



KLASYFIKACJA ITB W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Numer klasyfikacji:	00785/21/R442NZP
Numer umowy:	00785/21/R442NZP
Klient:	SAINT-GOBAIN Construction Products Polska Sp. z o.o. ul. Okrężna 16 44-100 Gliwice
Opracowana przez:	INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ ul. Filtrowa 1 00-611 Warszawa
Przedmiot klasyfikacji:	Warstwowe przekrycia dachowe z produktami firmy SAINT-GOBAIN Construction Products Polska Sp. z o.o.
Data wydania:	30.12.2022 r.
Wydanie numer:	1
Data ważności:	31.12.2027 r.

Niniejszy dokument został wydany w trzech egzemplarzach, przy czym dwa otrzymał Klient, a jeden pozostał w ITB.
Niniejszy dokument może być używany lub powielany wyłącznie w całości.

1. Podstawy formalne

- Zlecenie firmy SAINT-GOBAIN Construction Products Polska Sp. z o.o.
- Aneks nr 00785/21/R442NZZP do Umowy Ramowej nr 00785/10/R00NM.

2. Podstawy merytoryczne

- [1] Norma PN-EN 13501-2:2016-07. Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.
- [2] Norma PN-EN 15725:2010. Raporty dotyczące rozszerzonego zakresu zastosowania wyrobów budowlanych i elementów budynku z uwagi na ich właściwości ogniowe.
- [3] Norma PN-EN 1090-4:2018-09. Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 4: Wymagania techniczne dotyczące profilowanych na zimno stalowych elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian.
- [4] Norma PN-EN 1993-1-2:2007. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2: Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
- [5] Norma PN-EN 1365-2:2001 (EN 1365-2:2001). Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 2: Stropy i dachy.
- [6] Norma PN-EN 1365-2:2014-12 (EN 1365-2:2014). Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 2: Stropy i dachy. (Polski odpowiednik normy EN 1365-2:2014).
- [7] Raport nr LZP01-00785/21/R442NZZP. Badanie odporności ogniowej dachu z zestawem wyrobów do wykonywania izolacji cieplnej dachów warstwowych ISOVER. ITB, 2022 r.
- [8] Raport nr LZP01-00785/16/R272NZZP. Badanie odporności ogniowej z badania odporności ogniowej dachu warstwowego. ITB 2017.
- [9] Raport FIRES-FR-040-11-AUNE. Composite roof, T55-Isover Dachoterm SL50+S40-PVC. FIRES, 2011 r.
- [10] Raport FIRES-FR-041-11-AUNE. Composite roof, T85-Isover Dachoterm SL110+S40-PVC. FIRES, 2011 r.
- [11] Praca nr 00785.1/16/R272NZZP. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej dachów warstwowych. ITB, 2017 r. *(wcześniejsze wydanie niniejszego dokumentu)*.

3. Wprowadzenie

W niniejszej klasyfikacji ITB, która stanowi opinię ekspercką w rozumieniu PN-EN 15725:2010, pkt. 3.13 [2], określono klasy odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych z produktami firmy SAINT-GOBAIN Construction Products Polska Sp. z o.o. o kącie nachylenia od 0° do 15°.

4. Opis techniczny

4.1. Układ warstw przekrycia dachu

Układ warstw opiniowanych przekryć dachowych przedstawiono w tabeli nr 1. Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych, które można umieszczać nad, pod lub między warstwami termoizolacji. Klipy spadkowe mogą być wykonywane ze skalnej wełny mineralnej. Przy czym sumaryczna grubość izolacji termicznej i klinów spadkowych wykonywanych z EPS lub skalnej wełny mineralnej nie może być większa niż grubości określone w tabeli nr 1.

Tabela nr 1. Układ warstw przekrycia dachu

Warstwa/funkcja	Opis
Hydroizolacja (rozwiązania alternatywne):	- membrany dachowe typu PVC, TPO lub EPDM o grubości co najmniej 1,2 mm. Membranę mocuje się do części nośnej przekrycia łącznikami mechanicznymi (np. łącznikami teleskopowymi), które rozmieszcza się wzdłuż krawędzie membrany w rozstawie co najmniej 280 mm. Membrany nie mogą być klejone do podłoża. Połączenie między membranami zgrzewa się na zakładach (górną warstwą zakładu zakrywa łączniki mocujące dolnej warstwy). - papy dachowe w układzie jednowarstwowym do mocowania mechanicznego - papy dachowe w układzie wielowarstwowym (papa podkładowa do mocowania mechanicznego, papa nawierzchniowa zgrzewana) - wyroby z blachy stalowej, miedzianej, aluminiowej lub tytanowo-cynkowej wraz wymaganą podkonstrukcją separacyjną.
Termoizolacja 1:	płyty ze skalnej wełny mineralnej firmy ISOVER SAINT-GOBAIN o następujących właściwościach: - minimalna liczba warstw i grubość: jedna warstwa o grubości 40 mm (patrz dodatkowe wymagania grubości określone w tabeli nr 7), - gęstość objętościowa: co najmniej 140 kg/m ³ , - wymagana klasa reakcji na ogień wg EN 13501-1: A1, - sposób łączenia płyty między sobą: doczołowo lub na zamek z frezem, bez klejenia, - sposób mocowania do podłoża: mocowanie mechaniczne (np. łącznikami teleskopowymi) wg wytycznych producenta lub projektu, klejenie termoizolacji do podłoża nie jest w zakresie klasyfikacji.
Termoizolacja 2:	płyty ze skalnej wełny mineralnej firmy ISOVER SAINT-GOBAIN o następujących właściwościach: - minimalna liczba warstw i grubość: jedna warstwa o grubości 40 mm - gęstość objętościowa: co najmniej 100 kg/m ³ , - minimalna wymagana klasa reakcji na ogień wg EN 13501-1: A1 - sposób łączenia płyty między sobą: doczołowo lub na zamek z frezem, bez klejenia, - sposób mocowania do podłoża: mocowanie mechaniczne (np. łącznikami teleskopowymi) wg wytycznych producenta lub projektu, klejenie termoizolacji do podłoża nie jest w zakresie klasyfikacji.
Paroizolacja:	folia PE o grubości co najmniej 0,2 mm lub paroizolacja bitumiczna.
Część nośna przekrycia dachu:	blacha trapezowe lub elementy żelbetowy wg pkt. 4.2.

4.2. Część nośna, warunki podparcia i zamocowania

Część nośna przekrycia dachowego wykonuje się z (rozwiązania alternatywne):

- płyty żelbetowe pełne, kanałowe (wielootworowe) oraz żebrowe (korytkowe i panwiowe) zaprojektowane i wykonywane zgodnie z Polskimi Normami o minimalnej wymaganej klasie odporności ogniowej wg pkt. 6.
- blachy trapezowej o następujących właściwościach:
 - układ statyczny: jedno lub wieloprzęsłowy (uciąglenie blachy wg wytycznych producenta blachy lub normy PN-EN 1090-4 [3]).
 - producent: dowolny,
 - profil: płaskie stalowe blachy trapezowe, profile konstrukcyjne.
 - grubość blachy:
 - ≥ 0,7 mm przy rozpiętości ≤ 450 cm – wymagana klasa odporności ogniowej przekrycia dachowego ≥ REI 15,
 - ≥ 0,75 mm przy rozpiętości ≤ 450 cm – wymagana klasa odporności ogniowej przekrycia dachowego ≥ REI 30,
 - ≥ 0,75 mm przy rozpiętości ≤ 600 cm niezależnie od klasy,

- rozpiętość blachy: $\geq 0,8$ mm przy rozpiętości ≤ 750 cm.
- gatunek stali: ≤ 750 cm, większe rozpiętości rozpatrywane indywidualnie dla obiektu.
- powłoka metaliczna: minimum 320GD.
- powłoka organiczna: cynkowa (minimum Z100).
- perforacja: powłoki organiczne o grubości maksymalnej 55 μ m.
- połączenie wzdłużne: blachy trapezowe pełne (bez perforacji),
połączenia wzdłuż arkuszy poprzez stalowe wkręty samowierzące minimum $\varnothing 4,5 \times 16$ mm lub nity ze stali nierdzewnej $\geq 4,8 \times 18$ mm maksymalnie co 250 mm,
- obciążenie podwieszane: obciążenie podwiesza od spodu blachy trapezowej mocuje się za pomocą wieszaków/uchwytów systemowych wraz z prętem gwintowanym o średnicy minimalnej $\varnothing 8$. Obciążenie mocowane symetrycznie do fałd blachy trapezowej, dopuszczalna wartość obciążenia w zależności od klasy odporności ogniowej podano w pkt. 6,
- warunki podparcia: na podporach skrajnych szerokość podparcia ≥ 100 mm; na podpory pośrednie wg wymagań producenta blachy.

Blachy trapezowe mogą być montowane do stalowych, żelbetowych lub drewnianych konstrukcji mocujących/podporowych, których wymagane minimalne klasy odporności ogniowej określono w pkt. 6 opracowania.

Liczba łączników mocujący niezależnie od typu podpory wynosi:

- jeden łącznik w każdym zagłębieniu fałd, przy rozstawie podpór ≤ 600 cm, dla układów wieloprzęstowych;
- dwa łączniki w każdym zagłębieniu fałdy przy rozstawie podpór ≤ 600 cm, dla układów jednoprzęstowych;
- dwa łączniki w każdym zagłębieniu fałdy na zakładach blach, przy rozstawie płatwi > 600 cm i ≤ 750 cm, dla układów jedno- i wieloprzęstowych.

Blachę trapezową mocuje się do (rozwiązania alternatywne):

- podpór stalowych, poprzez (rozwiązania alternatywne):
 - blachowkręty stalowe, ocynkowane $\geq \varnothing 5,5$, długość łączników powinna być dobrana do obciążenia oraz typu i grubości podpory. Zaleca się stosowanie łączników z podkładką stalową lub z kołnierzem dociskowym.
 - gwoździe osadzone pirotechnicznie $\geq \varnothing 4,2$; długość łączników powinna być dobrana do obciążenia oraz typu i grubości podpory. Zaleca się stosowanie łączników z podkładką stalową lub z kołnierzem dociskowym.
- podpór żelbetowych (rozwiązania alternatywne):
 - łączniki stalowe $\geq \varnothing 4,5 \times 55$ mm,
 - łączniki stalowe $\geq \varnothing 6,3 \times 45$ mm,
- podpór drewnianych (rozwiązania alternatywne):
 - wkręty stalowe $\geq \varnothing 5,5 \times 55$ mm,
 - inne łączniki mechaniczne o czasie nośności ogniowej nie niższym niż dane przekrycie dachowe.

4.3. Uszczelnienie ścian attyk

Ścian attyk w przypadku ich występowania można izolować za pomocą materiałów sprężystych o klasie reakcji na ogień: co najmniej A2-s3,d2 oraz obrabia obróbkę blacharską w postaci kątownika z blachy stalowej.

5. Badania odporności ogniowej

Do oceny odporności ogniowej wykorzystano wyniki badań przedstawione tabelach nr 2 – 5.

Tabela nr 2. Podstawowe informacje o wyniku badania LZP01-00785/21/R442NZP [7]

Lp.	Parametr	Wynik
1.	Laboratorium badawcze, numer i data badania:	ITB, LZP01-00785/21/R442NZP [7], 2022-04-07,
2.	Metoda badania:	PN-EN 1365-2:2014-12 [6],
3.	Czas badania (pełne minuty):	20 min,
4.	a) Czas osiągnięcia kryterium nośności ogniowej R	≥20 min (do końca badania nie osiągnięto),
	b) Czas osiągnięcia kryterium szczelności ogniowej E	≥20 min (do końca badania nie osiągnięto),
	c) Czas osiągnięcia kryterium izolacyjności ogniowej I	≥20 min (do końca badania nie osiągnięto),
5.	a) Ugięcie graniczne D_{lim} :	457 mm,
	b) Ugięci w 15 min D_{15min}	409 mm ($\alpha_{Dlim} = 89\%$),
	c) Ugięci w 20 min D_{20min}	444 mm ($\alpha_{Dlim} = 97\%$),
	d) Ugięci w 30 min D_{30min}	-
	e) Ugięcie maksymalne D_{max}	444 mm w 20 min badania ($\alpha_{Dlim} = 94\%$),
6.	Obciążenie podwieszane od spodu blachy:	0,55 kN/m ² ; 0,3 kN/wieszak,
7.	Obciążenie na górnej powierzchni dachu:	0,66 kN/m ² ,
8.	Obciążenie ciężarem własnym:	0,205 kN/m ² ,
9.	Układ statyczny:	jednoprzęsłowy, poziomy, $L_{sup} = 4100$ mm,
10.	Szerokość podpory:	200 mm,
11.	Moment przęsłowy w badaniu:	2,98 kNm na metr szerokości dachu,
12.	Nośność blachy trapezowej R_d	2,48 kN/m ² ,
13.	Wskaźnik wykorzystania nośności μ_0 , w sytuacji pożarowej w czasie $t = 0$ (metodyka obliczeniowa wskaźnika wg załącznika nr 1 do klasyfikacji ITB)	0,431,
14.	Konstrukcja mocująca:	belki stalowe zabezpieczone ogniochronnie,
15.	Sposób mocowania blachy:	blachowkręt samowiercący, ocynkowane 4,8×35, dwa w każdym zagłębieniu blachy.

Tabela nr 3. Podstawowe informacje o wyniku badania LZP01-00785/16/R272NZP [8]

Lp.	Parametr	Wynik
1.	Laboratorium badawcze, numer i data badania:	ITB, LZP01-00785/16/R272NZP [8], 2017-03-15,
2.	Metoda badania:	PN-EN 1365-2:2001 [5],
3.	Czas badania (pełne minuty):	40 min,
4.	a) Czas osiągnięcia kryterium nośności ogniowej R	≥40 min (do końca badania nie osiągnięto),
	b) Czas osiągnięcia kryterium szczelności ogniowej E	39 min,
	c) Czas osiągnięcia kryterium izolacyjności ogniowej I	38 min,
5.	a) Ugięcie graniczne D_{lim} :	700 mm,
	b) Ugięci w 15 min D_{15min}	291 mm ($\alpha_{Dlim} = 42\%$),
	c) Ugięci w 20 min D_{20min}	305 mm ($\alpha_{Dlim} = 44\%$),
	d) Ugięci w 30 min D_{30min}	332 mm ($\alpha_{Dlim} = 47\%$),
	e) Ugięcie maksymalne D_{max}	350 mm w 40 min badania ($\alpha_{Dlim} = 50\%$),
6.	Obciążenie podwieszane od spodu blachy:	0,39 kN/m ² ; 0,33 kN/wieszak,
7.	Obciążenie na górnej powierzchni dachu:	0,14 kN/m ² ,
8.	Obciążenie ciężarem własnym:	0,187 kN/m ² ,
9.	Układ statyczny:	jednoprzęsłowy, poziomy, $L_{sup} = 4100$ mm,
10.	Szerokość podpory:	200 mm,
11.	Moment przęsłowy w badaniu:	1,507 kNm na metr szerokości dachu,
12.	Nośność blachy trapezowej R_d	1,81 kN/m ² ,
13.	Wskaźnik wykorzystania nośności μ_0 , w sytuacji pożarowej w czasie $t = 0$ (metodyka obliczeniowa wskaźnika wg załącznika nr 1 do klasyfikacji ITB)	0,40,
14.	Konstrukcja mocująca:	belki stalowe zabezpieczone ogniochronnie,
15.	Sposób mocowania blachy:	blachowkręt samowiercący, ocynkowane 4,8×35, jeden w każdym zagłębieniu blachy.

Tabela nr 4. Podstawowe informacje o wyniku badania FIRES-FR-040-11-AUNE [9]

Lp.	Parametr	Wynik
1.	Laboratorium badawcze, numer i data badania:	FIRES, FIRES-FR-040-11-AUNE [9], 2011-03-09,
2.	Metoda badania:	EN 1365-2:2001 [5],
3.	Czas badania (pełne minuty):	40 min,
4.	a) Czas osiągnięcia kryterium nośności ogniowej R	≥40 min (do końca badania nie osiągnięto),
	b) Czas osiągnięcia kryterium szczelności ogniowej E	40 min,
	c) Czas osiągnięcia kryterium izolacyjności ogniowej I	≥40 min (do końca badania nie osiągnięto),
5.	a) Ugięcie graniczne D_{lim} :	755 mm,
	b) Ugięci w 15 min D_{15min}	222 mm ($\alpha_{Dlim} = 29\%$),
	c) Ugięci w 20 min D_{20min}	262 mm ($\alpha_{Dlim} = 35\%$),
	d) Ugięci w 30 min D_{30min}	266 mm ($\alpha_{Dlim} = 35\%$),
	e) Ugięcie maksymalne D_{max}	283 mm w 40 min badania ($\alpha_{Dlim} = 37\%$),
6.	Obciążenie podwieszane od spodu blachy:	0,21 kN/m ² ; 0,21 kN/wieszak,
7.	Obciążenie na górnej powierzchni dachu:	0,14 kN/m ² ,
8.	Obciążenie ciężarem własnym:	0,2 kN/m ² ,
9.	Układ statyczny:	jednoprzęsłowy, poziomy, $L_{sup} = 4000$ mm,
10.	Szerokość podpory:	100 mm,
11.	Moment przęsłowy w badaniu:	1,34 kNm na metr szerokości dachu,
12.	Nośność blachy trapezowej R_d	1,83 kN/m ² ,
13.	Wskaźnik wykorzystania nośności μ_0 , w sytuacji pożarowej w czasie $t = 0$ (metodyka obliczeniowa wskaźnika wg załącznika nr 1 do klasyfikacji ITB)	0,37,
14.	Konstrukcja mocująca:	belki stalowe zabezpieczone ogniochronnie,
15.	Sposób mocowania blachy:	Gwoździe pirotechniczne o średnicy 4,5, jeden w każdym zagłębieniu blachy.

Tabela nr 5. Podstawowe informacje o wyniku badania FIRES-FR-041-11-AUNE [10]

Lp.	Parametr	Wynik
	Laboratorium badawcze, numer i data badania:	FIRES, FIRES-FR-041-11-AUNE [10], 2011-03-10,
2.	Metoda badania:	EN 1365-2:2001 [5],
3.	Czas badania (pełne minuty):	61 min,
4.	a) Czas osiągnięcia kryterium nośności ogniowej R	≥61 min (do końca badania nie osiągnięto),
	b) Czas osiągnięcia kryterium szczelności ogniowej E	≥61 min (do końca badania nie osiągnięto),
	c) Czas osiągnięcia kryterium izolacyjności ogniowej I	≥61 min (do końca badania nie osiągnięto),
5.	a) Ugięcie graniczne D_{lim} :	482 mm,
	b) Ugięci w 15 min D_{15min}	95 mm ($\alpha_{Dlim} = 20\%$),
	c) Ugięci w 20 min D_{20min}	232 mm ($\alpha_{Dlim} = 48\%$),
	d) Ugięci w 30 min D_{30min}	340 mm ($\alpha_{Dlim} = 71\%$),
	e) Ugięci w 45 min D_{45min}	395 mm ($\alpha_{Dlim} = 82\%$),
6.	f) Ugięci w 60 min D_{60min}	450 mm ($\alpha_{Dlim} = 93\%$),
7.	e) Ugięcie maksymalne D_{max}	455 mm w 61 min badania ($\alpha_{Dlim} = 94\%$),
8.	Obciążenie podwieszane od spodu blachy:	0,21 kN/m ² ; 0,21 kN/wieszak,
9.	Obciążenie na górnej powierzchni dachu:	0,14 kN/m ² ,
10.	Obciążenie ciężarem własnym:	0,25 kN/m ² ,
11.	Układ statyczny:	jednoprzęsłowy, poziomy, $L_{sup} = 4000$ mm,
12.	Szerokość podpory:	100 mm,
13.	Moment przęsłowy w badaniu:	1,81 kNm na metr szerokości dachu,
14.	Nośność blachy trapezowej R_d	2,37 kN/m ² ,
15.	Wskaźnik wykorzystania nośności μ_0 , w sytuacji pożarowej w czasie $t = 0$ (metodyka obliczeniowa wskaźnika wg załącznika nr 1 do klasyfikacji ITB)	0,25,
16.	Konstrukcja mocująca:	belki stalowe zabezpieczone ogniochronnie,
17.	Sposób mocowania blachy:	Gwoździe pirotechniczne o średnicy 4,5, jeden w każdym zagłębieniu blachy.

Tabela nr 6. Nadwyżka czasowa ponad czas klasyfikacyjny

Czas osiągnięcia kryterium wg PN-EN 13501-2:2016-07 [1]	Nadwyżka czasu					
	Czas klasyfikacyjny					
		15 min	20 min	30 min	45 min	60 min
Wyniki LZP01-00785/21/R442NZZP [7]						
R	≥ 20 min	5 min (33%)	brak	brak	brak	brak
E	≥ 20 min	5 min (33%)	brak	brak	brak	brak
I	≥ 20 min	5 min (33%)	brak	brak	brak	brak
Wyniki LZP01-00785/16/R272NZZP [8]						
R	≥ 40 min	25 min (167%)	20 min (100%)	10 min (33%)	brak	brak
E	39 min	24 min (160%)	19 min (95%)	9 min (30%)	brak	brak
I	38 min	23 min (153%)	18 min (90%)	8 min (27%)	brak	brak
Wyniki FIRES-FR-040-11-AUNE [9]						
R	≥ 40 min	25 min (167%)	20 min (100%)	10 min (33%)	brak	brak
E	40 min	25 min (167%)	20 min (100%)	10 min (33%)	brak	brak
I	≥ 40 min	25 min (167%)	20 min (100%)	10 min (33%)	brak	brak
Wyniki FIRES-FR-041-11-AUNE [10]						
R	≥ 61 min	46 min (307%)	41 min (205%)	31 min (103%)	16 min (36%)	1 min (2%)
E	≥ 61 min	46 min (307%)	41 min (205%)	31 min (103%)	16 min (36%)	1 min (2%)
I	≥ 61 min	46 min (307%)	41 min (205%)	31 min (103%)	16 min (36%)	1 min (2%)

6. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej

Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych z produktami firmy SAINT-GOBAIN Construction Products Polska Sp. z o.o., wykonywanych zgodnie z opisami w pkt. 4, na podstawie wyników badań [7 – 10] oraz analizy ITB, według kryteriów normy PN-EN 13501-2:2016-07 [1], podana została w tabelach nr 7 i 8.

Tabela nr 7. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej oraz zakres stosowania – przekrycia dachowe z częścią nośną ze stalowej blachy trapezowej

Klasa odporności ogniowej	REI 15	REI 20	REI 30	REI 45	REI 60	
Wymagana minimalna klasa odporności ogniowej podpór	R 15	R 20	R 30	R 45	R 60	
Zakres zastosowania						
Grubość termoizolacji 1 (właściwości wg tabeli nr 1)	≥ 40 mm	≥ 40 mm	≥ 40 mm	≥ 40 mm	≥ 40 mm	
Grubość termoizolacji 2 (właściwości wg tabeli nr 1)	≥ 40 mm	≥ 40 mm	≥ 40 mm	≥ 80 mm	≥ 110 mm	
Obciążenie podwieszane do blachy	w przeliczeniu na jeden wieszak:	0,33 kN	0,33 kN	0,33 kN	0,3 kN	0,21 kN
	w przeliczeniu na powierzchnię:	0,55 kN/m ²	0,55 kN/m ²	0,45 kN/m ²	0,33 kN/m ²	0,21 kN/m ²
μ_0	przy szerokość podpór skrajnych ≥ 100 mm	≤ 0,43	≤ 0,43	≤ 0,40	≤ 0,35	≤ 0,25
	przy szerokość podpór skrajnych ≥ 200 mm	≤ 0,41	≤ 0,41	≤ 0,39	≤ 0,35	≤ 0,25
μ_0 wskaźnik wykorzystania nośności blachy trapezowej na początku pożaru w czasie t = 0, sposób wyznaczenia wskaźnika podano w Załączniku nr 1 do klasyfikacji ITB.						

Tabela nr 8. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej oraz zakres stosowania – przekrycia dachowe z częścią nośną z elementów żelbetowych

Klasa odporności ogniowej	REI 15	REI 20	REI 30	REI 45	REI 60
Wymagana minimalna klasa odporności ogniowej części nośnej	RE 15	RE 20	RE 30	RE 45	RE 60

7. Uwagi końcowe

Niniejsza klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej podana w pkt. 6 pozostaje ważna do **31.12.2027** r. pod warunkiem, że w rozwiązaniach warstwowych przekryć dachowych z produktami firmy SAINT-GOBAIN Construction Products Polska Sp. z o.o. opisanych w pkt. 4 nie zostaną dokonane żadne zmiany konstrukcyjne lub materiałowe.

Niniejsza klasyfikacja nie stanowi krajowej aprobaty/oceny technicznej, europejskiej aprobaty/oceny technicznej ani certyfikatu wyrobu.

Niniejszy dokument stanowi opinię ekspercką w rozumieniu PN-EN 15725:2010, pkt. 3.13 [2].

Opracował:



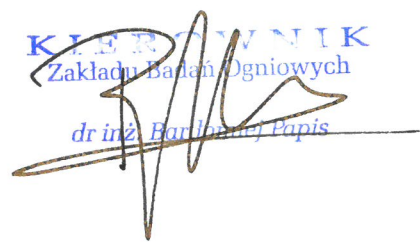
mgr inż. Paweł Roszkowski

Zweryfikował:



dr inż. Piotr Turkowski

Zaakceptował:



KIEROWNIK
Zakładu Badań Ogniowych
dr inż. Barłomiej Papis

Warszawa, 30.12.2022 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

do klasyfikacji ITB nr 00785/21/R442NZP – wydanie 1

Metodyka i przykład obliczeniowy do sprawdzenia

wskaźnika wykorzystania nośności

Zasady ogólne

Wskaźnik wykorzystania nośności μ_0 (na początku pożaru, $t = 0$) blachy trapezowej powinien być mniejszy od wartości podanych w tabeli nr 4. Należy go wyznaczyć na podstawie następującego wzoru:

$$\mu_0 = \eta_{fi} \cdot \frac{E_d}{R_d} \quad (1)$$

gdzie:

- η_{fi} – współczynnik redukcyjny kombinacji obciążeń w sytuacji pożarowej określony według wzoru (2) jako bezpieczną wartość można przyjąć $\eta_{fi} = 0,65$;
- E_d – wartość obliczeniowa odpowiedniej oddziaływań w normalnej temperaturze;
- R_d – wartość obliczeniowa nośności blach trapezowej (część nośna przekrycia dachowego) w normalnej temperaturze (wartość należy odczytać z tabeli obciążeń producenta lub obliczyć wg EN 1993-1-3);
- $\frac{E_d}{R_d}$ – poziom wykorzystania obciążenia/nośności blachy trapezowej przy zastosowaniu obciążeń wartości obliczeniowych (w poprzednim wydaniu niniejszej klasyfikacji określane jako poziom wykorzystania obciążenia blachy trapezowej α_{q1});

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{fi} \cdot Q_{k,1}}{\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}} \quad (2)$$

gdzie:

- G_k – wartość charakterystyczna oddziaływania stałego;
- $Q_{k,1}$ – wartość charakterystyczna wiodącego oddziaływania zmiennego (przeważnie jest to obciążenie śniegiem);
- γ_G – współczynnik częściowy dla oddziaływań stałych (np. **1,35**);
- $\gamma_{Q,1}$ – współczynnik częściowy dla oddziaływania zmiennego wiodącego (**np. 1,5**);
- ψ_{fi} – współczynnik kombinacji o wartości ψ_1 lub ψ_2 (wartości do wyboru podane w tabeli A 1.1 w EN 1990:2002, załącznik krajowy PN-EN 1991-1-2:2006 NB.7 zaleca sytuację częstą ψ_1 , dlatego dla obszaru Polski w przypadku obciążenia śniegiem należy przyjąć $\psi_1 = 0,2$ dla ≤ 1000 m n.p.m. lub **0,5** dla obszarów > 1000 m n.p.m. a dla obciążenia wiatrem $\psi_1 = 0,2$).

Przykład obliczeniowy

Wymagana klasa odporności REI 30 części nośnej przekrycia dachowego z blachy trapezowej, rozpiętość blachy 4,0 m, przyjęta grubość blachy 0,7 mm, nośność blachy trapezowej odczytana z tabeli producenta wynosi $R_d = 2,5$ kN/m². I strefa śniegowa, nachylenie połaci 5°.

Warunek do spełnienia: $\mu_0 \leq 0,40$

Warstwy obciążające	Warunki normalne			Warunki wyjątkowe
	Obciążenie charakter. [kN/m ²]	współczynnik częściowy γ	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]	Obciążenie charakter. [kN/m ²]
Obciążenie stałe (w tym obciążenie podwieszane do blachy)	$G_k = 0,7$	1,35	$G_d = 0,945$	$G_k = 0,7$
Śnieg – I strefa	$Q_k = 0,56$ ¹⁾	1,5	$Q_d = 0,84$	$\psi_{fi} \cdot Q_k = 0,112$ ²⁾
Razem	$E_k = 1,26$	–	$E_d = 1,785$	$E_k = 0,812$
<p>1) Obciążenie śniegiem: przyjęto obciążenia śniegiem jak dla sytuacji normalnej na dachu płaskim w I strefie śniegowej Polski. Obciążenie śniegiem gruntu: 0,7 kN/m², współczynnik jednoczesności obciążeń dla kombinacji obliczeniowej $\psi = 1,0$, współczynnik kształtu dachu $\mu = 0,8$: 0,560 kN/m². Uwaga: projektant ma swobodę odpowiedniego określania wartości obciążenia i współczynników zgodnie z sytuacją projektowanego obiektu.</p> <p>2) obciążenia śniegiem dla sytuacji wyjątkowej na dachu płaskim w I strefie śniegowej Polski. Obciążenie śniegiem gruntu: 0,7 kN/m², współczynnik jednoczesności obciążeń dla kombinacji częstej $\psi = 0,2$, współczynnik kształtu dachu $\mu = 0,8$: 0,112 kN/m². Uwaga: projektant ma swobodę odpowiedniego określania wartości obciążenia i współczynników zgodnie z sytuacją projektowanego obiektu.</p>				

Sprawdzenie wyniku przykładu obliczeniowego

$$\eta_{fi} = \frac{0,7 + 0,112}{0,945 + 0,84} = 0,45$$

$$\frac{E_d}{R_d} = \alpha_{q1} = \frac{1,785}{2,5} = 0,71 \text{ (71\%)}$$

$$\mu_0 = 0,45 \cdot \frac{1,785}{2,5} = 0,45 \cdot 0,71 = 0,325.$$

Wnioski przykładu obliczeniowego

Uzyskany wyniki μ_0 spełnia graniczną wartość 0,40 w przypadku klasy odporności ogniowej REI 30. Blacha została dobrana poprawnie.