

Załącznik 1

ŹRÓDKA

Poz 1 do 3

Zawiera wybrane fragmenty
norm i przepisów w postaci
wydrukowanych pełnych stron
z materiałów źródłowych.

Fragmenty objęte ochroną praw
autorskich (strony z norm)
przekreślono.

Kolorem

oznaczone wymagania
wiedzy lub umiejętności

- f) odpowiedniego wykonania, np. zgodnie z normami dotyczącymi wykonania powołanymi w EN 1991 do EN 1999.
- g) odpowiedniej inspekcji i utrzymania zgodnie z procedurami podanymi w dokumentacji projektowej.
- (6) Środki podejmowane w celu zapobieżenia możliwym przyczynom awarii i/lub ograniczenia ich konsekwencji można w odpowiednich okolicznościach uważać za wzajemnie wymienne w ograniczonym zakresie, pod warunkiem utrzymania wymaganych poziomów niezawodności.

2.3 Projektowy okres użytkowania

- (1) Zaleca się określanie projektowego okresu użytkowania.

UWAGA Orientacyjne kategorie podano w tablicy 2.1. Wartościami podanymi w tablicy 2.1 można posługiwać się także przy określaniu zachowania, stanowiącego funkcję czasu (np. w obliczeniach zmęzeniowych). Patrz także załącznik A.

Tablica 2.1 – Orientacyjne projektowe okresy użytkowania

Kategoria projektowego okresu użytkowania	Orientacyjny projektowy okres użytkowania (lata)	Przykłady
1	10	Konstrukcje tymczasowe ⁽¹⁾
2	od 10 do 25	Wymienne części konstrukcji np. belki podsuwnicowe, łożyska
3	od 15 do 30	Konstrukcje rolnicze i podobne
4	50	Konstrukcje budynków i inne konstrukcje zwykłe
5	100	Konstrukcje budynków monumentalnych, mosty i inne konstrukcje inżynierskie

⁽¹⁾ Zaleca się, aby konstrukcje lub części konstrukcji, które mogą być demontowane w celu ponownego zmontowania, nie uważać za konstrukcje tymczasowe

2.4 Trwałość

(1)P Konstrukcje należy w taki sposób projektować, aby zmiany następujące w projektowym okresie użytkowania, z uwzględnieniem wpływów środowiska i przewidywanego poziomu utrzymania, nie obniżały właściwości użytkowych konstrukcji poniżej zamierzonego poziomu.

(2) W celu zapewnienia odpowiedniej trwałości konstrukcji zaleca się uwzględnić:

- zamierzone lub przewidywane użytkowanie konstrukcji;
- wymagane kryteria projektowe;
- oczekiwane warunki środowiskowe;
- skład, właściwości i zachowanie się materiałów i wyrobów;
- właściwości gruntu;
- rodzaj ustroju konstrukcyjnego;
- kształt elementów i szczegóły konstrukcyjne;
- jakość wykonania i poziom kontroli;
- szczególne środki zabezpieczające;
- zamierzone utrzymanie w projektowym okresie użytkowania.

UWAGA Odpowiednie EN 1992 do EN 1999 podają właściwe środki ograniczające degradację konstrukcji.

(3)P Warunki środowiskowe należy określić na etapie projektowania, tak aby można było ocenić ich znaczenie z uwagi na trwałość i podjąć odpowiednie środki w celu ochrony materiałów stosowanych w konstrukcji.

(4) Stopień degradacji można ocenić na podstawie obliczeń, badań doświadczalnych, doświadczenia zebranego z wcześniejszych realizacji lub kombinacji tych podejść.

Zwrócić uwagę

Tablica 6.1 – Kategorie użytkowania

Kategoria	Specyficzne zastosowanie	Przykład
A	Powierzchnie mieszkalne	Pokoje w budynkach mieszkalnych i w domach, pokoje i sale w szpitalach, sypialnie w hotelach i na stacjach, kuchnie i toalety
B	Powierzchnie biurowe	
C	Powierzchnie, na których mogą gromadzić się ludzie (z wyłączeniem powierzchni określonych wg kategorii A, B i D ¹⁾)	<p>C1: Powierzchnie ze stolami itd., np. powierzchnie w szkołach, kawiarniach, restauracjach, stołówkach, czytelnich, recepcjach.</p> <p>C2: Powierzchnie z zamocowanymi siedzeniami, np. w kościołach, teatrach, kinach, salach konferencyjnych, salach wykładowych, salach zebrań, poczekalniach, poczekalniach dworcowych.</p> <p>C3: Powierzchnie bez przeszkód utrudniających poruszanie się ludzi, np. powierzchnie w muzeach, salach wystaw itd., oraz powierzchnie ogólnie dostępne w budynkach publicznych i administracyjnych, hotelach, szpitalach, podjazdach kolejowych.</p> <p>C4: Powierzchnie, na których jest możliwa aktywność fizyczna np. sale tańców, sale gimnastyczne, sceny.</p> <p>C5: Powierzchnie ogólnie dostępne dla tłumu, np. w budynkach użyteczności publicznej takich jak sale koncertowe, sale sportowe łącznie z trybunami, tarasy oraz powierzchnie dojeżdż i perony kolejowe.</p>
D	Powierzchnie handlowe	<p>D1: Powierzchnie w sklepach sprzedaży detalicznej.</p> <p>D2: Powierzchnie w domach towarowych.</p>
<p>¹⁾ Zwraca się uwagę na punkt 6.3.1.1(2), w szczególności w odniesieniu do C4 i C5. Jeśli wymagają uwzględnienia efekty dynamiczne, patrz EN 1990. W przypadku kategorii E, patrz tablica 6.3.</p>		
<p>UWAGA 1 W zależności od przewidywanego zastosowania, powierzchnie kategorii C2, C3, C4 mogą być zaliczone do kategorii C5 na podstawie decyzji zleciodawcy i/lub na podstawie załącznika krajowego.</p>		
<p>UWAGA 2 Załącznik krajowy może ustalać podkategorie A, B, C1 do C5, D1 i D2</p>		
<p>UWAGA 3 W odniesieniu do powierzchni składowania i działalności przemysłowej, patrz 6.3.2</p>		

S. Zrodzilo 23

6.3.1.2 Wartości oddziaływań

(1)P Kategorie obciążonych powierzchni wyszczególnione w tablicy 6.1 należy wyznaczać przy założeniu charakterystycznych wartości równomiernie rozłożonych obciążeń q_k i skupionych Q_k .

UWAGA Wartości q_k i Q_k podane są w tablicy 6.2. Jeśli w tablicy tej podany jest przedział, wartość może być ustalona w załączniku krajowym. Wartości zalecane, przewidziane do oddzielnych zastosowań, są podkreślone. Wartość q_k jest przeznaczona do wyznaczenia efektów ogólnych, a Q_k do efektów lokalnych. Załącznik krajowy może określić różne warunki stosowania tej tablicy.

Tablica 6.8 – Obciążenia użytkowe garaży i powierzchni ruchu pojazdów

Kategorie powierzchni ruchu	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Kategoria F Ciężar całkowity pojazdu ≤ 30 kN	q_k	Q_k
Kategoria G 30 kN < ciężar całkowity pojazdu ≤ 160 kN	5,0	Q_k
<p>UWAGA 1 Dla kategorii F, q_k może być wybrane z zakresu wartości od 1,5 do <u>2,5</u> [kN/m²], a Q_k z zakresu od 10 do <u>20</u> kN.</p> <p>UWAGA 2. Dla kategorii G, Q_k może być wybrane z zakresu 40 do <u>90</u> kN.</p> <p>UWAGA 3. Wartości podane w uwagach 1 i 2 mogą być określone w załączniku krajowym.</p> <p>Wartości zalecane są podkreślone.</p>		

(2) Zaleca się przyłożenie obciążenia osi na dwóch powierzchniach kwadratowych o bokach 100 mm w przypadku kategorii F i 200 mm w przypadku kategorii G, przy możliwym usytuowaniu wywołującym najbardziej niekorzystne efekty oddziaływań.

6.3.4 Dachy

6.3.4.1 Kategorie

(1)P Dachy dzieli się, odpowiednio do ich dostępności, według trzech kategorii podanych w tablicy 6.9.

Tablica 6.9 – Kategorie dachów

Kategoria obciążonej powierzchni	Sposób użytkowania
H	Dachy bez dostępu, z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw
I	Dachy z dostępem, użytkowane zgodnie z kategoriami A do D
K	Dachy z dostępem z przeznaczeniem do specjalnych usług, takich jak powierzchnie lądowania helikopterów

źródło b f

(2) Zaleca się, aby wartości obciążeń użytkowych dachów kategorii H były przyjmowane według tablicy 6.10. Obciążenia użytkowe dachów kategorii I, zgodnie z ich specyficznym użytkowaniem, podane są w tablicach 6.2, 6.4, i 6.8.

(3) Zaleca się, aby obciążenia dachów kategorii K, które dotyczą powierzchni lądowania helikopterów były przyjmowane jak dla helikopterów klas HC, patrz tablica 6.11.

6.3.4.2 Wartości oddziaływań

(1) Zaleca się, aby minimalne wartości obciążeń charakterystycznych Q_k i q_k dachów kategorii H były przyjmowane zgodnie z tablicą 6.10. Są one odniesione do powierzchni rzutu dachu.

EN 1991-1-1:2002

gdzie:

ψ_0 – współczynnik według EN 1990, załącznik A1, tablica A1.1

$A_0 = 10,0 \text{ m}^2$

A – powierzchnia obciążenia

UWAGA 2 Załącznik krajowy może podawać metodę alternatywną.

(11) Zgodnie z 6.2.2(2), z zastrzeżeniem, że powierzchnia jest klasyfikowana według tablicy 6.1 w kategoriach od A do D, całkowite obciążenie użytkowe słupów i ścian z wielu kondygnacji może być pomnożone przez współczynnik redukcji α_n .

UWAGA 1 Zalecane wartości α_n podane są poniżej.

$$\alpha_n = \frac{2 + (n - 2)\psi_0}{n} \quad (6.2)$$

gdzie:

n – liczba kondygnacji (> 2) ponad obciążonymi elementami konstrukcyjnymi tej samej kategorii.

ψ_0 – zgodnie z EN 1990, załącznik A1, tablica A1.1.

UWAGA 2 Załącznik krajowy może podawać metodę alternatywną.

6.3.2 Powierzchnie składowania i działalności przemysłowej

6.3.2.1 Kategorie

(1) Powierzchnie składowania i działalności przemysłowej należy dzielić na dwie kategorie, zgodnie z tablicą 6.3.

Tablica 6.3 – Kategorie składowania i użytkowania przemysłowego

Kategoria	Rodzaj użytkowania	Przykład
E1	Powierzchnie, na których mogą być gromadzone towary, łącznie z powierzchniami dostępu	Powierzchnie składowania, z włączeniem składowania książek i innych dokumentów
E2	Użytkowanie przemysłowe	

Ł. Chodor

6.3.2.2 Wartości oddziaływań

(1) Obciążone powierzchnie zaliczone do kategorii określonych według tablicy 6.3 powinny być obliczane przy stosowaniu charakterystycznych wartości q_k (obciążenie równomiernie rozłożone) oraz Q_k (obciążenie skupione).

UWAGA Zalecane wartości q_k i Q_k podano poniżej w tablicy 6.4. Jeśli jest to konieczne, wartości te mogą się zmieniać, odpowiednio do zastosowania w szczególnych projektach (patrz tablica 6.3 i załącznik A) lub w załączniku krajowym. Wartość q_k jest przeznaczona do określenia efektów ogólnych, a Q_k do określenia efektów lokalnych. Różne warunki zastosowania mogą być określone w załączniku krajowym.

Tablica 6.4 – Obciążenia stropów od składowania

Kategorie powierzchni	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Kategoria E1	7,5	7,0

- 40 -

ZAŁĄCZNIK A (informacyjny)

Tablice nominalnych ciężarów objętościowych materiałów budowlanych ^{N5)} oraz nominalnych ciężarów objętościowych i kątów tarcia wewnętrznego materiałów składowanych

Tablica A.1 – Materiały budowlane – beton i zaprawa

Materiały	Ciężar objętościowy γ [kN/m ³]
Beton (patrz EN 206)	
lekki	
klasy gęstości LC 1,0	od 9,0 do 10 ¹⁾²⁾
klasy gęstości LC 1,2	od 10,0 do 12 ¹⁾²⁾
klasy gęstości LC 1,4	od 12,0 do 14 ¹⁾²⁾
klasy gęstości LC 1,6	od 14,0 do 16 ¹⁾²⁾
klasy gęstości LC 1,8	od 16,0 do 18 ¹⁾²⁾
klasy gęstości LC 2,0	od 18,0 do 20 ¹⁾²⁾
zwykły	24,0 ¹⁾²⁾
ciężki	> ¹⁾²⁾
zaprawa	
zaprawa cementowa	od 19,0 do 23,0
zaprawa gipsowa	od 12,0 do 18,0
zaprawa wapienno-cementowa	od 18,0 do 20,0
zaprawa wapienna	od 12,0 do 18,0
¹⁾ Zwiększyć o 1 kN/m ³ przy zwykłym procencie zbrojenia i stali sprężającej ²⁾ Zwiększyć o 1 kN/m ³ w przypadku betonu niestwardniałego	
UWAGA Patrz rozdział 4.	

Źródło 5}

^{N5)} Odsyłacz krajowy: Termin angielski "density" (gęstość) rozumiany jest w niniejszej normie jako ciężar objętościowy (wyrażony w kN/m³).

Tablica A.2 – Materiały budowlane – mury

Materiały	Ciężar objętościowy γ [kN/m ³]
elementy murowe	
ceramiczne z gliny	patrz prEN 771-1
wapienno-silikatowe	patrz prEN 771-2
z betonu kruszywowego	patrz prEN 771-3
z betonu autoklawizowanego napowietrzonego	patrz prEN 771-4
z kamienia sztucznego	patrz prEN 771-5
z bloków szklanych z otworami	patrz prEN 1051
z terrakoty	21,0
z kamienia naturalnego, patrz prEN 771-6	
z granitu, sjenitu, porfiru	od 27,0 do 30,0
z bazaltu, diorytu, gabra	od 27,0 do 31,0
z tachylitu	26,0
z lawy bazaltowej	24,0
z piaskowca	od 21,0 do 27,0
z wapienia zwięzłego	od 20,0 do 29,0
z innych wapieni	20,0
z tufów wulkanicznych	20,0
z gnejsu	30,0
z łupków	28,0
UWAGA Patrz rozdział 4.	

L. Szredko G. J.

Tablica A.3 – Materiały budowlane – drewno

Materiały	Ciężar objętościowy γ [kN/m ³]
drewno (klasy wytrzymałości wg EN 338)	
klasy wytrzymałości C14	3,5
klasy wytrzymałości C16	3,7
klasy wytrzymałości C18	3,8
klasy wytrzymałości C22	4,1
klasy wytrzymałości C24	4,2
klasy wytrzymałości C27	4,5
klasy wytrzymałości C30	4,6
klasy wytrzymałości C35	4,8
klasy wytrzymałości C40	5,0
klasy wytrzymałości D30	6,4
klasy wytrzymałości D35	6,7
klasy wytrzymałości D40	7,0
klasy wytrzymałości D50	7,8
klasy wytrzymałości D60	8,4
klasy wytrzymałości D70	10,8
drewno klejone warstwowo (klasy wytrzymałości wg EN 1194)	
klejone jednorodne GL24h	3,7
klejone jednorodne GL28h	4,0
klejone jednorodne GL32h	4,2
klejone jednorodne GL36h	4,4
klejone kombinowane ^{N6)} GL24c	3,5
klejone kombinowane ^{N6)} GL28c	3,7
klejone kombinowane ^{N6)} GL32c	4,0
klejone kombinowane ^{N6)} GL36c	4,2
sklejka	
z drewna iglastego	5,0
z brzozy	7,0
plyta warstwowa plyta stolarska	4,5
plyty prasowane	
wiórowe płasko prasowane	od 7,0 do 8,0
cementowo- wiórowe	12,0
o ukierunkowanych wiórnach – OSB, warstwowe, płatkowe ^{N7)}	7,0
plyty pilśniowe	
twarde, standardowe i hartowane	10,0
półtwarde (o średniej gęstości)	8,0
porowate	4,0
UWAGA Patrz rozdział 4.	

L. Erdős 49

^{N6)} Odsyłacz krajowy: Sklejone z różnych gatunków lub klas drewna.

^{N7)} Odsyłacz krajowy: Ze specjalnych wiórów płaskich.

- c) w przypadku komponentów z warstwą o zmiennej grubości, współczynnik przenikania ciepła lub całkowity opór cieplny oblicza się według załącznika C.

Na koniec uwzględnia się, w miarę potrzeby, poprawki dotyczące współczynnika przenikania ciepła zgodnie z załącznikiem D, uwzględniające nieszczelności w izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwy izolacyjne i zawilgocenie dachów odwróconych w wyniku opadów atmosferycznych.

Tak obliczony współczynnik przenikania ciepła ma zastosowanie do obliczania strumienia ciepła między środowiskami z obu stron elementu, np. środowiskiem wewnętrznym a zewnętrznym, dwoma środowiskami wewnętrznymi – w przypadku ścian działowych wewnętrznych, środowiskiem wewnętrznym a nieogrzewanym pomieszczeniem. W 5.4 podano uproszczone procedury pozwalające na potraktowanie przestrzeni nieogrzewanych jako oporu cieplnego.

5 Opory cieplne

5.1 Opór cieplny warstw jednorodnych

Obliczeniowe wartości cieplne mogą być podane jako obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła lub obliczeniowy opór cieplny. Jeżeli dany jest współczynnik przewodzenia ciepła, to opór cieplny warstwy otrzymuje się z poniższego wzoru

$$R = \frac{d}{\lambda} \quad (1)$$

w którym:

- d grubość warstwy materiału w komponentcie;
- λ obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła materiału obliczony zgodnie z ISO/DIS 10456.2 lub przyjęty z tablic.

UWAGA – Grubość d może różnić się od grubości nominalnej (np. gdy ściśliwy materiał wbudowuje się w stanie ściśniętym, d jest mniejsze niż grubość nominalna). W miarę potrzeby d może uwzględniać odchyłki grubości (np. gdy są ujemne).

Wartości oporu cieplnego stosowane w obliczeniach pośrednich powinny być obliczane z dokładnością, co najmniej, do trzech cyfr znaczących.

5.2 Opory przejmowania ciepła

W przypadku braku dokładnych informacji o warunkach wymiany ciepła w odniesieniu do powierzchni płaskich stosuje się wartości oporów przejmowania ciepła podane w tablicy 1. Wartości dotyczące kierunku poziomego stosuje się w przypadku kierunków strumienia cieplnego, odchylonych o $\pm 30^\circ$ od poziomej płaszczyzny. W przypadku powierzchni z wystęпами lub specjalnych warunków brzegowych należy stosować procedury podane w załączniku A.

Tablica 1 – Opory przejmowania ciepła (w $m^2 \cdot K/W$)

	Kierunek strumienia cieplnego		
	w górę	poziomy	w dół
R_{si}	0,10	0,13	0,17
R_{se}	0,04	0,04	0,04

UWAGA – Wartości podane w tablicy 1 są wartościami obliczeniowymi. Na potrzeby deklarowania oporu cieplnego komponentów i w innych przypadkach, gdy wymagane są wartości niezależne od kierunku przepływu ciepła, zaleca się przyjmowanie wartości dotyczącej poziomego przepływu ciepła.

Środowisko

Wyciąg z normy [6]

Wsp przewodzenia ciepła λ

Materiał	λ [W/mK]
żelbet	1,7
beton	1,7
drewno	0,06 do 0,40
płyty gipsowe	0,30 do 0,35
marmur, granit	3,5
piaskowiec	2,2
Mur:	
z cegły pełnej	0,77
z cegły dziurawki	0,62
z cegły kratówki	0,56
z cegły silikatowej	0,9
z cegły klinkierowej	1,05
płyty z wełny mineralnej	0,045
styropian	0,045
pianka poliuretanowa	0,025 do 0,035
tynk lub gładź cem	1
tynk lub gładź cem-wap	0,82
tynk wapienny	0,7
płytki ceramiczne	2,05
papa asfaltowa	0,2

średnio 0,8

szona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szybów dźwigowych, a także zewnętrznych, niezamkniętych ze wszystkich stron części budynku, takich jak: podcienia, balkony, tarasy, loggie i galerie.

5. Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku mieszkalnego i zamieszkania zbiorowego E, o którym mowa w ust. 1, oblicza się zgodnie z Polską Normą dotyczącą obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.

DZIAŁ XI

Przepisy przejściowe i końcowe

§ 330. Przepisów rozporządzenia nie stosuje się, z zastrzeżeniem § 2 ust. 1 i § 207 ust. 2, jeżeli przed dniem wejścia w życie rozporządzenia:

- 1) została wydana decyzja o pozwoleniu na budowę lub odrębna decyzja zatwierdzająca projekt budowlany,
- 2) zostało dokonane zgłoszenie budowy lub wykonania robót budowlanych w przypadku, gdy nie jest wymagane uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

§ 331. Traci moc rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 15, poz. 140 i Nr 44, poz. 434, z 2000 r. Nr 16, poz. 214 oraz z 2001 r. Nr 17, poz. 207).

§ 332. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 6 miesięcy od dnia ogłoszenia.

Minister Infrastruktury: *M. Pol*

Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (poz. 690)

WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII

1. Izolacyjność cieplna przegród i podłóg na gruncie

1.1. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_k ścian, stropów i stropodachów, obliczone zgodnie z Polską Normą dotyczącą obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła, nie mogą być większe niż wartości $U_k(\max)$ określone w tabelach:

Budynek wielorodzinny i zamieszkania zbiorowego

Lp.	Rodzaj przegrody	$U_k(\max)$ [W/(m ² ·K)]
1	2	3
1	Ściany wewnętrzne pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi a klatkami schodowymi lub korytarzami	3,00 ^{*)}
2	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:	3,00
	a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokość co najmniej 20 cm	
	b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70
*) Jeżeli przy drzwiach wejściowych do budynku nie ma przedsionka, to wartość współczynnika U_k ściany wewnętrznej przy klatce schodowej na parterze nie powinna być większa niż 1,0 W/(m ² ·K).		

§ 207 ust. 10-11 p

Budynek jednorodzinny

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_k(\max)$ [W/(m ² ·K)]
1	2	3
1	<p>Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewnętrznym):</p> <p>a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o budowie warstwowej *) z izolacją z materiału o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,05 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ - pozostałe <p>b) przy $t_i \leq 16^\circ\text{C}$ (niezależnie od rodzaju ściany)</p>	<p>0,30</p> <p>0,50</p> <p>0,80</p>
2	Ściany piwnic nieogrzewanych	bez wymagań
3	<p>Stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:</p> <p>a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$</p> <p>b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$</p>	<p>0,30</p> <p>0,50</p>
4	Stropy nad piwnicami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi	0,60
5	Stropy nad piwnicami ogrzewanymi	bez wymagań
6	Ściany wewnętrzne oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,00
<p>t_i - Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.</p> <p>*) Tynk zewnętrzny i wewnętrzny nie jest uznawany za warstwę.</p>		

Ziradło 10-24

Budynek użyteczności publicznej

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_k(\max)$ [W/(m ² ·K)]
1	2	3
1	Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewnętrznym): a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$: – pełne – z otworami okiennymi i drzwiowymi – ze wspornikami balkonu, przenikającymi ścianę b) przy $t_i \leq 16^\circ\text{C}$ (niezależnie od rodzaju ściany)	0,45 0,55 0,65 0,70
2	Ściany wewnętrzne między pomieszczeniami ogrzewanymi a klatkami schodowymi lub korytarzami	3,00 ^{*)}
3	Ściany przylegające do szczelin dylatacyjnych o szerokości: a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokość co najmniej 20 cm b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	3,00 0,70
4	Ściany piwnic nieogrzewanych	bez wymagań
5	Stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami: a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$	0,30 0,50
6	Stropy nad piwnicami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi	0,60
7	Stropy nad piwnicami ogrzewanymi	bez wymagań
<p>t_i – Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.</p> <p>^{*)} Jeżeli przy drzwiach wejściowych do budynku nie ma przedsionka, to wartość współczynnika U_k ściany wewnętrznej przy klatce schodowej na parterze nie powinna być większa niż 1,0 W/(m²·K).</p>		

L. Strodzko 10-39

Budynek produkcyjny

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_k(\max)$ [W/(m ² ·K)]
1	2	3
1	Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewnętrznym): a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$: – pełne – z otworami okiennymi i drzwiowymi b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$: – pełne – z otworami okiennymi i drzwiowymi c) przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	0,45 0,55 0,75 0,90 1,20
2	Ściany wewnętrzne i stropy międzykondygnacyjne a) dla $\Delta t_i > 16\text{K}$ b) dla $8\text{K} < \Delta t_i \leq 16\text{K}$ c) dla $\Delta t_i \leq 8\text{K}$	1,00 1,40 bez wymagań
3	Stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	0,30 0,50 0,70
<p>t_i - Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia lub określana indywidualnie w projekcie technologicznym.</p> <p>Δt_i - Różnica temperatur obliczeniowych w pomieszczeniach.</p>		

Złoto 10-48

-pd-

1.2. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_k okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych nie mogą być większe niż wartości $U_k(\text{max})$ określone w tabelach:

Budynek mieszkalny i zamieszkania zbiorowego

Lp.	Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	$U_k(\text{max})$ [W/(m ² ·K)]
1	2	3
1	Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ\text{C}$: a) w I, II i III strefie klimatycznej b) w IV i V strefie klimatycznej	2,6 2,0
2	Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	2,0
3	Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	4,0
4	Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi	bez wymagań
5	Drzwi zewnętrzne wejściowe	2,6

t_i - Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.

§ 10-5}

-6e-

Budynek użyteczności publicznej

Lp.	Okna, drzwi balkonowe, świetliki i drzwi zewnętrzne	$U_k(\max)$ [W/(m ² ·K)]
1	2	3
1	Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne: a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	2,3 2,6 bez wymagań
2	Okna połaciowe i świetliki	2,0
3	Okna i drzwi balkonowe w pomieszczeniach o szczególnych wymaganiach higienicznych (pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi w szpitalach, żłobkach i przedszkolach)	2,3
4	Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz świetliki nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi	bez wymagań
5	Drzwi zewnętrzne wejściowe do budynków	2,6
t_i - Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.		

Budynek produkcyjny

Lp.	Okna, świetliki, drzwi i wrota	$U_k(\max)$ [W/(m ² ·K)]
1	2	3
1	Okna i świetliki w przegrodach zewnętrznych: a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	2,6 4,0 bez wymagań
2	Drzwi i wrota w przegrodach zewnętrznych: a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	1,4 3,0 bez wymagań
t_i - Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia lub określana indywidualnie w projekcie technologicznym.		

Zobacz 10-69

1.3. Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego większe wartości współczynnika U_k niż $U_k(\max)$ określone w pkt 1.1 i 1.2, jeśli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

1.4. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, budynku użyteczności publicznej, a także budynku produkcyjnym podłoga na gruncie w ogrzewanym pomieszczeniu powinna być izolowana dodatkową izolacją cieplną. Suma oporów cieplnych warstw podłogowych, dodatkowej izolacji cieplnej (poziomej lub pionowej) i gruntu, obliczona zgodnie z Polską Normą dotyczącą obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła, nie powinna być mniejsza od wartości określonych w poniższej tabeli:

Minimalne wartości sumy oporów cieplnych dla podłóg układanych na gruncie

Lp.	Składniki oporu ciepła	R_{\min} [$m^2 \cdot K/W$]	
		$8^\circ C \leq t_i \leq 16^\circ C$	$t_i > 16^\circ C$
1	2	3	4
1	Warstwy podłogowe, izolacja cieplna (pozioma lub pionowa) oraz ściana zewnętrzna lub fundamentowa	1,0	1,5
2	Warstwy podłogowe i grunt przyległy do podłogi (w jej strefie środkowej)	bez wymagań	1,5

Podłogom stykającym się z gruntem w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej $t_i \leq 8^\circ C$ oraz podłogom usytuowanym poniżej 0,6 m od poziomu terenu nie stawia się żadnych wymagań izolacyjności cieplnej.

1.5. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, budynku użyteczności publicznej, a także w budynku produkcyjnym wartości oporów cieplnych ścian stykających się z gruntem, na odcinku ściany równym 1,0 m, licząc od poziomu terenu, nie mogą być mniejsze niż:

- a) przy $t_i > 16^\circ C$ — $1,0 m^2 \cdot K/W$,
- b) przy $4^\circ C < t_i \leq 16^\circ C$ — $0,8 m^2 \cdot K/W$.

Na odcinku ściany poniżej 1,0 m, licząc od poziomu terenu, wartości oporu cieplnego nie ogranicza się.

2. Inne wymagania związane z oszczędnością energii

2.1. Powierzchnia okien

2.1.1. W budynku jednorodzinnym pole powierzchni A_0 , wyrażone w m^2 , okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, o współczynniku przenikania ciepła U_k nie mniejszym niż $2,0 W/(m^2 \cdot K)$, obliczone według ich wymiarów modularnych, nie może być większe niż wartość $A_{0\max}$ obliczona według wzoru:

$$A_{0\max} = 0,15 A_z + 0,03 A_w$$

gdzie:

A_z — jest sumą pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych (w zewnętrznym obrysie budynku) w pasie o szerokości 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych,

A_w — jest sumą pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego wszystkich kondygnacji po odjęciu A_z .

2.1.2. W budynku użyteczności publicznej pole powierzchni A_0 , wyrażone w m^2 , okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, o współczynniku przenikania ciepła U_k nie mniejszym niż $2,0 W/(m^2 \cdot K)$, obliczone według ich wymiarów modularnych, nie może być większe niż wartość $A_{0\max}$ obliczona według wzoru określonego w pkt 2.1.1, jeśli nie jest to sprzeczne z warunkami odnośnie do zapewnienia niezbędnego oświetlenia światłem dziennym, określonymi w § 57 rozporządzenia.

Zgodnie 10-22

- 69 -

- b) klas odporności ogniowej elementów budynku,
- c) stopnia rozprzestrzeniania ognia przez elementy budynku,
- d) niepalności materiałów budowlanych,
- e) stopnia palności materiałów budowlanych,
- f) dymotwórczości materiałów budowlanych,
- g) toksyczności produktów rozkładu spalania materiałów.

§ 209. 1. Budynki oraz części budynków, stanowiące odrębne strefy pożarowe w rozumieniu § 226, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania, dzieli się na:

- 1) mieszkalne, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej charakteryzowane kategorią zagrożenia ludzi, określane dalej jako ZL,
- 2) produkcyjne i magazynowe, określane dalej jako PM,
- 3) inwentarskie (służące do hodowli inwentarza), określane dalej jako IN.

2. Budynki oraz części budynków, stanowiące odrębne strefy pożarowe, określane jako ZL, zalicza się do jednej lub do więcej niż jedna spośród następujących kategorii zagrożenia ludzi:

- 1) ZL I — zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się,
- 2) ZL II — przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych,
- 3) ZL III — użyteczności publicznej, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II,
- 4) ZL IV — mieszkalne,
- 5) ZL V — zamieszkania zbiorowego, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II.

3. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków oraz części budynków stanowiących

odrębne strefy pożarowe, określanych jako PM, odnoszą się również do garaży, hydroforni, kotłowni, węzłów ciepłowniczych, rozdzielni elektrycznych, stacji transformatorowych, central telefonicznych oraz innych o podobnym przeznaczeniu.

4. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków oraz części budynków stanowiących odrębne strefy pożarowe, określanych jako IN, odnoszą się również do takich budynków w zabudowie zagrodowej o kubaturze brutto nieprzekraczającej 1500 m³, jak stodoły, budynki do przechowywania płodów rolnych i budynki gospodarcze.

5. Strefy pożarowe zaliczone, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania, do więcej niż jednej kategorii zagrożenia ludzi, powinny spełniać wymagania określone dla każdej z tych kategorii.

§ 210. Części budynku wydzielone ścianami oddzielenia przeciwpożarowego w pionie — od fundamentu do przekrycia dachu — mogą być traktowane jako odrębne budynki.

§ 211. 1. Przepisów § 242 ust. 1, § 243 ust. 1, § 245 pkt 2 oraz § 256 ust. 3, w zakresie kategorii ZL V, nie stosuje się do budynków i pomieszczeń przeznaczonych do zakwaterowania osób osadzonych.

2. Przepisów § 236 ust. 4 oraz § 239 ust. 2 pkt 3 i 4 nie stosuje się do budynków zlokalizowanych na terenie zakładów karnych i aresztów śledczych.

3. Przepisów § 239 ust. 2 pkt 3 i 4 nie stosuje się do zakładów poprawczych i schronisk dla nieletnich.

Rozdział 2

Odporność pożarowa budynków

§ 212. 1. Ustanawia się pięć klas odporności pożarowej budynków lub ich części, podanych w kolejności od najwyższej do najniższej i oznaczonych literami: „A”, „B”, „C”, „D” i „E”, a scharakteryzowanych w § 216.

2. Wymaganą klasę odporności pożarowej dla budynku, zaliczonego do jednej kategorii ZL, określa poniższa tabela:

Budynek	ZL I	ZL II	ZL III	ZL IV	ZL V
1	2	3	4	5	6
niski (N)	„B”	„B”	„C”	„D”	„C”
średniowysoki (SW)	„B”	„B”	„B”	„C”	„B”
wysoki (W)	„B”	„B”	„B”	„B”	„B”
wysokościowy (WW)	„A”	„A”	„A”	„B”	„A”

Złoty 10-84

3. Dopuszcza się obniżenie wymaganej klasy odporności pożarowej w niektórych budynkach niskich (N) do poziomu, który określa poniższa tabela:

Liczba kondygnacji nadziemnych	ZL I	ZL II	ZL III
1	2	3	4
1	„D”	„D”	„D”
2 ^{*)}	„C”	„C”	„D”

^{*)} Gdy poziom stropu nad pierwszą kondygnacją jest na wysokości nie większej niż 9 m.

4. Wymaganą klasę odporności pożarowej dla budynku PM określa poniższa tabela:

Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej w budynku Q [MJ/m ²]	Budynek o jednej kondygnacji nadziemnej (bez ograniczenia wysokości)	Budynek wielokondygnacyjny			
		niski (N)	średnio-wysoki (SW)	wysoki (W)	wysokościowy (WW)
1	2	3	4	5	6
Q ≤ 500	„E”	„D”	„C”	„B”	„B”
500 < Q ≤ 1000	„D”	„D”	„C”	„B”	„B”
1000 < Q ≤ 2000	„C”	„C”	„C”	„B”	„B”
2000 < Q ≤ 4000	„B”	„B”	„B”	*	*
Q > 4000	„A”	„A”	„A”	*	*

* - Zgodnie z § 228 ust. 1 nie mogą występować takie budynki.

5. Jeżeli część podziemna budynku jest zaliczona do ZL, klasę odporności pożarowej budynku ustala się, przyjmując jako liczbę jego kondygnacji lub jego wysokość odpowiednio: sumę kondygnacji lub wysokości części podziemnej i nadziemnej, przy czym do tego ustalenia nie bierze się pod uwagę tych części podziemnych budynku, które są oddzielone elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej R E I 120, zgodnie z oznaczeniem pod tabelą w § 216 ust. 1, i mają bezpośrednie wyjścia na zewnątrz.

6. W budynku wielokondygnacyjnym, którego kondygnacje są zaliczone do różnych kategorii ZL lub PM, klasy odporności pożarowej określa się dla poszczególnych kondygnacji odrębnie, zgodnie z zasadami określonymi w ust. 2—4.

7. Klasa odporności pożarowej części budynku nie powinna być niższa od klasy odporności pożarowej części budynku położonej nad nią, przy czym dla części podziemnej nie powinna być ona niższa niż „C”.

8. Jeżeli w budynku znajdują się pomieszczenia produkcyjne, magazynowe lub techniczne, niepowiązane funkcjonalnie z częścią budynku zaliczoną do ZL, pomieszczenia te powinny stanowić odrębną strefę pożarową, dla której oddzielnie ustala się klasę odporności pożarowej, zgodnie z zasadami określonymi w ust. 4, z zastrzeżeniem § 220.

9. Pomieszczenia, w których są umieszczone przeciwpożarowe zbiorniki wody lub innych środków gaśniczych, pompy wodne instalacji przeciwpożarowych, maszynownie wentylacji do celów przeciwpożarowych oraz rozdzielnie elektryczne, zasilające, niezbędne podczas pożaru, instalacje i urządzenia, powinny stanowić odrębną strefę pożarową.

§ 213. Wymagania dotyczące klasy odporności pożarowej budynków określone w § 212 nie dotyczą budynków:

- 1) do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie:
 - a) mieszkalnych: jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej,

Źródło 10-SP

- b) mieszkalnych i administracyjnych w gospodarstwach leśnych,
- 2) wolno stojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie:
- o kubaturze brutto do 1500 m³ przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku,
 - gospodarczych w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych,
 - o kubaturze brutto do 1000 m³ przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną,
- 3) wolno stojących garaży o liczbie stanowisk postojowych nie większej niż 2.

§ 214. W budynkach wyposażonych w stałe urządzenia gaśnicze wodne, z wyjątkiem budynków ZL II oraz wielokondygnacyjnych budynków wysokich (W) i wysokościowych (WW), dopuszcza się:

- obniżenie klasy odporności pożarowej budynku o jedną w stosunku do wynikającej z § 212,

- przyjęcie klasy „E” odporności pożarowej dla budynku jednokondygnacyjnego.

§ 215. 1. Dopuszcza się przyjęcie klasy „E” odporności pożarowej dla jednokondygnacyjnego budynku PM o gęstości obciążenia ogniowego przekraczającej 500 MJ/m², pod warunkiem zastosowania:

- wszystkich elementów budynku nierozprzestrzeniających ognia,
- samoczynnych urządzeń oddymiających w strefach pożarowych o powierzchni przekraczającej 1000 m².

2. Obniżenie klasy odporności pożarowej budynku, w przypadkach wymienionych w ust. 1 oraz w § 214, nie zwalnia z zachowania wymaganej pierwotnie klasy odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego, określonej w § 232.

§ 216. 1. Elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny w zakresie klasy odporności ogniowej spełniać, z zastrzeżeniem § 237 ust. 9, co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1),2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„A”	R 240	R 30	R E I 120	E I 120	E I 60	E 30
„B”	R 120	R 30	R E I 60	E I 60	E I 30 ⁴⁾	E 30
„C”	R 60	R 15	R E I 60	E I 30	E I 15 ⁴⁾	E 15
„D”	R 30	(-)	R E I 30	E I 30	(-)	(-)
„E”	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Oznaczenia w tabeli:

R — nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E — szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I — izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-) — nie stawia się wymagań.

¹⁾ Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

²⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

³⁾ Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien potaciowych (z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w postaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni.

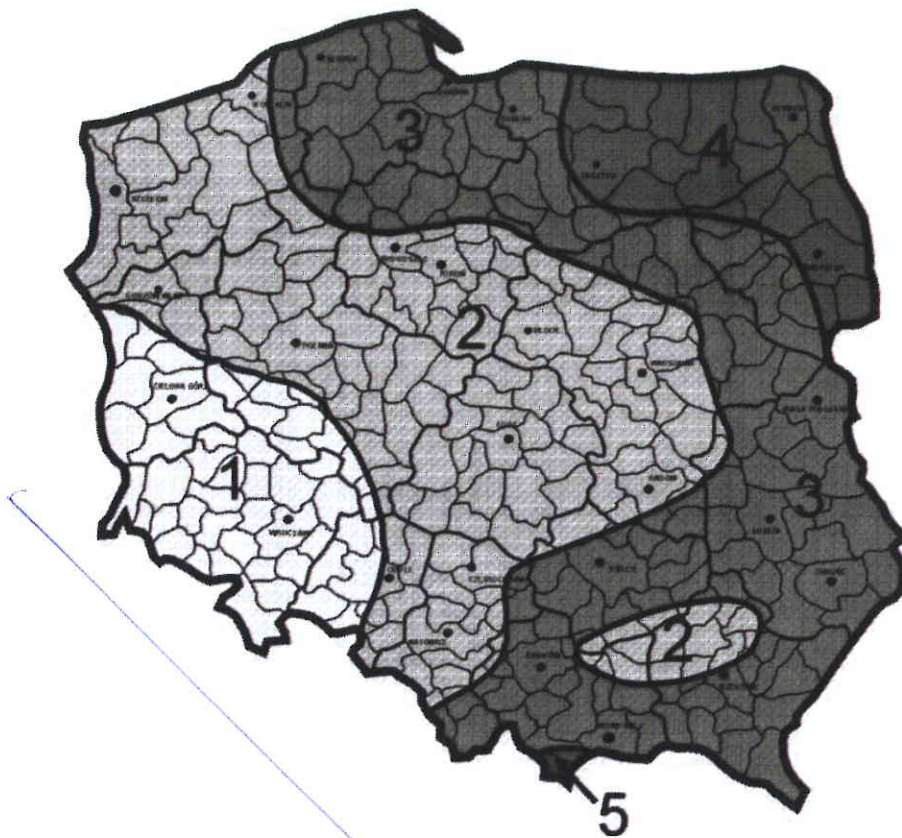
⁴⁾ Dla ścian komór zsyphu wymaga się E I 60, a dla drzwi komór zsyphu — E I 30.

2. Elementy budynku, o których mowa w ust. 1, powinny być nierozprzestrzeniające ognia, przy czym dopuszcza się zastosowanie słabo rozprzestrzeniających ognień:

- elementów budynku o jednej kondygnacji nadziemnej:

- ZL IV,

Średnio 10-10 p



Rysunek NB.1 – Podział Polski na strefy obciążenia śniegiem gruntu

Tablica NB.1 – Wartości charakterystyczne obciążenia śniegiem gruntu w Polsce

Strefa	s_k , kN/m ²
1	$0,007A - 1,4$; $s_k \geq 0,70$
2	0,9
3	$0,006A - 0,6$; $s_k \geq 1,2$
4	1,6
5	$0,93 \exp(0,00134A)$; $s_k \geq 2,0$

UWAGA: A = Wysokość nad poziomem morza (m)

d. Brodło 11-13

5.3. Współczynniki kształtu dachu

5.3.1. Postanowienia ogólne

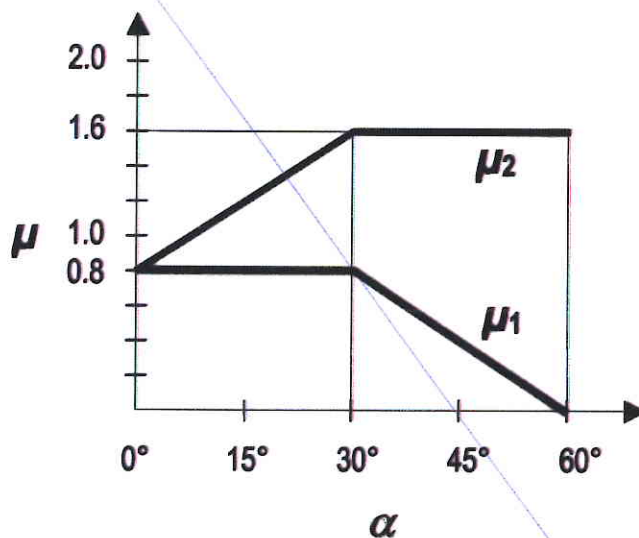
(1) W podrozdziale 5.3 podano współczynniki kształtu dachu dla równomiernego i nierównomiernego obciążenia śniegiem dla wszystkich typów dachów przedstawionych w tej normie, z pominięciem wyjątkowych zasp śnieżnych ujętych w załączniku B, w którym dopuszcza się ich uwzględnienie.

(2) Należy zwracać specjalną uwagę na przyjmowane do obliczeń współczynniki kształtu dachu, zwłaszcza, jeżeli zewnętrzna geometria dachu może prowadzić do zwiększenia obciążenia śniegiem, które może być uznane za znaczące w porównaniu z obciążeniem dachu o liniowym profilu.

(3) Współczynniki kształtu dachu podane w 5.3.2, 5.3.3 i 5.3.4 są przedstawione na rysunku 5.1.

5.3.2. Dachy jednopołaciowe

(1) Współczynnik kształtu dachu μ_1 , który należy stosować do dachów jednopołaciowych, jest podany w tabelicy 5.2 oraz pokazany na rysunku 5.1 i rysunku 5.2.



Rysunek 5.1: Współczynnik kształtu dachu

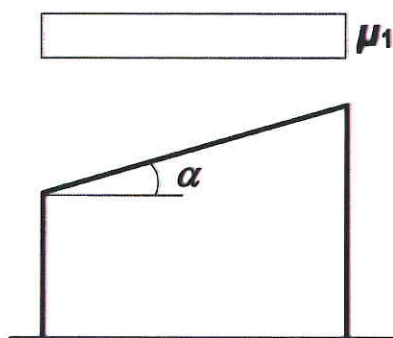
(2) Wartości podane w tabelicy 5.2 stosuje się wówczas, gdy nie ma zabezpieczeń przed zsunieniem się śniegu z dachu. Jeżeli na dachu są barierki przeciwśnieżne lub inne przeszkody, albo jeżeli dolna krawędź dachu jest zakończona attyką, to wówczas współczynnik kształtu dachu nie powinien być mniejszy niż 0,8.

Tabela 5.2: Współczynniki kształtu dachu

Kąt spadku dachu α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha/30$	1,6	–

(3) Układ obciążenia przedstawiony na rysunku 5.2 należy stosować zarówno do obciążeń równomiernych, jak i nierównomiernych.

Źródło 11-2 g



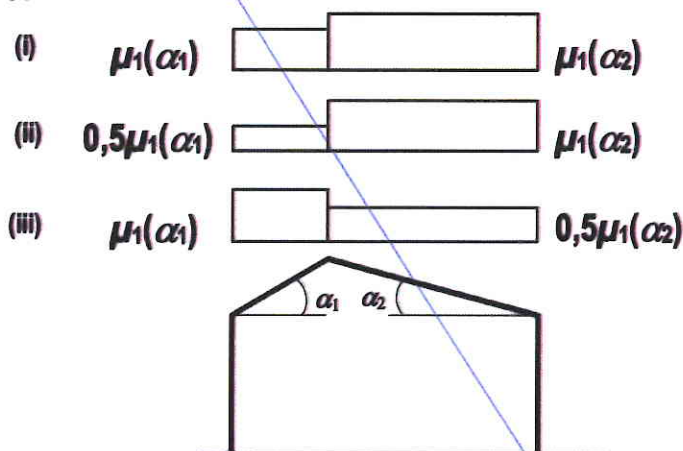
Rysunek 5.2: Współczynnik kształtu dachu – dachy jednopołaciowe

5.3.3. Dachy dwupołaciowe

(1) Współczynniki kształtu dachu, które należy stosować do dachów dwupołaciowych, są podane na rysunku 5.3, przy czym współczynnik μ_1 jest podany w tabelicy 5.2 i przedstawiony na rysunku 5.1.

(2) Wartości podane w tabelicy 5.2 stosuje się wówczas, gdy nie ma zabezpieczeń przed zsunięciem się śniegu z dachu. Jeżeli na dachu są barierki przeciwnieźne lub inne przeszkody, albo jeżeli dolna krawędź dachu jest zakończona attyką, to wówczas współczynnik kształtu dachu nie powinien być mniejszy niż 0,8.

Przypadek



Rysunek 5.3: Współczynniki kształtu dachu – dachy dwupołaciowe

(3) Równomierne obciążenie śniegiem należy stosować według rysunku 5.3, przypadek (i).

(4) Nierównomierne obciążenie śniegiem należy stosować według rysunku 5.3, przypadki (ii) i (iii), chyba że podano inaczej dla warunków miejscowych.

UWAGA: Stosownie do warunków miejscowych, w załączniku krajowym może być podany alternatywny przypadek nierównomiernego obciążenia śniegiem.

5.3.4. Dachy wielopołaciowe

(1) Współczynniki kształtu dachu dla dachów wielopołaciowych są podane w tabelicy 5.2 i pokazane na rysunku 5^{N6)}.

^{N6)} Odsyłacz krajowy: Błąd w oryginale – powinno być 5.4.

źródło 1-3y

C_e – współczynnik ekspozycji

C_t – współczynnik termiczny

(4) Należy przyjmować, że obciążenie działa pionowo na obszarze rzutu dachu na płaszczyznę poziomą.

(5) Jeżeli przewiduje się sztuczne usuwanie lub przemieszczanie śniegu na dachu, to dach należy zaprojektować z uwzględnieniem odpowiednich układów obciążeń.

UWAGA 1: Układy obciążeń podane w tym rozdziale wywodzą się tylko z naturalnych rozkładów śniegu na dachach.

UWAGA 2: Dalsze informacje mogą być podane w załączniku krajowym.

(6) W regionach, gdzie możliwe są opady deszczu na śnieg, a następnie kolejno topnienie i zamarzanie śniegu, należy zwiększyć obciążenie śniegiem dachu, zwłaszcza w przypadkach, gdy śnieg i lód mogą blokować odwodnienie dachu.

UWAGA: Dalsze uzupełniające informacje mogą być podane w załączniku krajowym.

(7) Do wyznaczania obciążenia śniegiem dachu należy stosować współczynnik ekspozycji C_e . Wybierając wartość C_e należy rozważyć dalsze zmiany otoczenia projektowanego budynku. Należy przyjąć $C_e = 1,0$, jeżeli nie wyszczególniono inaczej dla różnych warunków terenowych.

UWAGA: W załączniku krajowym można podać wartości C_e dla różnych warunków terenowych. Wartości zalecane są podane w poniższej tabelicy 5.1.

Tabela 5.1 Zalecane wartości C_e dla różnych warunków terenowych

Teren	C_e
Wystawiony na działanie wiatru ^a	0,8
Normalny ^b	1,0
Oslonięty od wiatru ^c	1,2

^a Teren wystawiony na działanie wiatru: płaskie obszary bez przeszkód, otwarte ze wszystkich stron, bez osłon lub z niewielkimi osłonami uformowanymi przez teren, wyższe budowle lub drzewa.

^b Teren normalny: obszary, na których nie występuje znaczące przenoszenie śniegu przez wiatr na budowle z powodu ukształtowania terenu, innych budowli lub drzew.

^c Teren osłonięty: obszary, na których rozpatrywana budowla jest znacznie niższa niż otaczający teren albo otoczona wysokimi drzewami lub wyższymi budowlami.

(8) Współczynnik termiczny C_t powinien być stosowany do oceny zmniejszenia obciążenia śniegiem dachów o wysokim współczynniku przenikania ciepła ($> 1 \text{ W/m}^2\text{K}$), w szczególności niektórych dachów krytych szkłem, z powodu topienia śniegu przez uchodzące ciepło.

Dla wszystkich innych przypadków:

$$C_t = 1,0$$

UWAGA 1: Załącznik krajowy może zawierać postanowienia dotyczące stosowania zmniejszonego współczynnika C_t na podstawie właściwości termoizolacyjnych materiału i kształtu budowli.

UWAGA 2: Dalsze informacje mogą być uzyskane z normy ISO 4355.

źródło 11-43

Tablica 6.2 – Obciążenia użytkowe stropów, balkonów i schodów w budynkach

Kategorie obciążonych powierzchni	q_k [kN/m ²]	Q_k [KN]
Kategoria A – Stropy – Schody – Balkony	od 1,5 do <u>2,0</u> od <u>2,0</u> do <u>4,0</u> od <u>2,5</u> do 4,0	od <u>2,0</u> do 3,0 od <u>2,0</u> do 4,0 od <u>2,0</u> do 3,0
Kategoria B	od 2,0 do <u>3,0</u>	od 1,5 do <u>4,5</u>
Kategoria C – C1 – C2 – C3 – C4 – C5	od 2,0 do <u>3,0</u> od 3,0 do <u>4,0</u> od 3,0 do <u>5,0</u> od 4,5 do <u>5,0</u> od <u>5,0</u> do 7,5	od 3,0 do <u>4,0</u> od 2,5 do 7,0 (<u>4,0</u>) od <u>4,0</u> do 7,0 od 3,5 do <u>7,0</u> od 3,5 do <u>4,5</u>
Kategoria D – D1 – D2	od <u>4,0</u> do 5,0 od 4,0 do <u>5,0</u>	od 3,5 do 7,0 (<u>4,0</u>) od 3,5 do <u>7,0</u>

(2) Jeśli jest to konieczne, zaleca się zwiększenie w obliczeniach wartości q_k i Q_k (np. dla schodów i balkonów, w zależności od sposobu użytkowania i wymiarów).

(3) W sprawdzeniach lokalnych zaleca się uwzględnianie obciążenia skupionego Q_k .

(4) Zaleca się, aby obciążenie skupione Q_k od regałów lub urządzeń do podnoszenia, było określane dla przypadków indywidualnych, patrz 6.3.2.

(5)P Obciążenie skupione należy uważać za działające w dowolnym punkcie stropu, balkonu lub schodów na powierzchni o kształcie odpowiednim do użytkowania i rodzaju stropu.

UWAGA Kształt zwykle przyjmuje się jako kwadrat o boku 50 mm. Patrz także 6.3.4.2(4).

(6)P Obciążenia pionowe stropów, spowodowane ruchem podnośników widłowych, powinny być uwzględniane zgodnie z 6.3.2.3.

(7)P Jeśli stropy poddane są różnym kategoriom obciążenia, w obliczeniach należy uwzględnić najbardziej niekorzystną kategorię obciążenia, powodującego w rozpatrywanych elementach największe efekty oddziaływań (np. siły wewnętrzne lub ugięcia).

(8) Jeśli konstrukcja stropu pozwala na poprzeczny rozdział obciążeń, zaleca się, aby ciężar własny przestawnych ścian działowych, który może być uwzględniany jako obciążenie równomiernie rozłożone q_k , był dodawany do obciążeń użytkowych ustalonych według tablicy 6.2. Tak określona wartość obciążenia równomiernie rozłożonego zależy od ciężaru własnego ścian działowych i wynosi:

- w przypadku przenośnych ścian działowych o ciężarze własnym $\leq 1,0$ kN/m długości ściany: $q_k = 0,50$ kN/m²;
- w przypadku przenośnych ścian działowych o ciężarze własnym $\leq 2,0$ kN/m długości ściany: $q_k = 0,80$ kN/m²;
- w przypadku przenośnych ścian działowych o ciężarze własnym $\leq 3,0$ kN/m długości ściany: $q_k = 1,20$ kN/m².

(9) Zaleca się, aby cięższe ściany działowe były projektowane z uwzględnieniem:

- położenia i kierunku usytuowania;
- rodzaju konstrukcji stropu.

(10) Zgodnie z 6.2.1(4), może być stosowany współczynnik redukcji α_A do wartości q_k obciążeń użytkowych stropów i dostępnych poddaszy, według tablic 6.2 i 6.10, kategoria I (patrz tablica 6.9).

UWAGA 1 Zalecana wartość współczynnika α_A dla kategorii A do E jest określana następująco:

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0 \quad (6.1)$$

z ograniczeniem dla kategorii C i D: $\alpha_A \geq 0,6$

f. Sordato 12-13

gdzie:

ψ_0 – współczynnik według EN 1990, załącznik A1, tablica A1.1

$A_0 = 10,0 \text{ m}^2$

A – powierzchnia obciążenia

UWAGA 2 Załącznik krajowy może podawać metodę alternatywną.

(11) Zgodnie z 6.2.2(2), z zastrzeżeniem, że powierzchnia jest klasyfikowana według tablicy 6.1 w kategoriach od A do D, całkowite obciążenie użytkowe słupów i ścian z wielu kondygnacji może być pomnożone przez współczynnik redukcji α_n .

UWAGA 1 Zalecane wartości α_n podane są poniżej.

$$\alpha_n = \frac{2 + (n - 2) \psi_0}{n}$$

(6.2)

gdzie:

n – liczba kondygnacji (> 2) ponad obciążonymi elementami konstrukcyjnymi tej samej kategorii.

ψ_0 – zgodnie z EN 1990, załącznik A1, tablica A1.1.

UWAGA 2 Załącznik krajowy może podawać metodę alternatywną.

6.3.2 Powierzchnie składowania i działalności przemysłowej

6.3.2.1 Kategorie

(1)P Powierzchnie składowania i działalności przemysłowej należy dzielić na dwie kategorie, zgodnie z tabelą 6.3.

Tablica 6.3 – Kategorie składowania i użytkowania przemysłowego

Kategoria	Rodzaj użytkowania	Przykład
E1	Powierzchnie, na których mogą być gromadzone towary, łącznie z powierzchniami dostępu	Powierzchnie składowania, z włączeniem składowania książek i innych dokumentów
E2	Użytkowanie przemysłowe	

6.3.2.2 Wartości oddziaływań

(1)P Obciążone powierzchnie zaliczone do kategorii określonych według tablicy 6.3 powinny być obliczane przy stosowaniu charakterystycznych wartości q_k (obciążenie równomiernie rozłożone) oraz Q_k (obciążenie skupione).

UWAGA Zalecane wartości q_k i Q_k podano poniżej w tablicy 6.4. Jeśli jest to konieczne, wartości te mogą się zmieniać, odpowiednio do zastosowania w szczególnych projektach (patrz tablica 6.3 i załącznik A) lub w załączniku krajowym. Wartość q_k jest przeznaczona do określenia efektów ogólnych, a Q_k do określenia efektów lokalnych. Różne warunki zastosowania mogą być określone w załączniku krajowym.

Tablica 6.4 – Obciążenia stropów od składowania

Kategorie powierzchni	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Kategoria E1	7,5	7,0

źródło 12-27

Tablica 6.10 – Obciążenia użytkowe dachów kategorii H

Dachy	q_k	Q_k
Kategoria H	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
<p>UWAGA 1 Wartości obciążenia q_k dachów kategorii H mogą być wybrane z zakresu od 0,00 kN/m² do 1,00 kN/m², a Q_k z zakresu od 0,9 kN do 1,5 kN.</p> <p>Jeśli podany jest zakres, wartości mogą być ustalane w załączniku krajowym. Wartościami zalecanymi są:</p> <p style="text-align: center;">$q_k = 0,4 \text{ kN/m}^2$, $Q_k = 1,0 \text{ kN}$</p> <p>UWAGA 2 Wartości obciążenia q_k według załącznika krajowego mogą się zmieniać w zależności od pochylenia dachu.</p> <p>UWAGA 3 Można przyjąć, że obciążenie q_k jest przyłożone na powierzchni A, która może być podana w załączniku krajowym.</p> <p>UWAGA 4 Patrz także 3.3.2(1)</p>		

(2) Wartości minimalne podane w tablicy 6.10 nie uwzględniają niekontrolowanego gromadzenia materiałów budowlanych, które może wystąpić w czasie prac związanych z utrzymaniem budynku.

UWAGA Patrz także EN 1991-1-6: Oddziaływania w czasie wykonywania .

(3)P Należy przeprowadzać oddzielne sprawdzanie dachów przy założeniu niezależnie działającego obciążenia skupionego Q_k i równomiernie rozłożonego q_k .

(4) Zaleca się, aby dachy o konstrukcji innej niż z lekkimi przekryciami były obliczane na obciążenie 1,5 kN przypadających na powierzchnię kwadratu o bokach 50 mm. Zaleca się, aby elementy dachowe z powierzchniami profilowanymi lub ułożonymi w sposób nieciągly, były obliczane przy założeniu, że obciążenie skupione Q_k działa na powierzchni określonej warunkami rozkładu obciążenia.

(5) Zaleca się, aby oddziaływania od helikopterów na powierzchniach lądowania dachów kategorii K były określane zgodnie z tablicą 6.11., z zastosowaniem współczynników dynamicznych podanych w 6.3.4.2(6) i wyrażeniu 6.3.

Tablica 6.11 – Obciążenia użytkowe dachów kategorii K dla helikopterów

Klasa helikoptera	Obciążenie Q od helikoptera przy starcie	Obciążenie Q_k od helikoptera w czasie startu	Wymiary obciążonej powierzchni (m × m)
HC1	$Q \leq 20 \text{ kN}$	$Q_k = 20 \text{ kN}$	0,2 × 0,2
HC2	$20 \text{ kN} < Q \leq 60 \text{ N}$	$Q_k = 60 \text{ kN}$	0,3 × 0,3

(6) Współczynnik dynamiczny ϕ stosowany do obciążenia startowego Q_k , uwzględniający efekty uderzeniowe, można przyjąć jako równy $\phi = 1,40$.

(7) Zaleca się, aby obciążenia drabin i przejść były przyjmowane według tablicy 6.10, przy pochyleniu dachu $< 20^\circ$. W przejściach, które są częścią wyznaczonych dróg ewakuacji, zaleca się przyjmowanie wartości q_k według tablicy 6.2. Zaleca się, aby minimalne charakterystyczne obciążenie Q_k w przejściach rewizyjnych było przyjmowane jako równe 1,5 kN.

(8) W obliczeniach ram i pokryw włazów rewizyjnych (innych niż szklane), podpór sufitów i podobnych konstrukcji zaleca się:

- w przypadku braku dostępu: – nieuwzględnianie obciążenia użytkowego,
- w przypadku dostępu: 0,25 kN/m² rozłożone na całej powierzchni lub powierzchni podpartej oraz obciążenie skupione 0,9 kN usytuowane w sposób wywołujący maksymalne naprężenia w elemencie konstrukcyjnym.

6.4 Obciążenia poziome ścian ograniczających i spełniających funkcje barier

(1) Zaleca się, aby wartości charakterystyczne obciążenia liniowego q_k , przyłożonego na wysokości ścian działowych lub ścian ograniczających, nie wyższej niż 1,20 m, były przyjmowane według tablicy 6.12.

J. Szordito 12-3.1

Załącznik A1 (normatywny)

Całość

Postanowienia dotyczące budynków

A1.1 Zakres stosowania

(1) Niniejszy załącznik A1 podaje reguły i metody ustalania kombinacji oddziaływań na budynki. Podaje także zalecane wartości obliczeniowe stałych, zmiennych i wyjątkowych oddziaływań oraz współczynników ψ do stosowania w obliczeniach budynków.

UWAGA W załączniku krajowym mogą być podane wskazówki nawiązujące do tablicy 2.1 (projektowy okres użytkowania).

A1.2 Kombinacje oddziaływań

A1.2.1 Postanowienia ogólne

(1) Zaleca się, aby efekty oddziaływań, które ze względów fizycznych lub z uwagi na przewidywane użytkowanie nie mogą wystąpić jednocześnie, nie były uwzględniane łącznie w jednej kombinacji oddziaływań.

UWAGA 1 Odpowiednio do przewidywanego użytkowania i kształtu budynku kombinacja oddziaływań może uwzględniać nie więcej niż dwa oddziaływania zmienne.

UWAGA 2 Jeżeli z uwagi na uwarunkowania geograficzne zachodzi konieczność zmian w A 1.2.1(2) i A 1.2.1(3), zmiany takie można podać w załączniku krajowym.

(2) Zaleca się, aby kombinacje oddziaływań określone wyrażeniami (6.9a) do (6.12b) były stosowane przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności.

(3) Zaleca się, aby kombinacje oddziaływań określone wyrażeniami (6.14a) do (6.16b) były stosowane przy sprawdzaniu stanów granicznych użytkowności.

(4) Zaleca się, aby kombinacje oddziaływań zawierające siły sprężające były ustalane tak jak podano w EN 1992 do EN 1999.

A 1.2.2 Wartości współczynników ψ

(1) Zaleca się określanie wartości współczynników ψ .

UWAGA Zalecane wartości współczynników ψ dla powszechnie występujących oddziaływań można przyjmować z tablicy A 1.1.

Zmodyfikowano 13-13

Tablica A 1.1 – Zalecane wartości współczynników ψ dla budynków

Oddziaływania	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Obciążenie zmienne w budynkach, kategoria (patrz EN 1991-1-1)			
Kategoria A: powierzchnie mieszkalne	0,7	0,5	0,3
Kategoria B: powierzchnie biurowe	0,7	0,5	0,3
Kategoria C: miejsca zebrań	0,7	0,7	0,6
Kategoria D: powierzchnie handlowe	0,7	0,7	0,6
Kategoria E: powierzchnie magazynowe	1,0	0,9	0,8
Kategoria F: powierzchnie ruchu pojazdów pojazdy ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów 30 kN < ciężar pojazdu ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Kategoria H: dachy	0	0	0,0
Obciążenie budynków śniegiem (patrz EN 1991-1-3) ^{a)}			
Finlandia, Islandia, Norwegia, Szwecja	0,70	0,50	0,20
Pozostałe kraje CEN, miejscowości położone na wysokości $H > 1000$ m ponad poziom morza	0,70	0,50	0,20
Pozostałe kraje CEN, miejscowości położone na wysokości $H \leq 1000$ m ponad poziom morza	0,50	0,20	0,20
Obciążenie wiatrem (patrz EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Temperatura (nie pożarowa) w budynku (patrz EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0
UWAGA: Wartości ψ mogą być określone w załączniku krajowym			
^{a)} Dotyczy krajów nie wymienionych poniżej – patrz miarodajne warunki miejscowe.			

A1.3 Stany graniczne nośności

A1.3.1 Wartości obliczeniowe oddziaływań w trwałych i przejściowych sytuacjach obliczeniowych

(1) Zaleca się, aby wartości obliczeniowe oddziaływań dla stanów granicznych nośności w sytuacjach stałych i przejściowych (wyrażenia 6.9a do 6.10b) były ustalane zgodnie z tablicami A1.2(A) do (C).

UWAGA Wartości podane w tablicach A1.2(A) do (C) mogą być zmienione w załączniku krajowym np. dla różnych poziomów niezawodności (patrz rozdz. 2 i załącznik B).

(2) Przy korzystaniu z tablic A1.2(A) do A1.2(C), w przypadku, kiedy stan graniczny zależy w dużej mierze od wartości oddziaływań stałych, zaleca się przyjmowanie górnych i dolnych wartości charakterystycznych zgodnie z 4.1.2(2)P.

(3) Równowagę statyczną (EQU, patrz 6.4.1) konstrukcji budynku zaleca się sprawdzać posługując się wartościami obliczeniowymi oddziaływań, podanymi w tablicy A1.2(A).

(4) Obliczenia elementów konstrukcji (STR, patrz 6.4.1), nie uwzględniające oddziaływań geotechnicznych zaleca się sprawdzać, posługując się wartościami obliczeniowymi oddziaływań, podanymi w tablicy A1.2(B).

(5) Obliczenia elementów konstrukcji (stóp fundamentowych, pali, ścian części podziemnej itp.) (STR) uwzględniające oddziaływania geotechniczne i nośność gruntu (GEO, patrz 6.4.1) zaleca się sprawdzać posługując się jednym z trzech następujących podejść, uzupełnionych w zakresie oddziaływań geotechnicznych i nośności, ustaleniami podanymi w EN 1997:

- Podejście 1: Wartości obliczeniowe z tablicy A1.2(C) i wartości obliczeniowe z tablicy A1.2(B) stosuje się w oddzielnych obliczeniach, zarówno do oddziaływań geotechnicznych jak innych oddziaływań działających na konstrukcję lub pochodzących od konstrukcji. Zwykle wymiarowanie fundamentów przeprowadza się na podstawie tablicy A1.2(C), a nośność konstrukcji na podstawie tablicy A1.2(B);

UWAGA W niektórych przypadkach stosowanie tych tablic jest bardziej złożone, patrz EN 1997.

Środki 13-2f

- Podejście 2: Wartości obliczeniowe z tablicy A1.2(B) stosuje się zarówno do oddziaływań geotechnicznych, jak również innych oddziaływań;
- Podejście 3: Wartości obliczeniowe z tablicy A1.2(C) stosuje się do oddziaływań geotechnicznych i jednocześnie stosuje się częściowe współczynniki z tablicy A1.2(B) do innych oddziaływań działających na konstrukcje lub pochodzących od konstrukcji.

UWAGA Zastosowanie podejścia 1.2 lub 3 określa się w załączniku krajowym ^{N6)}.

(6) Zaleca się, aby stateczność ogólna konstrukcji budynku (np. stateczność skarpy lub zbocza, na którym posadowiony jest budynek) była sprawdzana zgodnie z EN 1997.

(7) Zaleca się, aby zniszczenie i wyparcie hydrauliczne (np. na dnie wykopu pod konstrukcją budynku) było sprawdzane zgodnie z EN 1997.

Tablica A1.2(A) – Wartości obliczeniowe oddziaływań (EQU) (zestaw A)

Trwałe i przejściowe sytuacje obliczeniowe	Oddziaływania stałe		Wiodące oddziaływanie zmienne (*)	Towarzyszące oddziaływania zmienne	
	niekorzystne	korzystne		główne (jeżeli takie występują)	pozostałe
(Wzór 6.10)	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(*) Oddziaływaniami zmiennymi są te, które uwzględniono w tablicy A1.1

UWAGA 1 Wartości γ mogą być podane w załączniku krajowym. Wartości zalecane podano poniżej:
 $\gamma_{Gj,sup} = 1,10$
 $\gamma_{Gj,inf} = 0,90$
 $\gamma_{Q,1} = 1,50$ jeżeli niekorzystne (0 jeżeli korzystne)
 $\gamma_{Q,i} = 1,50$ jeżeli niekorzystne (0 jeżeli korzystne)

UWAGA 2 W przypadku, kiedy sprawdzenie równowagi statycznej uwzględnia także nośność elementów konstrukcji, można – jeżeli pozwala na to załącznik krajowy – zamiast dwukrotnego sprawdzenia korzystając z tablicy A1.2(A) i A1.2(B) – dokonać sprawdzenia jednokrotnego, posługując się tablicą A1.2(A) z podanym niżej zestawem wartości zalecanych.
 $\gamma_{Gj,sup} = 1,35$
 $\gamma_{Gj,inf} = 1,15$
 $\gamma_{Q,1} = 1,50$ jeżeli niekorzystne (0 jeżeli korzystne)
 $\gamma_{Q,i} = 1,50$ jeżeli niekorzystne (0 jeżeli korzystne)

Wartości zalecane mogą być zmienione w załączniku krajowym pod warunkiem, że przyjmując $\gamma_{Gj,inf} = 1,00$ tak dla korzystnej jak i niekorzystnej części oddziaływań stałych, nie otrzymuje się mniej niekorzystnego efektu.

Zgodnie 13-33

^{N6)} Odsyłacz krajowy: Dotyczy załącznika krajowego do EN 1997 „Projektowanie geotechniczne”.

Tablica A1.2(B) – Wartości obliczeniowe oddziaływań (STR/GEO) (zestaw B)

Trwałe i przejściowe sytuacje obliczeniowe	Oddziaływania stałe		Wiodące oddziaływanie zmienne	Towarzyszące oddziaływania zmienne (*)	
	niekorzystne	korzystne		główne (jeżeli takie występują)	pozostałe
(Wzór 6.10)	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Trwałe i przejściowe sytuacje obliczeniowe	Oddziaływania stałe		Wiodące oddziaływanie zmienne (*)	Towarzyszące oddziaływania zmienne (*)	
	niekorzystne	korzystne		główne (jeżeli takie występują)	pozostałe
(Wzór 6.10a)	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
(Wzór 6.10b)	$\xi \gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(*) Oddziaływaniami zmiennymi są te, które uwzględniono w tablicy A1.1.

UWAGA 1 Wybór 6.10 lub 6.10a i 6.10b podany zostanie w załączniku krajowym. W przypadku 6.10a i 6.10b załącznik krajowy może zmienić dodatkowo 6.10a, wprowadzając tylko oddziaływania stałe.

UWAGA 2 Wartości γ i ξ mogą być podane w załączniku krajowym. Zalecane wartości γ i ξ do zastosowania w wyrażeniach 6.10 lub 6.10a i 6.10b podano niżej:

$\gamma_{Gj,sup} = 1,35$

$\gamma_{Gj,inf} = 1,00$

$\gamma_{Q,1} = 1,50$ jeżeli niekorzystne (0 jeżeli korzystne)

$\gamma_{Q,i} = 1,50$ jeżeli niekorzystne (0 jeżeli korzystne)

$\xi = 0,85$ (tak aby $\xi \gamma_{Gj,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$).

Patrz także EN 1991 do EN 1999 w sprawie wartości γ dla odkształceń wymuszonych.

UWAGA 3 Wartości charakterystyczne wszystkich oddziaływań stałych, pochodzących z jednego źródła, mnoży się przez $\gamma_{G,sup}$ jeżeli cały wynikający stąd efekt jest niekorzystny, przez $\gamma_{G,inf}$, kiedy efekt ten jest korzystny. Np. wszystkie oddziaływania pochodzące od ciężaru własnego konstrukcji można uważać za pochodzące z jednego źródła; dotyczy to również przypadku, kiedy materiały są różne.

UWAGA 4 W przypadku specyficznych sprawdzeń wartości γ_G i γ_Q można podzielić na γ_G i γ_Q i współczynnik γ_{Ed} uwzględniający niepewność modelu. Wartości γ_{Ed} mieszczą się najczęściej w przedziale od 1,05 do 1,15 i mogą być różnicowane w załączniku krajowym.

Zrodło 13-49

- 17 d -

- (2) Zaleca się, aby kombinacja efektów oddziaływań uwzględniała
- wartości obliczeniowe wiodących oddziaływań zmiennych oraz
 - obliczeniową kombinację wartości towarzyszących oddziaływań zmiennych:

UWAGA Patrz także 6.4.3.2(4).

$$E_d = E \left\{ \gamma_{G,j} G_{k,j}; \gamma_P P; \gamma_{Q,1} Q_{k,1}; \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right\} \quad j \geq 1; i > 1 \quad (6.9b)$$

(3) Kombinację oddziaływań podanych w nawiasach { } w (6.9b) można wyrazić jako:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} \text{ "+" } \gamma_P P \text{ "+" } \gamma_{Q,1} Q_{k,1} \text{ "+" } \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

albo, alternatywnie, dla stanów granicznych STR i GEO, jako mniej korzystne wyrażenie z dwóch podanych niżej:

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} \text{ "+" } \gamma_P P \text{ "+" } \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} \text{ "+" } \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10a)$$

$$\left. \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} \text{ "+" } \gamma_P P \text{ "+" } \gamma_{Q,1} Q_{k,1} \text{ "+" } \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right\} \quad (6.10b)$$

gdzie:

- "+" - oznacza „należy uwzględnić w kombinacji z”
- ∑ - oznacza „łączny efekt”
- ξ - współczynnik redukcyjny dla niekorzystnych oddziaływań stałych G

UWAGA Dalsze informacje dotyczące tego wyboru podano w załączniku A.

(4) Jeżeli związek między oddziaływaniami i ich efektami jest nieliniowy, zaleca się stosowanie bezpośrednio wyrażenia (6.9a) lub (6.9b), zależnie od względnego przyrostu efektów oddziaływań porównywanego ze wzrostem wielkości oddziaływań (patrz także 6.3.2(4)).

6.4.3.3 Kombinacje oddziaływań w przypadku wyjątkowych sytuacji obliczeniowych

(1) Zaleca się, aby ogólna postać efektu oddziaływań była taka jak niżej:

$$E_d = E \left\{ G_{k,j}; P; A_d; (\psi_{1,1} \text{ lub } \psi_{2,1}) Q_{k,1}; \psi_{2,i} Q_{k,i} \right\} \quad j \geq 1; i > 1 \quad (6.11a)$$

(2) Kombinację oddziaływań podanych w nawiasach { } można wyrazić w postaci:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} \text{ "+" } P \text{ "+" } A_d \text{ "+" } (\psi_{1,1} \text{ lub } \psi_{2,1}) Q_{k,1} \text{ "+" } \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.11b)$$

(3) Zaleca się dokonywanie wyboru między $\psi_{1,1} Q_{k,1}$ i $\psi_{2,1} Q_{k,1}$ odpowiednio do miarodajnej sytuacji obliczeniowej (uderzenie, pożar, stan konstrukcji po wydarzeniu wyjątkowym).

UWAGA Wskazówki podano w odpowiednich częściach EN 1991 do 1999.

- (4) Zaleca się, aby kombinacje oddziaływań dla wyjątkowych sytuacji obliczeniowych dotyczyły albo
- wyłączenia oddziaływania wyjątkowego A (pożar lub uderzenie), albo
 - sytuacji zaistniałej po wydarzeniu wyjątkowym (A=0).

Zaleca się, aby w sytuacjach pożarowych, niezależnie od wpływu temperatury na właściwości materiału, wartość A_d wyrażała wartość obliczeniową pośredniego oddziaływania wywołanego pożarem.

źródło 13-5}