

OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE - PROJEKT BUDOWLANY

(wstępne dobranie geometrii przekrojów elementów konstrukcyjnych oraz zestawienia obciążeń wykorzystane do dokładnych obliczeń w programach komputerowych)

Zastosowane materiały:

Beton - fundamenty - niezbrojone:	B15 (C12/15)	• $f_{cd} = 8,0$ MPa	• $f_{ck} = 12,0$ MPa
	B25 (C20/25)	• $f_{cd} = 13,3$ MPa	• $f_{ck} = 20,0$ MPa
Beton - fundamenty - zbrojone:	B25 (C20/25)	• $f_{cd} = 13,3$ MPa	• $f_{ck} = 20,0$ MPa
Beton - ściany fundamentowe - zbrojone:	B25 (C20/25)	• $f_{cd} = 13,3$ MPa	• $f_{ck} = 20,0$ MPa
Beton - wewnętrzne ele. konstrukcyjne - zbrojone:	B25 (C20/25)	• $f_{cd} = 13,3$ MPa	• $f_{ck} = 20,0$ MPa
Beton - zewnętrzne ele. konstrukcyjne - zbrojone:	B25 (C20/25)	• $f_{cd} = 13,3$ MPa	• $f_{ck} = 20,0$ MPa
Stal - zbrojenie główne:	B500SP (RB500W)	• $f_{yd} = 420$ MPa	
Stal - strzemiona:	S235JR (St3S)	• $f_{yd} = 210$ MPa	

1. Dach

- Zebranie obciążeń działających na dach

obciążenia stałe - wariant z ociepleniem		obc. charak.	γ_f	obc. oblicz.
Rodzaj obciążenia		kN/m ²	-	kN/m ²
1. blachodachówka		0,20	1,20	0,24
2. łąty 4x6cm	$0,04 \cdot 0,06 / 0,6 \cdot 6,0$	0,02	1,10	0,03
3. kontrłąty 2,5x5cm	$0,025 \cdot 0,05 / 1,0 \cdot 6,0$	0,01	1,10	0,01
4. folia paroprzepuszczalna (wiatroizolacja)		0,01	1,30	0,01
5. krokwie 8x16cm	$0,08 \cdot 0,16 / 1,0 \cdot 6,0$	0,08	1,10	0,08
6. wełna mineralna 20cm	$0,20 \cdot 1,2$	0,24	1,20	0,29
7. folia paroizolacyjna		0,01	1,30	0,01
8. płyty GKF na ruszcie stalowym lub drewnianym		0,20	1,30	0,26
suma:		0,77	1,21	0,93
suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych:		0,69	1,23	0,85

obciążenia stałe - wariant bez ocieplenia		obc. charak.	γ_f	obc. oblicz.
Rodzaj obciążenia		kN/m ²	-	kN/m ²
1. blachodachówka		0,20	1,20	0,24
2. łąty 4x6cm	$0,04 \cdot 0,06 / 0,6 \cdot 6,0$	0,02	1,10	0,03
3. kontrłąty 2,5x5cm	$0,025 \cdot 0,05 / 1,0 \cdot 6,0$	0,01	1,10	0,01
4. folia paroprzepuszczalna (wiatroizolacja)		0,01	1,30	0,01
5. krokwie 8x16cm	$0,08 \cdot 0,16 / 1,0 \cdot 6,0$	0,08	1,10	0,08
suma:		0,32	1,17	0,37
suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych:		0,24	1,19	0,29

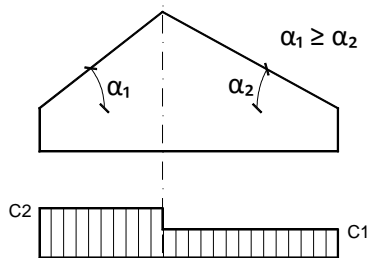
obciążenie śniegiemobiekt zlokalizowany: → w 2 strefie śniegowej ($H \approx 260\text{m n.p.m.}$)

obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:

$$q_{nk} = 0,006 \cdot A - 0,6 \geq 1,2 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{nk} = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

współczynnik spadku połaci dach



$$\alpha_1 \geq \alpha_2$$

$$\alpha < 30^\circ, C_1 = 0,8$$

$$\alpha > 15^\circ, C_2 = 0,8 + 0,4 \cdot [(\alpha - 15)/15]$$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 30^\circ$$

$$C_1 = 0,80$$

$$C_2 = 1,20$$

obciążenie charakterystyczne śniegiem dachu:

obciążenie obliczeniowe śniegiem dachu:

$$q_k = C_1 \cdot q_{nk}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$q_k = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = C_2 \cdot q_{nk}$$

$$q_k = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

$$Y_f = 1,5$$

$$Y_f = 1,5$$

$$q_d = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 1,62 \text{ kN/m}^2$$

obciążenie wiatremobiekt zlokalizowany: → w I strefie wiatrowej ($H \approx 260\text{m n.p.m.}$)

współczynnik ekspozycji:

$$H < 300\text{m n.p.m.}$$

$$q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

rodzaj terenu: B - zabudowany przy wys. Istniejących bud. do 10m lub zalesiony

współczynnik ekspozycji:

$$H < 20\text{m}$$

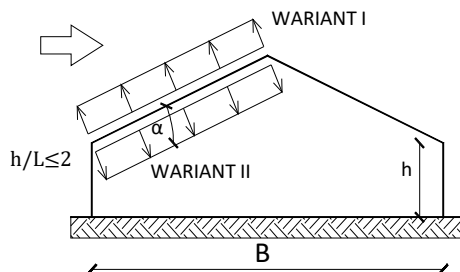
$$C_e = 0,80$$

współczynnik działania porywów wiatru:

budowla niepodatna na dynamiczne działanie wiatru

$$\beta = 1,8$$

współczynnik spadku połaci dach



$$\text{połać nawietrzna, } C_z = -0,045 \cdot (40 - \alpha)$$

$$\text{połać nawietrzna, } C_z = 0,015\alpha - 0,2$$

$$\text{połać zawietrzna, } C_z = -0,40$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$C_z = -0,45 \text{ wariant I}$$

$$C_z = 0,25 \text{ wariant II}$$

charakterystyczne zewnętrzne ciśnienie wiatru:

obliczeniowe zewnętrzne ciśnienie wiatru:

$$p_k = q_k \cdot C_z \cdot C_e \cdot \beta$$

$$p_k = q_k \cdot C_z \cdot C_e \cdot \beta$$

$$p_k = q_k \cdot C_z \cdot C_e \cdot \beta$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$q_k = -0,19 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 0,11 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = -0,17 \text{ kN/m}^2$$

$$Y_f = 1,5$$

$$Y_f = 1,5$$

$$Y_f = 1,5$$

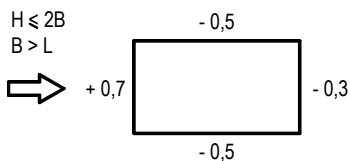
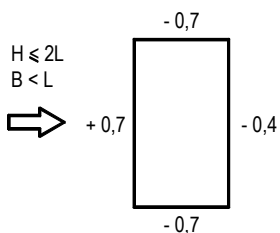
$$q_d = -0,29 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 0,16 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = -0,26 \text{ kN/m}^2$$

obciążenie wiatrem - ściany

$$p_k = q_k \cdot C_z \cdot C_e \cdot \beta;$$

parametry: q_k , C_e , β jak przy obc. dachuDla $B = L$ wartości pośrednie

$C_z =$	-0,70	$q_k =$	-0,30	kN/m ²	$\gamma_f =$	1,5	$q_d =$	-0,45	kN/m ²
$C_z =$	-0,50	$q_k =$	-0,22	kN/m ²	$\gamma_f =$	1,5	$q_d =$	-0,32	kN/m ²
$C_z =$	-0,40	$q_k =$	-0,17	kN/m ²	$\gamma_f =$	1,5	$q_d =$	-0,26	kN/m ²
$C_z =$	-0,30	$q_k =$	-0,13	kN/m ²	$\gamma_f =$	1,5	$q_d =$	-0,19	kN/m ²
$C_z =$	0,70	$q_k =$	0,30	kN/m ²	$\gamma_f =$	1,5	$q_d =$	0,45	kN/m ²

3. Konstrukcja parteru

3.1. Strop parteru

3.1.1. Przyjęcie grubości płyt

3.1.2. Zebranie obciążeń

obciążenia stałe		obc. charak.	γ_f	obc. oblicz.
Rodzaj obciążenia		kN/m ²	-	kN/m ²
1	wełna mineralna 18cm 0,4 · 0,2	0,1	1,2	0,12
2	folia izolacyjna	0,01	1,20	0,01
3	płyta żelbetowa 24,0 · h_{pl}	3,84	1,10	4,22
4	tynk cem-wap 1,5cm 19,0 · 0,015	0,29	1,30	0,37
suma:		4,24	1,12	4,73
suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych:		0,40	1,27	0,50

obciążenia zmienne		obc. charak.	γ_f	obc. oblicz.
Rodzaj obciążenia		kN/m ²	-	kN/m ²
1.	obc. użytkowe - strop poddasza z dostępem przez schody strychowe	0,50	1,40	0,70
suma:		0,50	1,40	0,70