0,938	0,774	0,649	0,551
	nośność (SGN)	ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	8,957	5,619	3,783	2,680	1,974	1,500	1,170	0,934	0,760	0,629	0,529	0,415
		parcie	5,028	3,926	2,974	2,323	1,858	1,514	1,252	1,049	0,888	0,758	0,653	0,566
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	4,576	3,252	2,426	1,874	1,487	1,203	0,990	0,825	0,694	0,590	0,505	0,435
	ssanie		3,700	3,251	2,914	2,647	2,428	2,245	2,088	1,830	1,615	1,436	1,286	1,134
	ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$		3,627	3,185	2,854	2,592	2,378	2,198	2,032	1,778	1,569	1,395	1,249	1,120
	min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych		6	6	6	6	7	7	7	7	6	6	6	5
	wielo-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	20,813	12,608	8,285	5,761	4,174	3,118	2,385	1,858	1,469	1,176	0,949
parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$			11,299	6,902	4,140	2,597	1,671	1,085	0,699	0,438	0,256	0,127	0,034	-
ssanie			25,811	16,089	10,810	7,662	5,654	4,306	3,365	2,687	2,187	1,808	1,517	1,289
nośność (SGN)		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	17,337	10,369	6,678	4,535	3,205	2,338	1,750	1,340	0,971	0,695	0,498	0,355
		parcie	2,221	1,444	0,849	0,527	0,335	0,211	0,127	0,067	0,023	-	-	-
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	2,155	1,417	0,831	0,515	0,325	0,204	0,121	0,063	0,019	-	-	-
ssanie		2,820	2,450	2,169	1,676	1,314	1,069	0,894	0,766	0,667	0,590	0,530	0,480	
ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$		2,054	1,790	1,588	1,430	1,189	0,970	0,813	0,698	0,610	0,542	0,487	0,443	
min. liczba łączników na każdej z podpór środkowych		8	8	9	8	7	6	5	5	4	4	4	4	
min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych		4	4	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	

1) Dla stanu granicznego użytkowalności (SGU) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 1,0  
2) Dla stanu granicznego nośności (SGN) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń zmiennych (wiatr, śnieg) równy 1,5, a dla obciążenia stałego równy 1,35 (parcie wiatru i śnieg) lub równy 1,0 (ssanie wiatru)  
3) Przy łączeniu płyt warstwowych z konstrukcją nośną za pomocą innych łączników niż o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 5,5$  mm, z podkładką z wulkanizowanym EPDM o średnicy min. 19 mm na szerokości płyty, należy każdorazowo przeprowadzać odrębne obliczenia, które powinny być podane w projekcie technicznym obiektu

**Tablica C3. Maksymalne obciążenia, w zależności od rozpiętości, dla dachowych płyt warstwowych PoDeck MD, o grubości 80/115 mm**

Układ statyczny		Maksymalne obciążenia charakterystyczne płyt warstwowych PoDeck MD, kN/m <sup>2</sup>												
		Rozpiętość osiowa podpór L, m												
		1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	
jedno-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	9,671	5,741	3,668	2,472	1,735	1,256	0,931	0,704	0,540	0,419	0,327	0,257
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	7,139	4,125	2,561	1,674	1,136	0,792	0,563	0,406	0,294	0,213	0,153	0,108
		ssanie	12,265	7,913	5,466	3,959	2,970	2,291	1,808	1,455	1,191	0,989	0,832	0,709
	nośność (SGN)	ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	9,810	6,333	4,377	3,173	2,383	1,841	1,455	1,173	0,962	0,801	0,677	0,579
		parcie	4,164	3,452	2,944	2,564	2,232	1,844	1,544	1,306	1,116	0,961	0,833	0,727
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	5,125	3,739	2,854	2,248	1,812	1,487	1,238	1,042	0,886	0,759	0,655	0,569
	min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych	ssanie	6,551	5,063	4,071	3,359	2,825	2,409	2,079	1,813	1,594	1,413	1,262	1,134
		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	6,454	4,979	3,997	3,295	2,769	2,361	2,037	1,775	1,561	1,384	1,236	1,111
		min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych	9	9	8	8	7	7	6	6	6	6	5	5
	wielo-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	15,462	9,072	5,846	4,017	2,890	2,149	1,637	1,271	1,000	0,795	0,636
parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$			9,294	5,029	2,959	1,833	1,167	0,749	0,474	0,286	0,155	0,061	-	-
ssanie			27,281	17,400	11,956	8,655	6,511	5,045	4,003	3,240	2,666	2,225	1,882	1,610
nośność (SGN)		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	18,535	11,373	7,513	5,227	3,778	2,813	2,146	1,670	1,316	0,972	0,720	0,532
		parcie	2,071	1,459	1,051	0,636	0,395	0,243	0,143	0,073	0,021	-	-	-
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	2,011	1,415	1,023	0,625	0,387	0,238	0,139	0,069	0,019	-	-	-
min. liczba łączników na każdej z podpór środkowych		ssanie	2,941	2,595	2,280	2,026	1,589	1,281	1,065	0,906	0,786	0,693	0,619	0,560
		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	2,553	2,288	2,009	1,786	1,488	1,202	1,001	0,853	0,741	0,655	0,586	0,531
		min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych	9	8	9	9	8	7	6	6	5	5	5	4
		min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych	5	4	5	5	4	4	3	3	3	3	2	

1) Dla stanu granicznego użyteczności (SGU) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 1,0  
2) Dla stanu granicznego nośności (SGN) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń zmiennych (wiatr, śnieg) równy 1,5, a dla obciążenia stałego równy 1,35 (parcie wiatru i śnieg) lub równy 1,0 (ssanie wiatru)  
3) Przy łączeniu płyt warstwowych z konstrukcją nośną za pomocą innych łączników niż o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 5,5$  mm, z podkładką z wulkanizowanym EPDM o średnicy min. 19 mm na szerokości płyty, należy każdorazowo przeprowadzać odrębne obliczenia, które powinny być podane w projekcie technicznym obiektu

**Tablica C4. Maksymalne obciążenia, w zależności od rozpiętości, dla dachowych płyt warstwowych PoDeck MD, o grubości 100/135 mm**

Układ statyczny		Maksymalne obciążenia charakterystyczne płyt warstwowych PoDeck MD, kN/m <sup>2</sup>												
		Rozpiętość osiowa podpór L, m												
		1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	
jedno-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	10,456	6,309	4,084	2,782	1,968	1,435	1,070	0,813	0,627	0,488	0,383	0,303
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	7,721	4,530	2,846	1,877	1,283	0,900	0,643	0,465	0,338	0,246	0,178	0,126
		ssanie	13,182	8,733	6,187	4,588	3,516	2,763	2,216	1,807	1,496	1,254	1,063	0,911
	nośność (SGN)	ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	10,552	6,990	4,955	3,677	2,820	2,219	1,782	1,456	1,207	1,014	0,862	0,741
		parcie	4,153	3,442	2,934	2,553	2,257	2,020	1,826	1,664	1,506	1,315	1,155	1,019
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	5,727	4,324	3,409	2,764	2,287	1,920	1,630	1,398	1,207	1,050	0,918	0,808
	min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych	ssanie	7,015	5,546	4,555	3,833	3,279	2,840	2,483	2,189	1,943	1,735	1,559	1,409
		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	6,929	5,465	4,483	3,769	3,222	2,789	2,438	2,149	1,907	1,704	1,531	1,383
		min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7	6	6
	wielo-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	15,512	9,054	5,823	4,006	2,891	2,160	1,655	1,292	1,023	0,819	0,659
parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$			9,582	5,197	3,080	1,931	1,252	0,824	0,540	0,344	0,205	0,105	0,030	-
ssanie			36,504	24,042	16,860	12,359	9,365	7,284	5,787	4,681	3,844	3,201	2,697	2,298
nośność (SGN)		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	25,093	15,932	10,766	7,602	5,549	4,157	3,181	2,479	1,963	1,564	1,175	0,885
		parcie	2,307	1,838	1,492	1,228	1,020	0,856	0,722	0,613	0,522	0,446	0,381	0,325
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	2,243	1,785	1,447	1,189	0,988	0,827	0,698	0,591	0,502	0,428	0,365	0,310
min. liczba łączników na każdej z podpór środkowych		ssanie	2,839	2,485	2,215	1,996	1,813	1,657	1,522	1,405	1,302	1,211	1,131	1,059
		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	2,551	2,227	1,984	1,789	1,625	1,487	1,367	1,263	1,172	1,091	1,020	0,957
		min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych	8	8	8	8	8	9	9	8	8	8	8	8
		min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	

1) Dla stanu granicznego użyteczności (SGU) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 1,0  
2) Dla stanu granicznego nośności (SGN) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń zmiennych (wiatr, śnieg) równy 1,5, a dla obciążenia stałego równy 1,35 (parcie wiatru i śnieg) lub równy 1,0 (ssanie wiatru)  
3) Przy łączeniu płyt warstwowych z konstrukcją nośną za pomocą innych łączników niż o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 5,5$  mm, z podkładką z wulkanizowanym EPDM o średnicy min. 19 mm na szerokości płyty, należy każdorazowo przeprowadzać odrębne obliczenia, które powinny być podane w projekcie technicznym obiektu

**Tablica C5. Maksymalne obciążenia, w zależności od rozpiętości, dla dachowych płyt warstwowych PolDeck MD, o grubości 120/155 mm**

Układ statyczny		Maksymalne obciążenia charakterystyczne płyt warstwowych PolDeck MD, kN/m <sup>2</sup>												
		1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	
<b>Rozpiętość osiowa podpór L, m</b>														
jedno-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	11,408	6,991	4,582	3,151	2,247	1,649	1,237	0,945	0,732	0,573	0,452	0,359
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	8,427	5,021	3,193	2,127	1,465	1,035	0,745	0,542	0,397	0,291	0,212	0,152
		ssanie	14,459	9,767	7,044	5,306	4,121	3,277	2,654	2,183	1,820	1,534	1,308	1,125
		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	11,569	7,819	5,641	4,252	3,305	2,630	2,133	1,757	1,467	1,239	1,058	0,912
	nośność (SGN)	parcie	4,142	3,431	2,923	2,543	2,247	2,009	1,815	1,654	1,517	1,400	1,298	1,209
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	6,364	4,920	3,960	3,269	2,746	2,335	2,006	1,736	1,513	1,327	1,169	1,035
		ssanie	7,709	6,213	5,192	4,434	3,841	3,362	2,965	2,633	2,353	2,113	1,906	1,728
		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	7,616	6,130	5,117	4,367	3,781	3,308	2,917	2,591	2,314	2,078	1,875	1,700
	min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych		11	10	10	10	10	9	9	9	8	8	8	8
	wielo-przęsłowy	sztywność L/200 (SGU)	parcie	15,868	9,289	5,998	4,145	3,007	2,259	1,741	1,368	1,090	0,877	0,711
parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$			10,038	5,499	3,300	2,101	1,389	0,936	0,633	0,422	0,271	0,160	0,076	0,012
ssanie			39,507	26,607	19,036	14,201	10,925	8,608	6,915	5,645	4,673	3,916	3,317	2,838
ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$			27,534	17,938	12,412	8,955	6,664	5,080	3,949	3,120	2,501	2,030	1,667	1,323
nośność (SGN)		parcie	2,333	1,875	1,532	1,268	1,060	0,892	0,757	0,644	0,551	0,472	0,405	0,347
		parcie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	2,274	1,825	1,490	1,232	1,028	0,865	0,733	0,623	0,532	0,455	0,390	0,333
		ssanie	2,934	2,587	2,321	2,104	1,923	1,768	1,633	1,515	1,411	1,319	1,236	1,163
		ssanie z uwzględnieniem gradientu temperatur $\Delta T$	2,669	2,349	2,106	1,910	1,747	1,607	1,486	1,380	1,286	1,203	1,130	1,064
min. liczba łączników na każdej z podpór środkowych		8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
min. liczba łączników na każdej z podpór skrajnych		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

1) Dla stanu granicznego użyteczności (SGU) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy 1,0  
 2) Dla stanu granicznego nośności (SGN) założono częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń zmiennych (wiatr, śnieg) równy 1,5, a dla obciążenia stałego równy 1,35 (parcie wiatru i śnieg) lub równy 1,0 (ssanie wiatru)  
 3) Przy łączeniu płyt warstwowych z konstrukcją nośną za pomocą innych łączników niż o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 5,5$  mm, z podkładką z wulkanizowanym EPDM o średnicy min. 19 mm na szerokości płyty, należy każdorazowo przeprowadzać odrębne obliczenia, które powinny być podane w projekcie technicznym obiektu

