



Instytut Techniki Budowlanej

**APROBATA TECHNICZNA ITB
AT-15-2635/2012**

**Płyty warstwowe SANDWICH
z rdzeniem ze styropianu
w okładzinach z blachy stalowej**

WARSZAWA

Aprobata techniczna została opracowana
w Zakładzie Aprobát Technicznych
przez mgr inż. Annę KUKULSKĄ-GRABOWSKĄ

Projekt okładki: Ewa Kossakowska

GW II

Kopiowanie aprobaty technicznej
jest dozwolone jedynie w całości

Wykonano z oryginałów bez opracowania wydawniczego

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej
Warszawa 2012

ISBN 978-83-249-5814-6



Instytut Techniki Budowlanej

Dział Wydawniczy, 02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

Format: pdf

Wydano w lipcu 2012 r.

Zam. 587/2012



Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-2635/2012

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobát technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

Florian Centrum S.A.
ul. Metalowa 11A, 99-300 Kutno

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

Płyty warstwowe SANDWICH z rdzeniem ze styropianu w okładzinach z blachy stalowej

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:
16 lutego 2017 r.

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR
w/z Zastępcą Dyrektora
ds. Współpracy z Gospodarką


Jan Bobrowicz

Warszawa, 16 lutego 2012 r.

ZAŁĄCZNIK

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE**SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	5
3.1. Materiały do produkcji płyt warstwowych	5
3.2. Płyty warstwowe	8
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	11
5. OCENA ZGODNOŚCI	12
5.1. Zasady ogólne	12
5.2. Wstępne badanie typu	12
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	13
5.4. Badania gotowych wyrobów	13
5.5. Częstotliwość badań	14
5.6. Metody badań	15
5.7. Pobieranie próbek do badań	16
5.8. Ocena wyników badań	16
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	16
7. TERMIN WAŻNOŚCI	17
INFORMACJE DODATKOWE	18
TABLICE	22
RYSUNKI	29

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem niniejszej Aprobaty Technicznej ITB są płyty warstwowe o nazwie handlowej SANDWICH, z rdzeniem ze styropianu, w okładzinach z blachy stalowej, produkowane przez firmę Florian Centrum S.A., ul. Metalowa 11A, 99-300 Kutno.

Aprobata obejmuje następujący asortyment płyt warstwowych SANDWICH:

- Ps – płyty ściennie (rys. 1 ÷ 2), grubości 60, 100, 150, 200 i 250 mm,
- Psn – płyty ściennie (rys. 3 ÷ 4), grubości 100, 150, 200 i 250 mm,
- Pd – płyty dachowe (rys. 5 ÷ 6), grubości 100, 125, 150, 200 i 250 mm,
- Pdn – płyty dachowe (rys. 7 ÷ 8), grubości 100, 150, 200 i 250 mm.

Okładziny płyt warstwowych, objętych Aprobata, wykonywane są z obustronnie ocynkowanej blachy stalowej grubości 0,50 ÷ 0,55 mm. Powierzchnie zewnętrzne (licowe) okładzin pokryte są ochronną powłoką poliestrową (SP) grubości 25 µm. Powierzchnie wewnętrzne (odwrotne) okładzin, od strony rdzenia, pokryte są powłoką poliestrową grubości 6 µm.

Rdzeń płyt warstwowych wykonywany jest z płyt styropianowych o kodzie EPS-EN 13163-L1-W1-S1-P4-BS125-CS(10)80-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100 według normy PN-EN 13163:2009), klasy E reakcji na ogień według normy PN-EN 13501-1+A1:2010 (odpowiadającej określeniu „samogasnące” według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Okładziny płyt połączone są z rdzeniem klejem poliuretanowym, którego zużycie wynosi 300 g/m².

Szerokość modularna płyt Ps i Pd wynosi 1180 mm. Szerokość modularna płyt Psn wynosi 1150 mm, a Pdn – 1145 mm. Długość płyt może być uzgodniona z odbiorcą, jednak nie większa niż 14 m.

Połączenia płyt objętych Aprobata i przykładowe sposoby ich mocowania do konstrukcji nośnej pokazano na rysunkach 9 ÷ 12.

Wymagane właściwości płyt warstwowych SANDWICH podano w p. 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Płyty warstwowe SANDWICH typu Ps i Psn są przeznaczone do stosowania jako elementy ścian zewnętrznych i wewnętrznych.

Płyty SANDWICH typu Pd i Pdn są przeznaczone do stosowania jako elementy przekryć dachowych.

Płyty SANDWICH mogą być stosowane do wykonywania obudowy pomieszczeń chłodniczych i mroźni z temperaturą wewnętrzną w zakresie:

- od 0 do -5°C – płyty o grubości 100, 150 i 200 mm,
- od 0 do -25°C – płyty o grubości 150, 200 i 250 mm.

Płyty warstwowe, objęte Aprobata, powinny być stosowane na podstawie projektu technicznego, opracowanego dla określonego obiektu budowlanego, z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, 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. Nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Ze względu na wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego, płyty SANDWICH należy stosować zgodnie z podanym wyżej rozporządzeniem, przy uwzględnieniu podanej w p. 3.2.11 klasyfikacji ogniowej przegród wykonanych z tych płyt.

Maksymalne obciążenia oraz rozpiętości podpór w elementach ścian i przekryć dachowych z płyt warstwowych, objętych Aprobata podano w tablicach I ÷ XIII.

Ugięcia ściennych płyt warstwowych nie mogą być większe niż $1/200$ rozpiętości pomiędzy podporami płyty. Ugięcia dachowych płyt warstwowych nie mogą być większe niż $1/200$ rozpiętości pomiędzy podporami płyty – przy uwzględnieniu obciążeń krótkotrwałych (doraźnych) i $1/100$ – przy uwzględnieniu obciążeń długotrwałych. Przyjmowane według tablic obciążenia i rozpiętości podlegają interpolacji liniowej.

Sposób łączenia płyt z konstrukcją nośną oraz dobór łączników mechanicznych powinien być określony w projekcie technicznym obiektu.

Siła przypadająca na jeden łącznik mocujący płyty ścienne nie powinna przekraczać 100 daN. Siła przypadająca na jeden łącznik mocujący płyty dachowe typu Pd nie powinna przekraczać 180 daN, a w przypadku płyt dachowych Pdn – 140 daN.

Ze względu na właściwości akustyczne, płyty SANDWICH mogą być stosowane:

- a) do wykonywania hal przemysłowych i sportowych, budynków produkcyjnych i magazynowych, pawilonów handlowo-usługowych i gastronomicznych, sal wystawowych, zaplecza budów, budynków administracyjno-socjalnych, jeżeli indywidualnie wyznaczone wymagania akustyczne nie są większe od parametrów akustycznych określonych w p. 3.2.12,
- b) do wykonywania obiektów, którym nie są stawiane wymagania akustyczne.

Zgodnie z normą PN-99/B-02151-03, dla celów projektowych, wartości R_{A1} i R_{A2} należy zmniejszać o 2 dB.

Uzupełniające parametry akustyczne, takie jak charakterystyka izolacyjności akustycznej właściwej R , podana w funkcji częstotliwości w pasmach 1/3 oktaowych w przedziale $100 \div 3150$ Hz lub szerszym, współczynnik pochłaniania dźwięku oraz właściwości akustyczne przegród z płyt warstwowych, objętych Aprobata, z dodatkowymi urządzeniami zwiększającymi izolacyjność akustyczną płyt i/lub ograniczającymi boczne przenoszenie dźwięku, powinny być podane w dokumentacji technicznej obiektu, jeżeli wymagają tego przepisy.

Ze względu na właściwości cieplno-wilgotnościowe, płyty SANDWICH mogą być stosowane w ogrzewanych obiektach przemysłowych i użyteczności publicznej w zakresie zgodnym z ww. rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych. Wartość obliczeniową współczynnika przewodzenia ciepła styropianu, przy średniej temperaturze przegrody wynoszącej $+10^{\circ}\text{C}$, należy przyjmować $\lambda_{obl} = 0,039$ W/(m·K). Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c , obliczone z uwzględnieniem połączeń między płytami i połączeń z elementami konstrukcji obiektu, określone w odniesieniu do poszczególnych typów i grubości płyt, podano w p. 3.2.13. 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.

Płyty SANDWICH w okładzinach z ocynkowanymi blachami stalowymi z powłoką organiczną SP25 mogą być stosowane wewnątrz i na zewnątrz budynków, w środowiskach o kategorii korozyjności atmosfery C1, C2 i C3 według norm PN-EN ISO 12944-2:2001 i PN-EN 12500:2002.

Zgodnie z Atestem Higienicznym Nr HK/B/0035/01/2008 Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie, płyty warstwowe SANDWICH odpowiadają wymaganiom higienicznym.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały do produkcji płyt warstwowych

3.1.1. Okładziny. Okładziny powinny być wykonywane z blachy stalowej gatunku S280GD lub S320GD według normy PN-EN 10346:2011, pokrytej obustronnie powłoką cynkową i poliestrową powłoką organiczną. Powłoki cynkowa i organiczna na okładzinach stalowych powinny spełniać wymagania określone w tablicach 1 i 2.

Tablica 1

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Blacha stalowa z powłoką cynkową		
	a) grubość blachy, mm	0,50; 0,55	PN-EN 10143:2008
b) dopuszczalne odchyłki grubości	według normy PN-EN 10143:2008		
2	Powłoka cynkowa (Z)		
	a) masa powłoki, nie mniej niż, g/m ²	275	PN-EN 10346:2011
	b) przyczepność powłok przy zginaniu o 180°	brak złuszczeń	PN-EN ISO 7438:2006
c) rodzaj powierzchni	B lub C	PN-EN 10346:2011	
3	Powłoka poliestrowa (SP)		
3.1	na zewnętrznej (licowej) stronie blach		
	a) grubość nominalna, μm	25	PN-EN ISO 2808:2008 lub PN-EN ISO 2178:1998
	b) dopuszczalne odchyłki grubości	według normy PN-EN 10169:2011	
	c) odporność na odrywanie od podłoża metodą siatki nacięć	stopień 0	PN-EN ISO 2409:2008
	d) elastyczność – próba zginania o 180° na trzpieniu, oceniana stosunkiem T – najmniejszego promienia gięcia, przy którym nie występują pęknięcia powłoki do grubości blachy	T ≤ 6	PN-EN 10169:2011 PN-EN ISO 1519:2011
	e) twardość	≥ HB	PN-ISO 15184:2001
	f) wygląd, określony na podstawie oględzin gotowych wyrobów:		p. 5.6.1
	– pęcherze	brak	
	– ślady podłużne	brak	
	– pory, odciski	pojedyncze do 1 mm ²	
	– zadrapania i poprzeczne załamania	brak	
	– nie pokryte krawędzie blach	do 2 mm w miejscach osłoniętych zakładką	
	– jakość powierzchni w miejscach przegieć	bez uszkodzeń (wzdłużnych spękań)	
g) barwa	według wzornika Producenta		
3.2	na wewnętrznej (odwrotnej) stronie blach		
	a) grubość, μm	≥ 6	PN-EN ISO 2808:2008 lub PN-EN ISO 2178:1998
b) odporność na odrywanie od podłoża metodą siatki nacięć	stopień 0	PN-EN ISO 2409:2008	

Tablica 2

Poz.	Rodzaj środowiska	Czas w godzinach		Metody badań
		Kategoria korozyjności atmosfery według PN-EN ISO 12944-2:2001*		
		C2	C3	
1	2	3	4	5
1	Odporność na działanie obojętnej mgły solnej	360	500	PN-EN ISO 9227:2007
2	Odporność na działanie cieczy: a) woda destylowana +40°C:	1000	1000	PN-EN ISO 2812-1:2008
	b) roztwory:			
	– 0,1% HCl	360	500	
	– 1% HCl	48	96	
	– 0,1% H ₂ SO ₄	360	500	
	– 1% H ₂ SO ₄	48	96	
	– 0,1% NaOH	500	1000	
	– 1% NH ₄ OH	360	500	
	– 3% NaCl	500	1000	

W przypadku środowiska kategorii C1 wg PN-EN ISO 12944-2:2001 nie określa się wymagań dotyczących odporności korozyjnej.

3.1.2. Rdzeń. Rdzeń powinien być wykonywany z płyt styropianowych o kodzie EPS-EN 13163-L1-W1-S1-P4-BS125-CS(10)80-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100 według normy PN-EN 13163:2009, klasy E reakcji na ogień według normy PN-EN 13501-1+A1:2010 (odpowiadającej określeniu "samogasnące" według rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) oraz spełniających wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metoda badania
1	2	3	4
1	Dopuszczalne odchyłki grubości, mm	± 0,5	PN-EN 823:1998
2	Gęstość pozorna, kg/m ³	15 ÷ 20	PN-EN 1602:1999
3	Współczynnik przewodzenia ciepła, wartość deklarowana λ _D w temperaturze 10°C, W/(m·K)	0,039	PN-EN 12667:2002 PN-EN 12939:2002 PN-EN ISO 10456:2004

3.1.3. Klej. Okładziny z blachy stalowej i rdzeń ze styropianu powinny być połączone klejem poliuretanowym, zapewniającym spełnienie wymagań określonych w tablicy 4.

Tablica 4

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metoda badania
1	2	3	4
1	Odporność na działanie temperatury +65°C i 100% wilgotności względnej, oznaczona wytrzymałością na rozciąganie, kPa: – po 24 h – po 7 dniach	≥ 100 ≥ 100	PN-EN 1607:1999
2	Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym próbek warstwowych, kPa	≥ 80	PN-EN 826:1998
3	Moduł sprężystości przy ściskaniu próbek warstwowych, kPa	≥ 2500	PN-EN 826:1998
4	Wytrzymałość na rozciąganie próbek warstwowych, kPa	≥ 100	PN-EN 1607:1999
5	Moduł sprężystości przy rozciąganiu próbek warstwowych, kPa	≥ 6000	PN-EN 14509:2010
6	Wytrzymałość na ścinanie próbek warstwowych, kPa	≥ 80	PN-EN 12090:2000 na próbkach z okładziną z jednej strony płyty
7	Moduł sprężystości poprzecznej przy zginaniu belek warstwowych, kPa: – w przypadku płyt o grubości ≤ 100 mm – w przypadku płyt grubości > 100 mm	≥ 1900 ≥ 1700	PN-EN 14509:2010

3.2. Płyty warstwowe

3.2.1. Cechy zewnętrzne. Kształt i wymiary płyt powinny być zgodne z rysunkami 1 ÷ 8. Powierzchnie zewnętrzne płyt powinny być równe, gładkie lub lekko profilowane, jednolicie zabarwione. Krawędzie płyt powinny być wzajemnie prostopadłe.

3.2.2. Odchyłki wymiarów. Odchyłki wymiarów płyt warstwowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 14509:2010.

3.2.3. Wady płyt. Na krawędzi płyty mogą występować uszkodzenia płyt styropianowych rdzenia głębokości do 10 mm i długości do 50 mm, przy czym łączna długość uszkodzeń na krawędzi nie powinna być większa niż 15% długości całej płyty. W miejscach profilowania blach okładzin nie mogą występować uszkodzenia powłoki organicznej.

3.2.4. Połączenie okładzin z rdzeniem. Okładziny powinny być połączone z rdzeniem w sposób ciągły. Powierzchnia sklejenia nie powinna być mniejsza niż 80% powierzchni płyty. Klej powinien być nakładany na całej powierzchni lub pasmami ciągłymi, w ilości gwarantującej jego

rozprowadzenie na całej powierzchni i całkowite sklejenie płyty. Połączenie blacha-styropian powinno charakteryzować się właściwościami określonymi w tabelicy 4, poz. 4.

3.2.5. Ugięcia płyt warstwowych. Ugięcia jednoprzęsłowych płyt warstwowych, objętych Aprobata, nie powinny być większe niż:

- a) 9,1 mm – pod obciążeniem 100 daN/m^2 , w przypadku płyt ściennych grubości 60 mm, przy rozpiętości 2,5 m,
- b) 10,4 mm – pod obciążeniem 100 daN/m^2 , w przypadku płyt ściennych grubości 100 mm, przy rozpiętości 3,5 m,
- c) 10,7 mm – pod obciążeniem 100 daN/m^2 , w przypadku płyt dachowych grubości 150 mm, przy rozpiętości 4,0 m.

3.2.6. Szczelność na wodę opadową. Połączenia płyt warstwowych, objętych Aprobata, powinny zachowywać szczelność na wodę opadową przy ciśnieniu 1200 Pa (klasa A według ZUAT-15/II.09/2005).

3.2.7. Przepuszczalność powietrza. Przepuszczalność powietrza połączenia płyt warstwowych, objętych Aprobata, nie powinna być większa niż $1,5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ przy różnicy ciśnień 50 Pa.

3.2.8. Sztywność ścian wewnętrznych. Ściany wewnętrzne (działowe) z płyt ściennych typu Ps i Psn spełniają kryteria sztywności (ugięcie nie większe niż $1/400 H$; H - wysokość ściany wynosząca 2,8 m), przy działaniu pod działaniem obciążenia siłą poziomą o wartości 100 daN, działającą liniowo na długości 1,0 m i wysokości 1,2 m od poziomu posadzki.

Właściwość określona w procedurze aprobacyjnej, nie objęta wstępnym badaniem typu i badaniami gotowych wyrobów.

3.2.8. Odporność na uderzenia ciałem miękkim i ciężkim. Ściany wewnętrzne (działowe) z płyt ściennych typu Ps i Psn, wysokości do 2,8 m, spełniają wymagania odporności na uderzenia ciałem miękkim i ciężkim o masie 50 kg, dla I, II, III i IV kategorii użytkowania według Wytycznych EOTA do Europejskich Aprobac Technicznych ETAG nr 003 „Zestawy wyrobów do wykonywania ścian działowych”.

Właściwość określona w procedurze aprobacyjnej, nie objęta wstępnym badaniem typu i badaniami gotowych wyrobów.

3.2.9. Odporność na obciążenie skupione. Dachowe płyty warstwowe, objęte Aprobata, nie powinny wykazywać widocznego, trwałego uszkodzenia ani deformacji przy obciążeniu skupionym o wartości 120 daN.

3.2.11. Klasyfikacja ogniowa. Elementy ścian oraz przekryć dachowych z płyt warstwowych, objętych Aprobata, powinny spełniać kryteria klasyfikacji ogniowej:

- a) określone w normie PN-EN 13501-1+A1:2010 dla klasy E reakcji na ogień – w przypadku płyt ściennych Ps i Psn, pod warunkiem mocowania płyt bezpośrednio do elementów o klasie A1 lub A2 reakcji na ogień albo w dowolnej odległości od nich,
- b) określone w normie PN-EN 13501-5+A1:2009 dla klasy B_{ROOF} (t₁) w zakresie odporności dachu na oddziaływanie ognia zewnętrznego, co odpowiada klasie NRO (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. Nr 75/2002, poz. 690, z późniejszymi zmianami) – w przypadku przekryć dachowych z płyt Pd i Pdn, o nachyleniu nie większym niż 15°.
- c) określone w normie PN-90/B-02867 dla ścian nierozprzestrzeniających ognia (NRO), przy działaniu ognia od strony elewacji – w przypadku elementów ścian z płyt Ps i Psn.

3.2.12. Izolacyjność akustyczna. Wartości wskaźników R_w , R_{A1} , R_{A2} obliczone według PN-EN ISO 717-1:1999, na podstawie wyników badań przeprowadzonych według normy PN-EN 20140-3:1999 powinny być nie mniejsze niż laboratoryjne wartości wskaźników izolacyjności akustycznej, podane w tabelicy 5.

Tabela 5

Rodzaj płyt	R_w , dB	R_{A1} , dB	R_{A2} , dB
1	2	3	4
Płyty SANDWICH ścienne grubości 60 ÷ 150 mm i dachowe grubości 100 ÷ 150 mm	24	22	19
Płyty SANDWICH ścienne i dachowe grubości 200 ÷ 250 mm	21	20	18

3.2.13. Izolacyjność cieplna. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c , obliczone z uwzględnieniem liniowych mostków cieplnych, powstających na połączeniach między płytami i połączeniach z konstrukcją obiektu, przy przyjęciu wartości obliczeniowej współczynnika przewodzenia ciepła wełny mineralnej $\lambda_{obl} = 0,039$ W/(m·K) w temp. +10°C, w odniesieniu do przegród ściennych i przekryć dachowych z płyt warstwowych SANDWICH podano w tabelicy 6.

Tablica 6

Poz.	Rodzaj płyt	Grubość płyt, mm	$U_c, W/(m^2 \cdot K)$
1	2	3	4
1	Płyty SANDWICH ścienne typu Ps	60	0,59
2		100	0,37
3		150	0,25
4	Płyty SANDWICH ścienne typu Psn	60	0,60
5		100	0,38
6		150	0,26
7		200	0,19
8		250	0,16
9	Płyty SANDWICH dachowe typu Pd	100	0,37
10		150	0,25
11		250	0,15
12	Płyty SANDWICH dachowe typu Pdn	100	0,38
13		150	0,26
14		200	0,20
15		250	0,16

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Płyty warstwowe, objęte Aprobata, powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach firmowych. Płyty powinny być transportowane i przechowywane zgodnie z warunkami określonymi przez Producenta w instrukcji dostarczanej poszczególnym odbiorcom.

Na każdej płycie lub na opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- wymiary płyt,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-2635/2012,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041).

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-2635/2012 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności płyt warstwowych SANDWICH z Aprobata Techniczną ITB AT-15-2635/2012 dokonuje Producent, stosując system 3.

W przypadku systemu 3 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-2635/2012, na podstawie:

- a) wstępnego badania typu przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium,
- b) zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu.

Wstępne badanie typu obejmuje:

- odporność korozyjną powłok organicznych na zewnętrznej (licowej) stronie blach,
- wartość deklarowaną współczynnika przewodzenia ciepła styropianu,
- odporność próbek warstwowych na działanie temperatury +65°C i 100% wilgotności względnej,
- naprężenia ściskające i moduł sprężystości przy ściskaniu próbek warstwowych,

- wytrzymałość na rozciąganie i moduł sprężystości przy rozciąganiu próbek warstwowych,
- wytrzymałość próbek warstwowych na ścinanie,
- moduł sprężystości poprzecznej przy zginaniu belek warstwowych,
- ugięcia płyt warstwowych,
- szczelność na wodę opadową,
- przepuszczalność powietrza,
- klasyfikację w zakresie reakcji na ogień,
- klasyfikację w zakresie odporności dachu na oddziaływanie ognia zewnętrznego,
- klasyfikację w zakresie rozprzestrzeniania ognia przez ściany przy działaniu ognia od strony elewacji,
- klasyfikację w zakresie odporności ogniowej,
- izolacyjność akustyczną,
- izolacyjność cieplną,
- odporność na obciążenie skupione.

Badania, które w procedurze aprobowej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobów, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację materiałów i sprawdzenie dokumentów atestacyjnych, potwierdzających ich właściwości techniczne oraz sprawdzenie grubości i gęstości płyt styropianowych,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczna ITB AT-15-2635/2012. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Każda partia wyrobów powinna być jednoznacznie zidentyfikowana w rejestrze badań.

5.4. Badania gotowych wyrobów

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 zewnętrznej (licowej) stronie okładzin oraz jej jakości w miejscach przegięć,
- cech zewnętrznych płyt,
- odchyłek wymiarów płyt,
- ciągłości połączenia okładzin z rdzeniem,
- występowania i wielkości wad.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- odporności korozyjnej powłok organicznych na zewnętrznej (licowej) stronie blach,
- wartości deklarowanej współczynnika przewodzenia ciepła styropianu,
- odporności próbek warstwowych na działanie temperatury +65°C i 100% wilgotności względnej,
- naprężenia ściskającego i modułu sprężystości przy ściskaniu próbek warstwowych,
- wytrzymałości próbek warstwowych na rozciąganie i modułu sprężystości przy rozciąganiu,
- wytrzymałości próbek warstwowych na ścinanie,
- modułu sprężystości poprzecznej przy zginaniu belek warstwowych,
- ugięć płyt warstwowych,
- szczelności na wodę opadową,
- przepuszczalności powietrza,
- reakcji na ogień,
- odporności dachu na oddziaływanie ognia zewnętrznego,
- rozprzestrzeniania ognia przez ściany przy działaniu ognia od strony elewacji,
- odporności ogniowej.

5.5. Częstotliwość badań

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

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na trzy lata.

5.6. Metody badań

Badania należy wykonywać według ZUAT-15/II.09/2005, PN-EN 14509:2010, metodami podanymi w p. 3 oraz według podanych poniżej opisów.

5.6.1. Badania okładzin. Właściwości blach okładzinowych wymienione w tablicy 1, kol. 3, należy sprawdzać metodami podanymi w kol. 4 tej tablicy. Stan powierzchni i barwę powłok ochronnych na okładzinach należy określać wizualnie, okiem nieuzbrojonym. Jakość powłok ochronnych w miejscach przegięć blach należy sprawdzać badając stan powłoki przy dziesięciokrotnym powiększeniu. Sprawdzenie odporności korozyjnej powłok organicznych na licowej stronie blach należy wykonywać metodami podanymi w tablicy 2, kol. 5.

5.6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych płyt. Wygląd zewnętrzny płyt należy sprawdzać poprzez ich oględziny w świetle naturalnym (dziennym) lub rozproszonym świetle sztucznym. Prawidłowość kształtu płyt należy sprawdzać poprzez zbadanie równoległości i prostopadłości krawędzi, za pomocą kątownika stalowego oraz przez pomiar długości przekątnych płyty, z dokładnością do 1 mm.

5.6.3. Sprawdzenie odchyłek wymiarów płyt. Długość i szerokość płyty należy sprawdzać za pomocą stalowej miarki z podziałką milimetrową, przy krawędziach elementu i w punktach pośrednich, w liczbie: jeden pomiar na każde 200 cm długości płyty oraz dwa pomiary na szerokości płyty. Grubość płyty należy sprawdzać suwmiarką, z dokładnością do 0,1 mm, przy krawędziach płyty: po trzy pomiary na szerokości płyty i jeden pomiar na każde 200 cm długości płyty. Jako długość, szerokość i grubość płyty przyjmuje się średnie wartości z dokonanych pomiarów.

Odchylenie krawędzi płyty od linii prostej należy sprawdzać za pomocą metalowego liniału o długości co najmniej 1 m i suwmiarki o dokładności do 0,1 mm. Odchylenie powierzchni płyty od płaszczyzny (zwichrowanie) należy sprawdzać przez ułożenie badanej płyty na płycie kontrolnej i pomiar wielkości odchylenia badanej płyty od płyty kontrolnej, z dokładnością do 1 mm lub alternatywnie – przez rozciągnięcie wzdłuż przekątnych cienkiego drutu i pomiar wielkości odchylenia drutu od płaszczyzny płyty, z tą samą dokładnością.

5.6.4. Sprawdzenie wad. Sprawdzenie występowania wad płyt należy wykonywać poprzez ich oględziny w świetle naturalnym (dziennym) lub rozproszonym świetle sztucznym, a pomiar uszkodzeń – przy użyciu przyrządów pomiarowych (stały przymiar z podziałką milimetrową, suwmiarka o dokładności do 0,1 mm). Wyniki sprawdzeń należy porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.2.3.

5.6.5. Sprawdzenie połączenia okładzin z rdzeniem. Sprawdzenie ciągłości połączenia rdzenia płyty z okładzinami należy wykonywać wizualnie w czasie produkcji, w sposób ciągły. Jakość zespolenia płyt styropianowych z blachą okładzin należy sprawdzać na próbkach warstwowych metodami określonymi w tablicy 4, kol. 4.

5.6.6. Sprawdzenie stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany i odporności dachu na ogień zewnętrzny. Sprawdzenie stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany należy wykonywać zgodnie z normą PN-90/B-02867, a sprawdzenie odporności dachu na ogień zewnętrzny – zgodnie z normą PN-ENV 1187:2004.

5.6.7. Sprawdzenie odporności ogniowej. Sprawdzenie odporności ogniowej ścian nienośnych należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1364-1:2001. Sprawdzenie odporności ogniowej przekryć dachowych należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1365-2:2002.

5.6.8. Sprawdzenie parametrów izolacyjności akustycznej płyt warstwowych. Badania i obliczenia parametrów izolacyjności akustycznej płyt warstwowych należy wykonywać według norm PN-EN 20140-3:2011 oraz PN-EN ISO 717-1:1999.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-83/N-03010.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Niniejsza Aprobata zastępuje Aprobate Techniczną ITB AT-15-2635/2004.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-2635/2012 jest dokumentem stwierdzającym przydatność płyt warstwowych SANDWICH do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, pkt 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881, z późniejszymi zmianami), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich

właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-2635/2012 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. Nr 119/2000, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz projektantów i wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

6.6. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie płyt warstwowych SANDWICH należy zamieszczać informację o udzielonej im Aprobacie Technicznej ITB AT-15-2635/2012.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-3551/2011 jest ważna do 16 lutego 2017 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca, lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

K o n i e c

INFORMACJE DODATKOWE**Normy i dokumenty związane**

PN-EN 823:1998	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości</i>
PN-EN 826:1998	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie zachowania przy ściskaniu</i>
PN-EN 1364-1:2001	<i>Badanie odporności ogniowej elementów nienośnych. Część 1: Ściany</i>
PN-EN 1365-2:2002	<i>Badanie odporności ogniowej elementów nośnych. Część 2: Stropy i dachy</i>
PN-EN 1602:1999	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej</i>
PN-EN 1607:1999	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych</i>
PN-EN 1991-1-3:2005/ AC:2009	<i>Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem</i>
PN-EN 10143:2008	<i>Taśmy i blachy stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły powłokami metalicznymi. Tolerancje wymiarów i kształtu</i>
PN-EN 10169:2011	<i>Wyroby płaskie stalowe z powłoką organiczną naniesioną w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 10346:2011	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 12090:2000	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie zachowania przy ścinaniu</i>
PN-EN 12114:2003	<i>Właściwości cieplne budynków. Przepuszczalność powietrza komponentów budowlanych i elementów budynku. 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 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 12939:2002 *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*
- PN-EN 13163:2009 *Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja*
- PN-EN 13501-1+A1:2010 *Klasyfikacja ogniowa wyrobów i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień*
- PN-EN 13501-2+A1:2010 *Klasyfikacja ogniowa wyrobów i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej*
- PN-EN 13501-5+A1:2009 *Klasyfikacja ogniowa wyrobów i elementów budynków. Część 5: Klasyfikacja na podstawie badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy*
- PN-EN 14509:2010 *Samonośne izolacyjno-konstrukcyjne płyty warstwowe z dwustronną okładziną metalową. Wyroby fabryczne. Specyfikacja*
- PN-EN ISO 10140-2:2011 *Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych*
- PN-ENV 1187:2004 *Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy*
- PN-EN ISO 717-1:1999 *Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych*
- PN-EN ISO 1519:2002 *Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń cylindryczny)*
- PN-EN ISO 2178:1998 *Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna*
- PN-EN ISO 2409:2008 *Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć*
- PN-EN ISO 2808:2008 *Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki*
- PN-EN ISO 2812-1:2008 *Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ciecze. Część 1: Metody ogólne*
- PN-EN ISO 6946:2004 *Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania*
- PN-EN ISO 7438:2006 *Metale. Próba zginania*
- PN-EN ISO 9227:2007 *Badania korozyjne w sztucznych atmosferach. Badania w rozpylonej solance*
- PN-EN ISO 10456:2002 *Materiały i wyroby budowlane. Procedura określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych*

PN-EN ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2. Klasyfikacja środowisk</i>
PN-ISO 15184:2001	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie twardości metodą ołówkową</i>
PN-99/B-02151-03	<i>Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania</i>
PN-90/B-02867	<i>Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany</i>
PN-83/N-03010	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki</i>
ZUAT-15/II.09/2005	<i>Płyty warstwowe z rdzeniem ze styropianu w okładzinach z blach metalowych. Wydanie II. ITB, Warszawa</i>

Sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) NA-04776R:02/EN/10. Opinia w sprawie uaktualnienia wyników badań akustycznych z AT-15-2635/2004. Zakład Akustyki ITB
- 2) NL-2341/A/2003 (LA-1026/2003). Określenie i ocena izolacyjności akustycznej właściwej płyt warstwowych typu SANDWICH w celu przygotowania danych wyjściowych do nowelizacji AT-15-2635/98. Zakład Akustyki ITB
- 3) 2486/10/R02NF (LFS00-2486/10/R02NF). Ocena izolacyjności cieplnej płyt warstwowych firmy Florian Centrum S.A. na podstawie wykonanych badań i obliczeń. . Zakład Fizyki Ciepłej, Instalacji Sanitarnych i Środowiska ITB
- 4) NL-2341/A/2003. Obliczenia wartości współczynników przenikania ciepła U_c płyt warstwowych SANDWICH firmy PPH-U TARGFORT do znowelizowanej Aprobaty Technicznej ITB oraz badania współczynnika przewodzenia ciepła styropianu stosowanego jako rdzeń tych płyt do celów aprobacyjnych i certyfikacyjnych. Zakład Fizyki Ciepłej ITB
- 5) 2486/10/R01NK. Praca badawcza dotycząca płyt z rdzeniem styropianowym firmy Florian Centrum S.A. Zakład Konstrukcji i Materiałów Budowlanych ITB
- 6) 2486/10/R01NK. Praca badawcza dotycząca płyt z rdzeniem styropianowym firmy Florian Centrum S.A. Badania materiałowe. Zakład Konstrukcji i Materiałów Budowlanych ITB
- 7) NL-2341/A/03. Praca badawcza dotycząca płyt warstwowych produkowanych w firmie TARGFORT, w zakresie zagadnień wytrzymałościowych, w aspekcie nowelizacji aprobaty technicznej. Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB

- 8) NL-2341/A/03 Etap II. Badania i opinia techniczna dotycząca płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym i okładzinami z blachy stalowej. Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB
- 9) LM00-2486/10/R03NM. Raport z badań powłok ochronnych na okładzinach płyt warstwowych. Zakład Materiałów Budowlanych ITB
- 10) LO 588/03. Raport z badań powłok ochronnych na okładzinach płyt warstwowych z rdzeniem ze styropianu, produkcji firmy TARGFORT. Zakład Trwałości i Ochrony Budowli ITB
- 11) 0568.1/10/Z00NP. Klasyfikacja ogniowa w zakresie rozprzestrzeniania ognia przez ściany przy działaniu ognia od strony elewacji. Zakład Badań Ogniowych ITB
- 12) 0568.2/10/Z00NP. Raport klasyfikacyjny przy oddziaływaniu ognia zewnętrznego wyrobu. Zakład Badań Ogniowych ITB
- 13) 0568.5/10/Z00NP. Raport klasyfikacyjny w zakresie reakcji na ogień według PN-EN 13501-1+A1:2010. Zakład Badań Ogniowych ITB
- 14) Attest Higieniczny PZH Nr HK/B/0035/01/2008. Państwowy Zakład Higieny w Warszawie

TABLICE

Tablica I.	Maksymalne obciążenia płyt ściennych SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy jednoprzęsłowe – obciążenie w kierunku do podpory	23
Tablica II.	Maksymalne obciążenia płyt ściennych SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku do podpory	23
Tablica III.	Maksymalne obciążenia płyt ściennych SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy jednoprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory (3 łączniki na szerokości płyty).....	24
Tablica IV.	Maksymalne obciążenia płyt ściennych SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory (3 łączniki na szerokości płyty).....	24
Tablica V.	Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pd i Pdn, stosowanych jako elementy jednoprzęsłowe – obciążenie w kierunku do podpory	25
Tablica VI.	Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pd, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory	25
Tablica VII.	Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pdn, stosowanych jako elementy jednoprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory	26
Tablica VIII.	Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pd i Pdn, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku do podpory	26
Tablica IX.	Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pd, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory	27
Tablica X.	Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pdn, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory	27
Tablica XI.	Maksymalne rozpiętości jednoprzęsłowych płyt SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy chłodnicze, w zależności od strefy obciążenia wiatrem	28
Tablica XII.	Maksymalne rozpiętości dwuprzęsłowych płyt SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy chłodnicze, w zależności od strefy obciążenia wiatrem	28
Tablica XIII.	Dopuszczalne rozpiętości płyt SANDWICH typu Ps, Psn, Pd i Pdn, jedno- i wieloprzęsłowych, osłoniętych tzw. tropikiem	28

Tablica I. Maksymalne obciążenia płyt ściennych SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy jednoprzęsłowe – obciążenie w kierunku do podpory

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m														
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
60	nośność	250	191	151	123	101	85	72	63	–	–	–	–	–	–	–
	sztywność	141	111	89	72	58	47	39	31	–	–	–	–	–	–	–
100	nośność	–	294	256	207	171	143	123	105	92	81	71	64	57	51	47
	sztywność	–	235	196	164	138	118	101	86	74	64	56	48	42	36	32
150	nośność	–	–	312	280	249	209	178	154	134	118	105	93	84	75	68
	sztywność	–	–	307	264	229	199	174	154	136	120	107	95	85	76	67

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.

Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku do podpory (podparcie liniowe płyty). Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica II. Maksymalne obciążenia płyt ściennych SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku do podpory

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m														
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
60	nośność	208	179	157	113	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	sztywność	171	142	121	103	90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
100	nośność	261	225	198	176	158	143	111	88	–	–	–	–	–	–	–
	sztywność	319	270	231	201	176	157	139	124	–	–	–	–	–	–	–
150	nośność	–	284	250	222	200	181	166	153	137	111	91	–	–	–	–
	sztywność	–	392	340	297	263	235	212	191	174	159	145	–	–	–	–

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.

Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku do podpory (podparcie liniowe płyty). Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica III. Maksymalne obciążenia płyt ściennych SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy jednoprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory (3 łączniki na szerokości płyty)

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m														
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
60	nośność	200	153	121	98	81	68	58	50	–	–	–	–	–	–	–
	sztywność	130	105	86	71	58	47	39	31	–	–	–	–	–	–	–
100	nośność	–	235	204	166	137	115	98	84	74	65	57	51	46	41	37
	sztywność	–	199	169	144	124	108	94	81	71	63	55	48	42	36	32
150	nośność	–	–	249	224	199	167	142	123	107	94	84	74	67	60	55
	sztywność	–	–	252	220	194	171	152	137	122	109	99	89	80	73	66

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.

Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku od podpory (podparcie punktowe płyty). Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica IV. Maksymalne obciążenia płyt ściennych SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory (3 łączniki na szerokości płyty)

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m														
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
60	nośność	166	143	125	90	67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	sztywność	144	122	105	90	80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
100	nośność	209	180	158	141	126	115	89	71	–	–	–	–	–	–	–
	sztywność	278	237	204	179	158	141	126	113	–	–	–	–	–	–	–
150	nośność	–	227	200	178	160	145	133	122	109	89	73	–	–	–	–
	sztywność	–	339	296	260	232	208	189	171	156	143	132	–	–	–	–

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.

Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku od podpory (podparcie punktowe płyty). Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica V. Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pd i Pdn, stosowanych jako elementy jednoprzęsłowe – obciążenie w kierunku do podpory

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100	nośność	318	278	233	189	156	131	112	96	84	74	66	59	–	–
	sztywność	276	230	194	166	142	124	107	94	82	73	64	57	–	–
150	nośność	–	331	295	266	236	198	168	146	127	112	99	88	79	71
	sztywność	–	373	320	278	243	213	188	167	150	133	120	107	97	87
200	nośność	–	–	342	308	280	257	226	194	169	149	132	118	105	95
	sztywność	–	–	449	392	346	307	274	245	220	199	180	163	149	135
250	nośność	–	–	–	351	320	293	270	244	212	186	166	148	132	120
	sztywność	–	–	–	509	450	401	361	324	294	267	243	222	203	186

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.

Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku do podpory i od podpory. Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica VI. Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pd, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100	nośność	318	278	233	189	156	131	112	96	84	74	66	59	–	–
	sztywność	276	230	194	166	142	124	107	94	82	73	64	57	–	–
150	nośność	–	331	295	266	236	198	168	146	127	112	99	88	79	71
	sztywność	–	373	320	278	243	213	188	167	150	133	120	107	97	87
200	nośność	–	–	342	308	280	257	226	194	169	149	132	118	105	95
	sztywność	–	–	449	392	346	307	274	245	220	199	180	163	149	135
250	nośność	–	–	–	351	320	293	270	244	212	186	166	148	132	120
	sztywność	–	–	–	509	450	401	361	324	294	267	243	222	203	186

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.

Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku do podpory i od podpory. Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica VII. Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pdn, stosowanych jako elementy jednoprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100	nośność	238	209	175	142	117	99	84	72	63	55	49	44	–	–
	szttywność	171	149	132	117	104	94	84	76	69	63	58	53	–	–
150	nośność	–	248	221	199	177	149	126	109	95	84	74	66	59	53
	szttywność	–	208	186	167	151	137	125	114	105	96	89	82	76	70
200	nośność	–	–	257	231	210	192	169	146	127	111	99	88	79	72
	szttywność	–	–	239	216	197	180	165	152	141	130	121	112	105	98
250	nośność	–	–	–	263	240	219	203	183	159	140	124	111	99	90
	szttywność	–	–	–	263	240	220	203	188	174	162	151	141	132	124

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.
 Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku do podpory i od podpory. Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica VIII. Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pd i Pdn, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku do podpory

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100	nośność	250	216	189	168	151	137	126	116	102	–	–	–	–	–
	szttywność	295	251	216	189	167	149	133	120	108	–	–	–	–	–
150	nośność	–	272	239	213	191	174	159	147	136	126	118	108	94	–
	szttywność	–	397	345	303	270	241	217	197	179	164	150	138	127	–
200	nośność	–	–	288	256	230	209	191	177	163	152	142	134	126	119
	szttywność	–	–	475	419	373	336	304	276	253	232	214	198	183	170
250	nośność	–	–	–	299	269	245	224	207	191	178	167	157	147	139
	szttywność	–	–	–	537	480	432	393	357	327	302	279	258	240	224

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.
 Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku do podpory i od podpory. Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica IX. Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pd, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100	nośność	250	216	189	168	151	137	126	116	102	–	–	–	–	–
	szttywność	295	251	216	189	167	149	133	120	108	–	–	–	–	–
150	nośność	–	272	239	213	191	174	159	147	136	126	118	108	94	–
	szttywność	–	397	345	303	270	241	217	197	179	164	150	138	127	–
200	nośność	–	–	288	256	230	209	191	177	163	152	142	134	126	119
	szttywność	–	–	475	419	373	336	304	276	253	232	214	198	183	170
250	nośność	–	–	–	299	269	245	224	207	191	178	167	157	147	139
	szttywność	–	–	–	537	480	432	393	357	327	302	279	258	240	224

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.
 Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku do podpory i od podpory. Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica X. Maksymalne obciążenia płyt dachowych SANDWICH typu Pdn, stosowanych jako elementy wieloprzęsłowe – obciążenie w kierunku od podpory

Grubość rdzenia, mm	Obciążenie ze względu na:	Maksymalne obciążenia, daN/m ² , przy rozpiętości przęsła, m													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100	nośność	188	162	142	126	113	103	94	87	76	–	–	–	–	–
	szttywność	196	170	148	131	117	105	95	87	79	–	–	–	–	–
150	nośność	–	204	179	160	143	130	119	110	102	95	89	81	70	–
	szttywność	–	256	226	201	181	163	149	136	124	115	106	99	92	–
200	nośność	–	–	216	192	173	157	143	132	122	114	106	100	94	89
	szttywność	–	–	302	269	243	220	201	185	170	158	147	137	127	119
250	nośność	–	–	–	225	202	184	168	155	143	134	125	117	111	104
	szttywność	–	–	–	337	305	277	254	233	215	200	186	174	162	153

Grubość okładzin 0,5/0,5 mm.
 Tablice nośności opracowano dla płyt w kolorach bardzo jasnych i jasnych, obciążonych w kierunku do podpory i od podpory. Przy zastosowaniu okładzin o większej grubości należy przeprowadzić odrębne obliczenia lub przyjąć wartości podane w tablicy.

Tablica XI. Maksymalne rozpiętości jednoprzęsłowych płyt SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy chłodnicze, w zależności od strefy obciążenia wiatrem

Grubość rdzenia, mm	Temperatura wewnętrzna	Wysokość nad terenem	Maksymalna rozpiętość, m	
			strefa 1 lub 3 ^{*)}	strefa 2 ^{*)}
1	2	3	4	5
100	0°C	do 10 m	4,4	3,8
		do 20 m	4,1	3,5
150		do 10 m	5,9	5,1
		do 20 m	5,5	4,7
100	-5°C	do 10 m	4,3	3,7
		do 20 m	4,0	3,4
150		do 10 m	5,9	5,0
		do 20 m	5,5	4,6
200		do 10 m	6,0	6,0
		do 20 m	6,0	5,9
150	-25°C	do 10 m	5,6	4,8
		do 20 m	5,2	4,4
200		do 10 m	6,0	6,0
		do 20 m	6,0	5,7
250		do 10 m	6,0	6,0
		do 20 m	6,0	6,0

^{*)} strefy obciążenia wiatrem zgodnie z PN-EN 1991-1-4:2008. Budynek zlokalizowany na terenie typu II. Wysokość terenu nad poziomem morza do 300 m.

Tablica XII. Maksymalne rozpiętości dwuprzęsłowych płyt SANDWICH typu Ps i Psn, stosowanych jako elementy chłodnicze, w zależności od strefy obciążenia wiatrem

Grubość rdzenia, mm	Temperatura wewnętrzna	Wysokość budynku	Maksymalna rozpiętość, m,
			strefa 1, 2 lub 3 ^{*)} obciążenia wiatrem
1	2	3	4
100	0°C	do 20 m	2,8
		do 20 m	3,5
100	-5°C	do 20 m	2,6
		150	do 20 m
200			do 20 m
150	-25°C	do 20 m	2,6
		200	do 20 m
250			do 20 m

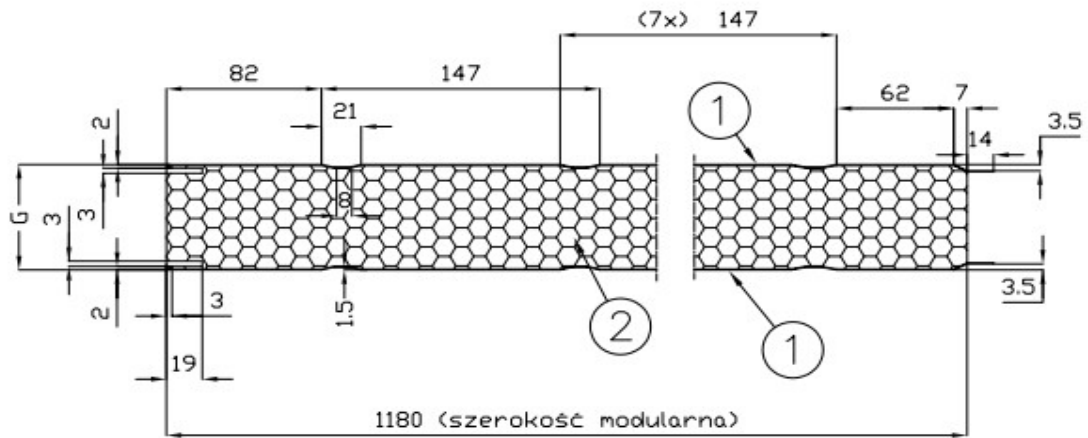
^{*)} strefy obciążenia wiatrem zgodnie z PN-EN 1991-1-4:2008. Budynek zlokalizowany na terenie typu II. Wysokość terenu nad poziomem morza do 300 m.

Tablica XIII. Dopuszczalne rozpiętości płyt SANDWICH typu Ps, Psn, Pd i Pdn, jedno- i wieloprzęsłowych, osłoniętych tzw. tropikiem

Grubość rdzenia, mm	Maksymalna rozpiętość, m		
	0°C	-5°C	-25°C
1	2	3	4
100	5,9	5,0	–
150	6,9	6,0	3,8
200	–	6,8	4,3
250	–	–	4,8

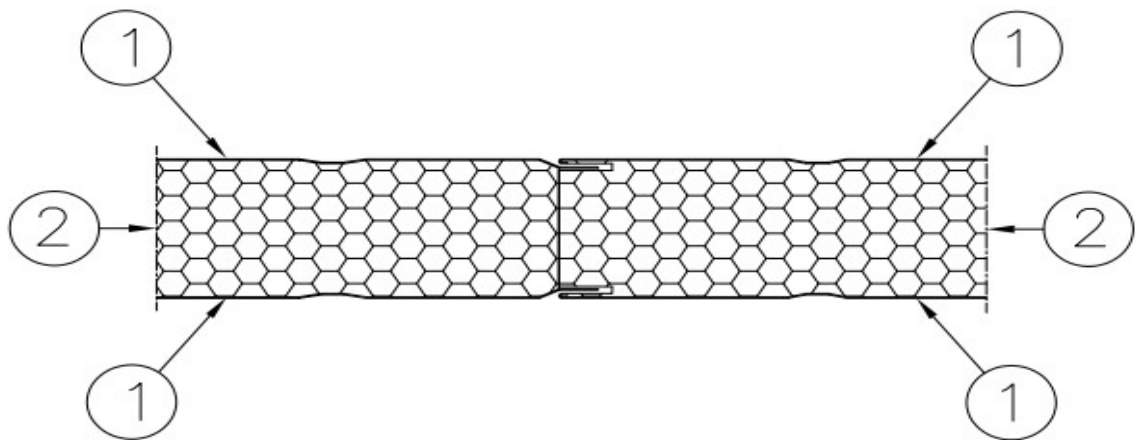
RYSUNKI

Rys. 1. Płyta warstwowa ścienna SANDWICH typu Ps	30
Rys. 2. Połączenie płyt ściennych SANDWICH typu Ps	30
Rys. 3. Płyta warstwowa ścienna SANDWICH typu Psn	31
Rys. 4. Połączenie płyt ściennych SANDWICH typu Psn	31
Rys. 5. Płyta warstwowa dachowa SANDWICH typu Pd	32
Rys. 6. Połączenie płyt warstwowych dachowych SANDWICH typu Pd.....	32
Rys. 7. Płyta warstwowa dachowa SANDWICH typu Pdn	33
Rys. 8. Połączenie płyt warstwowych dachowych SANDWICH typu Pdn.....	33
Rys. 9. Mocowanie płyt ściennych SANDWICH typu Ps do rygli konstrukcji nośnej	34
Rys. 10. Mocowanie płyt ściennych SANDWICH typu Psn do rygli konstrukcji nośnej	34
Rys. 11. Mocowanie płyt dachowych SANDWICH typu Pd do płatwi konstrukcji dachu	35
Rys. 12. Mocowanie płyt dachowych SANDWICH typu Pdn do płatwi konstrukcji dachu	35



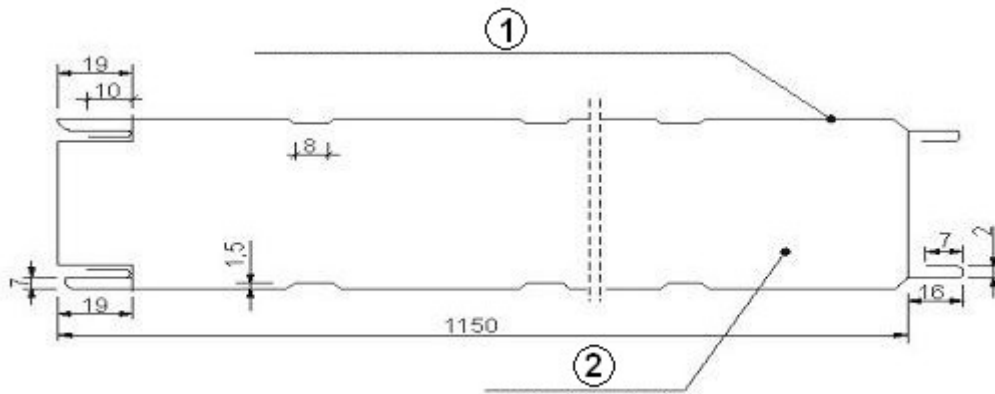
1 – okładzina z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej; 2 – rdzeń styropianowy

Rys. 1. Płyta warstwowa ścienna SANDWICH typu Ps



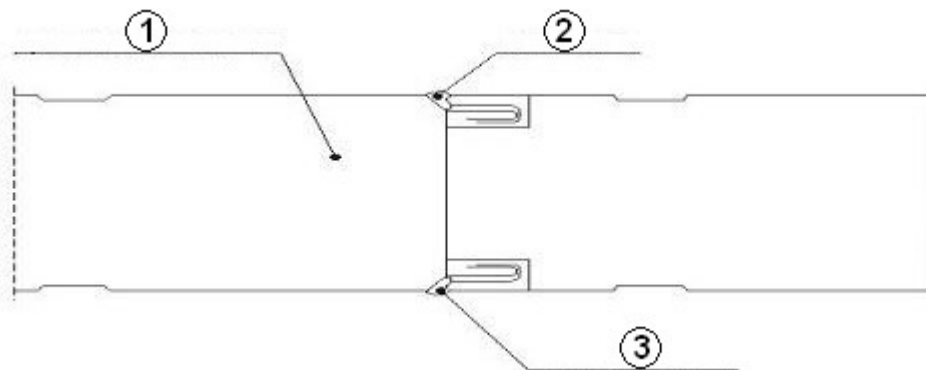
1 – okładzina z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej; 2 – rdzeń styropianowy

Rys. 2. Połączenie płyt ściennych SANDWICH typu Ps



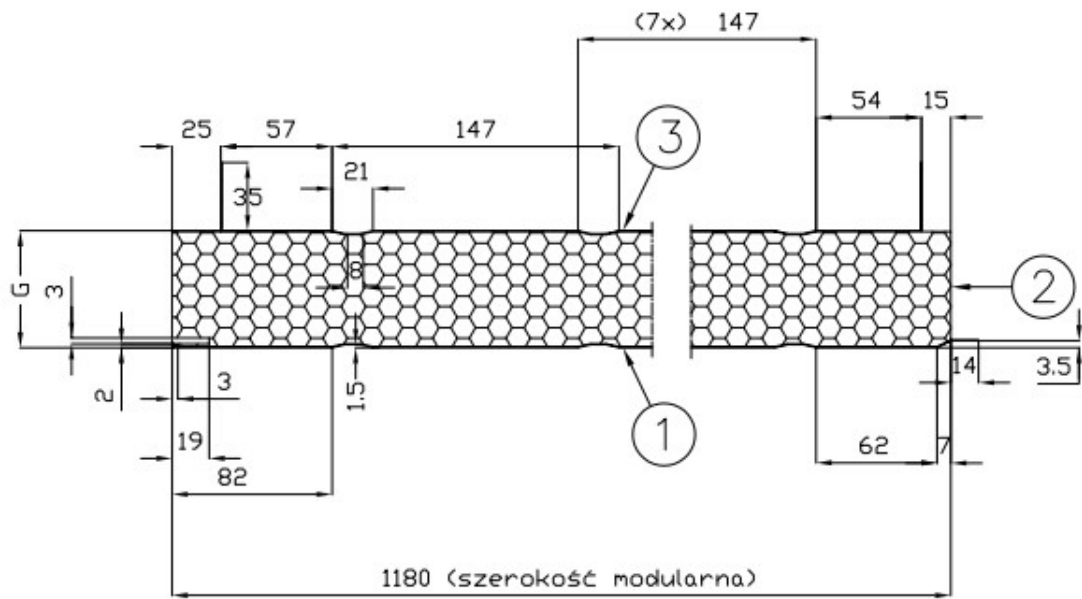
1 – okładzina z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej; 2 – rdzeń styropianowy

Rys. 3. Płyta warstwowa ścienna SANDWICH typu Psn



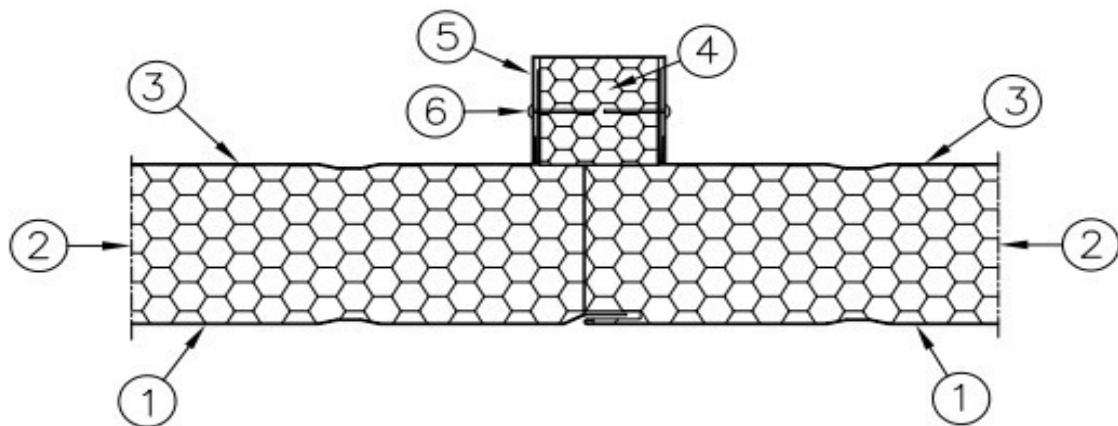
1 – rdzeń styropianowy; 2 i 3 – uszczelniacz silikonowy

Rys. 4. Połączenie płyt ściennych SANDWICH typu Psn



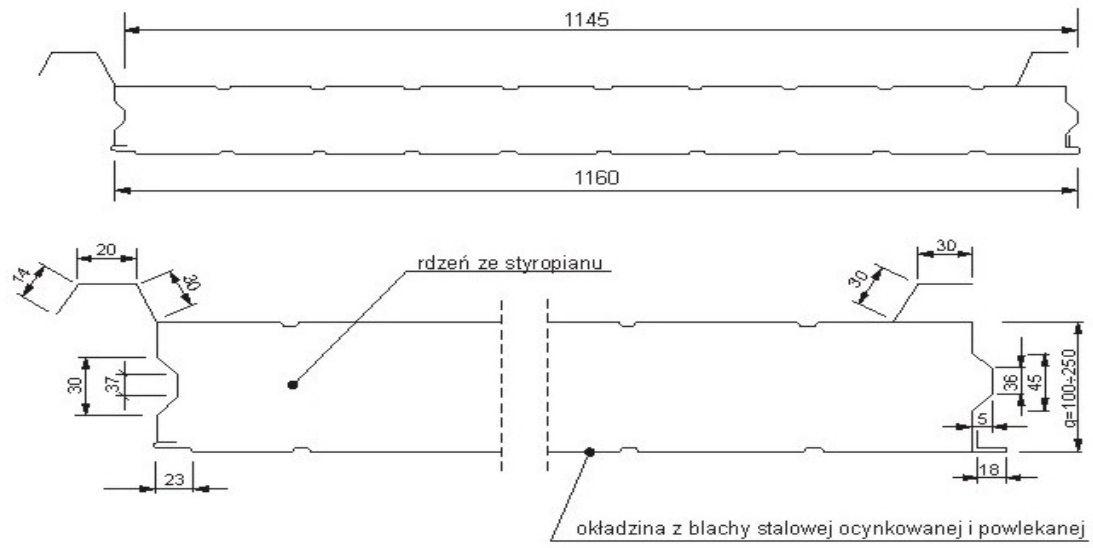
1 i 3 – okładzina z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej; 2 – rdzeń styropianowy

Rys. 5. Płyta warstwowa dachowa SANDWICH typu Pd

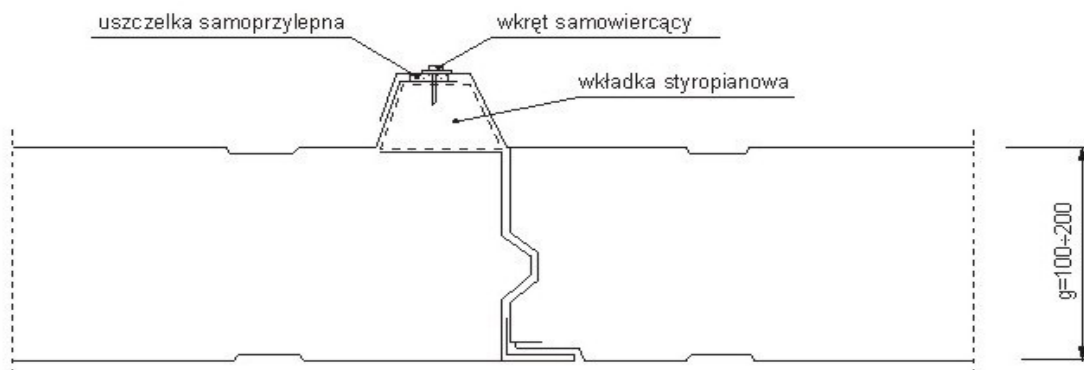


1 i 3 – okładzina z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej; 2 – rdzeń styropianowy;
4 – wkładka styropianowa; 5 – obróbka blacharska; 6 – wkręt samowiercący

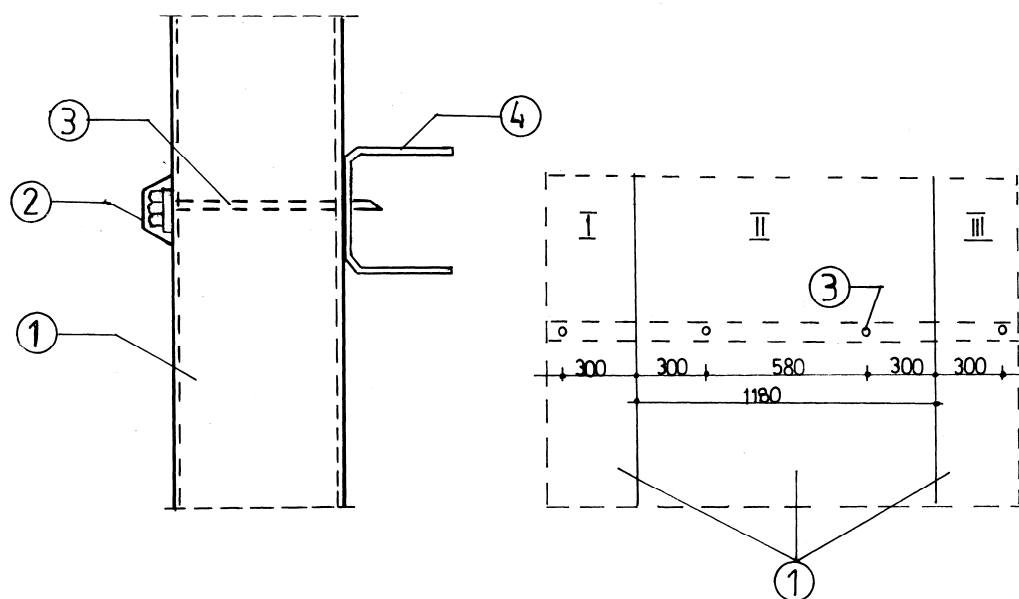
Rys. 6. Połączenie płyt warstwowych dachowych SANDWICH typu Pd



Rys. 7. Płyta warstwowa dachowa SANDWICH typu Pdn

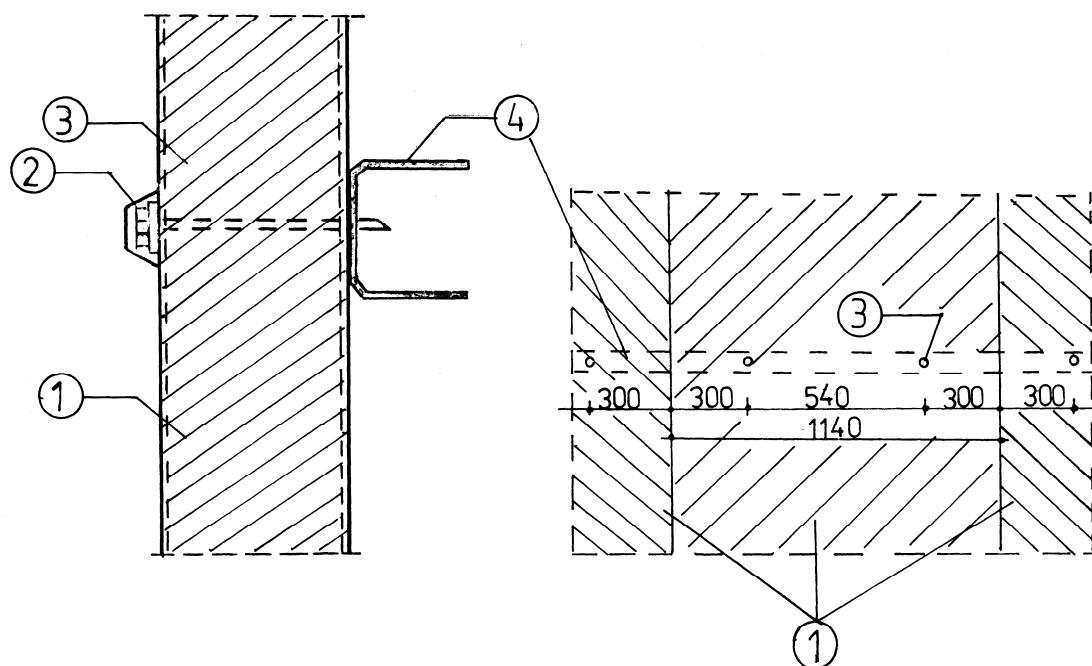


Rys. 8. Połączenie płyt warstwowych dachowych SANDWICH typu Pdn



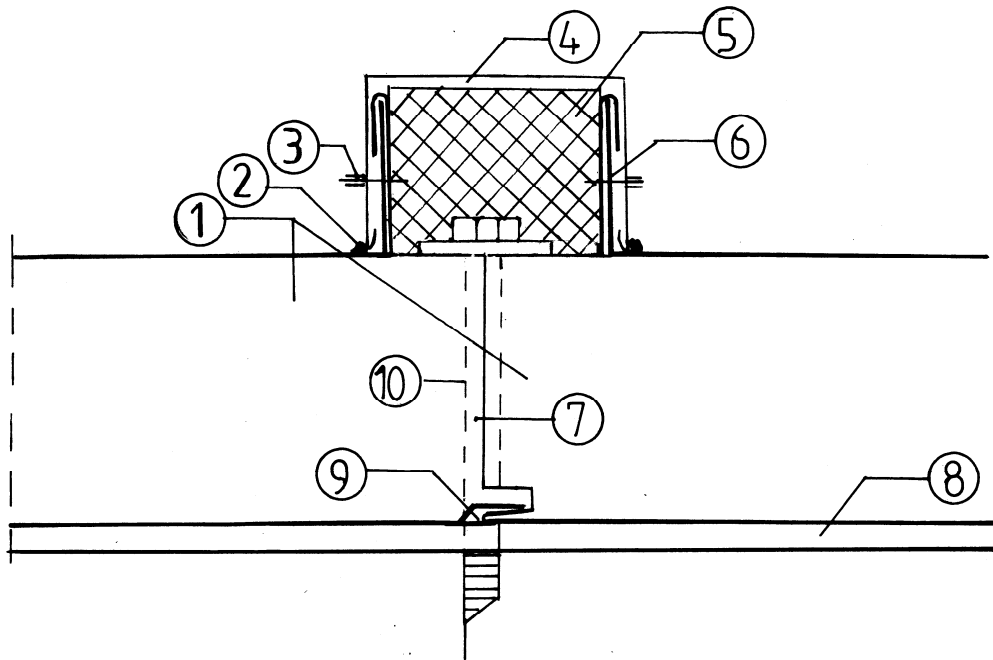
1 – płyta Ps; 2 – kapturek z PVC do wkręta samowiercącego; 3 – wkręt samowiercący; 4 – rygiel

Rys. 9. Mocowanie płyt ściennych SANDWICH typu Ps do rygli konstrukcji nośnej



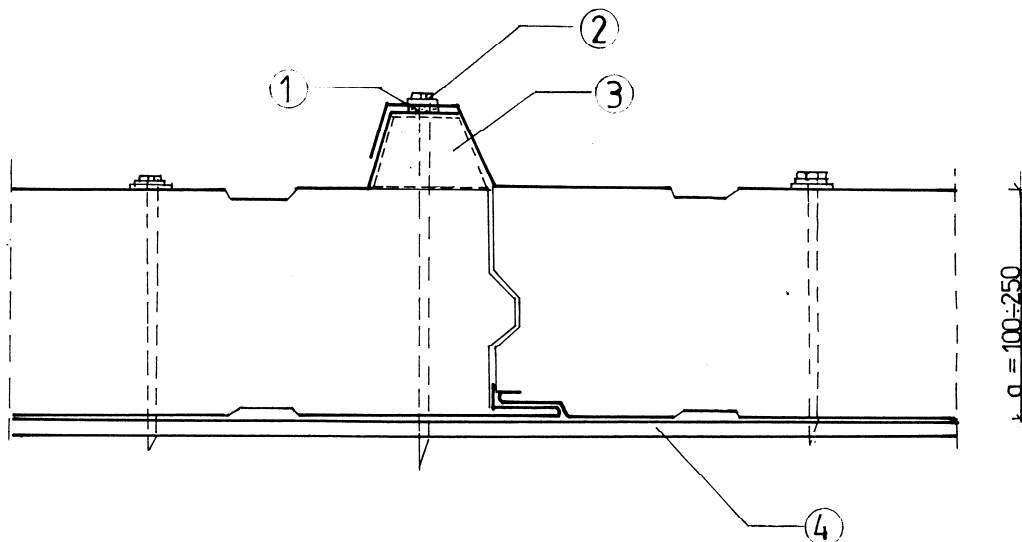
1 – płyta Psn; 2 – kapturek z PVC do wkręta samowiercącego; 3 – wkręt samowiercący; 4 – rygiel

Rys. 10. Mocowanie płyt ściennych SANDWICH typu Psn do rygli konstrukcji nośnej



1 – płyta Pd; 2 – kit silikonowy; 3 – nity jednostronne; 4 – obróbka blacharska; 5 – wkładka styropianowa; 6 – obróbka blacharska; 7 – pianka poliuretanowa; 8 – płatew; 9 – kit silikonowy; 10 – wkręt samowierący

Rys. 11. Mocowanie płyt dachowych SANDWICH typu Pd do płatwi konstrukcji dachu



1 – uszczelka samoprzylepna; 2 – wkręt samowierący; 3 – wkładka styropianowa; 4 – płatew

Rys. 12. Mocowanie płyt dachowych SANDWICH typu Pdn do płatwi konstrukcji dachu



Instytut Techniki Budowlanej

ISBN 978-83-249-5814-6