

# OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

## 1. Wieżba dachowa

Nachylenie połaci dachowej  $\alpha := 30\text{deg}$

Rozstaw krokwi/wiązarów  $a := 1.0\text{m}$

Rodzaj drewna: sosnowe kl. C30

Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie

$$f_{m,k} := 30.0 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie  
wzdłuż włókien

$$f_{c,0,k} := 23.0 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie

$$f_{v,k} := 3.0 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Wytrzymałość charakterystyczna na docisk

$$f_{c,90,k} := 5.7 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Średni moduł sprężystości

$$E_{0,\text{mean}} := 12.0 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż  
włókien

$$E_{0.05} := 8.0 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

Współczynnik modyfikujący dla I klasy  
użytkowania i obc. krótkotrwałych

$$k_{\text{mod}} := 0.9$$

Wytrzymałości  
obliczeniowe

$$f_{m,d} := f_{m,k} \cdot k_{\text{mod}}$$

$$f_{m,d} = 27 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$f_{c,0,d} := f_{c,0,k} \cdot k_{\text{mod}}$$

$$f_{c,0,d} = 20.7 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$f_{v,d} := f_{v,k} \cdot k_{\text{mod}}$$

$$f_{v,d} = 2.7 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$f_{c,90,d} := f_{c,90,k} \cdot k_{\text{mod}}$$

$$f_{c,90,d} = 5.13 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

### 1.1. Zestawienie obciążeń

Obciążenie stałe wg PN-82/B-02001

Pokrycie (blachodachówka) + konstr. dachu

$$q_d := 0.52 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Ocieplenie - wełna min. 25cm

$$q_i := 0.25\text{m} \cdot 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$q_i = 0.3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenie stałe charakterystyczne

$$q_k := q_d + q_i$$

$$q_k = 0.82 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Współczynnik obciążenia

$$\gamma_f := 1.2$$

Obciążenie stałe obliczeniowe

$$q := q_k \cdot \gamma_f$$

$$q = 0.984 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

## Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010 i Az1:2006

Lokalizacja: Sadów II strefa obciążenia śniegiem

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu	$Q_k := 0.9 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	
Współczynnik kształtu dachu	$C_2 := 1.2 \cdot \left( \frac{60 - \alpha}{30} \right)$	$C_2 = 1.2$
Obciążenie charakterystyczne dachu	$s_k := Q_k \cdot C_2$	$s_k = 1.08 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
Współczynnik obciążenia	$\gamma_f := 1.5$	
Obciążenie obliczeniowe dachu	$s := s_k \cdot \gamma_f$	$s = 1.62 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

## Obciążenie wiatrem wg PN77/B-02011 i Az1:2009

Lokalizacja: Sadów I strefa obciążenia wiatrem

Współczynnik porywów wiatru	$\beta := 1.8$
Ciśnienie prędkości wiatru	$q_k := 300 \cdot \text{Pa}$
Współczynnik obciążenia wiatrem	$\gamma_f := 1.5$
Wysokość budynku	$H := 9.13 \text{m}$
Rodzaj terenu	A
Współczynnik ekspozycji	$C_e := 1.0$

### Wiatr - strona nawietrzna

Współczynnik aerodynamiczny	$C_Z := 0.015 \cdot \alpha - 0.2$	$C_Z = 0.25$
-----------------------------	-----------------------------------	--------------

Wartość charakterystyczna parcia wiatru

$$p_{nk} := q_k \cdot C_e \cdot C_Z \cdot \beta \quad p_{nk} = 0.135 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Wartość obliczeniowa parcia wiatru

$$p_n := p_{nk} \cdot \gamma_f \quad p_n = 0.202 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

### Wiatr - strona zawietrzna

Współczynnik aerodynamiczny	$C_Z := -0.4$
-----------------------------	---------------

Wartość charakterystyczna parcia wiatru

$$p_{zk} := q_k \cdot C_e \cdot C_Z \cdot \beta \quad p_{zk} = -0.59 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Wartość obliczeniowa parcia wiatru

$$p_{z.} := p_{zk} \cdot \gamma_f \quad p_{z.} = -0.886 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

## 2. Fundamenty

Zestawienie obciążeń łąw fundamentowych

### Ława fundamentowa Ł1

Dach:  $p_1 := 22.45 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Strop nad parterem Cw:  $p_2 := 6.85 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Strop nad parterem  
obc. technolog.:  $p_3 := 13.70 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Wieniec:  $p_4 := 1.88 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Ściana parteru:  $p_5 := 14.79 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Ściana fundamentowa:  $p_6 := 4.60 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Ewentualna nadbudowa  
kondygnacji:  $p_7 := 21.80 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$$p := p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5 + p_6 + p_7 \quad p = 86.07 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### Ława fundamentowa Ł2

Strop nad parterem Cw:  $p_1 := 6.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Strop nad parterem  
obc. technolog.:  $p_2 := 8.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Wieniec:  $p_3 := 1.88 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Ściana parteru:  $p_4 := 14.79 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Ściana fundamentowa:  $p_5 := 4.60 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Ewentualna nadbudowa  
kondygnacji:  $p_6 := 12.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$$p := p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5 + p_6 \quad p = 47.27 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### Stopaa fundamentowa S1

Dach:  $p_1 := 157.0 \text{kN}$

Strop nad parterem:  $p_2 := 168.0 \text{kN}$

Ciężar słupa i belki:  $p_3 := 19.0 \text{kN}$

$$p := p_1 + p_2 + p_3 \quad p = 344.0 \cdot \text{kN}$$

Stopaa fundamentowa S2

Dach:  $p_1 := 78.5\text{kN}$

Strop nad parterem:  $p_2 := 84.0\text{kN}$

Ciężar słupa i belki:  $p_3 := 15.0\text{kN}$

$p := p_1 + p_2 + p_3$   $p = 177.5\text{kN}$

$$\text{MPa} := 10^6 \text{ Pa}$$

$$\text{kNm} := \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$\alpha := 30$$