

## Zestawienie obciążeń dla sceny połowej przy budynku Gminy Czarnocin

### 1.Zestawienie obciążeń na płytę sceny:

#### 1.1. Obciążenia stałe

Cieżar własny elementów konstrukcyjnych uwzględniony w obliczeniach statycznych

wartość charakterystyczna	wsp.	wartość obliczeniowa
deski podłogowe przybijane do legarów gr. 30mm $g_{k1} = 0.33 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.35$	$g_{d1} = g_{k1} \cdot \gamma_1 = 0.446 \cdot \frac{kN}{m^2}$
legary 30 x 60mm $g_{k2} = 5 \cdot \frac{kN}{m^3} \cdot 3 \cdot cm \cdot 6 \cdot cm \cdot \frac{6}{m}$ $g_{k2} = 0.054 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.35$	$g_{d2} = g_{k2} \cdot \gamma_1 = 0.073 \cdot \frac{kN}{m^2}$
podwójna papa na podłożu betonowym $g_{k3} = 0.1 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.35$	$g_{d3} = g_{k3} \cdot \gamma_1 = 0.135 \cdot \frac{kN}{m^2}$

$$\sum_{i=1}^3 g_{ki} = 0.484 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

$$\sum_{i=1}^3 g_{di} = 0.653 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

## 1.2. Obciążenia zmienne

eksploatacyjne

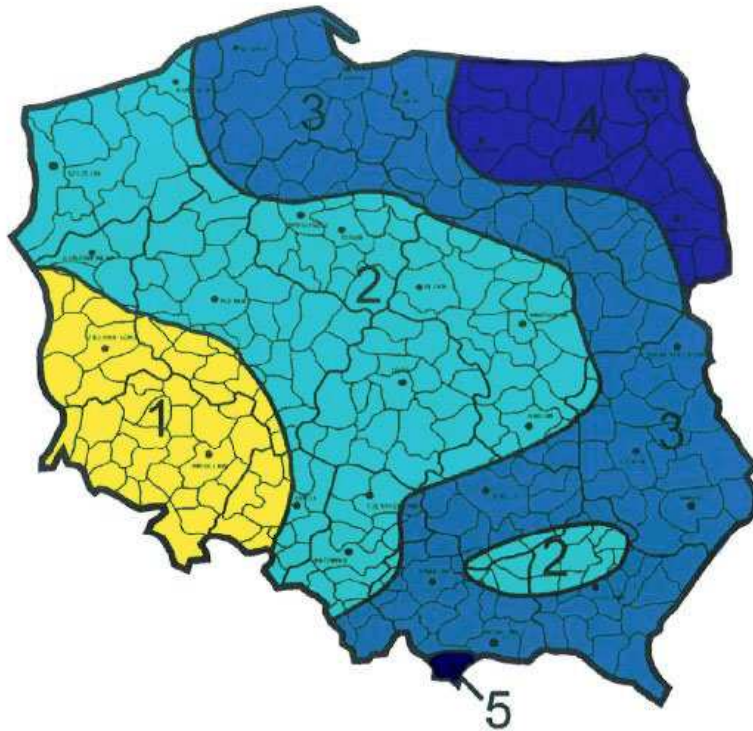
$\beta = 1.3$     wsp. dynamiczny

wartość charakterystyczna	wsp.	wartość obliczeniowa
$q_{k_1} = 5 \cdot \frac{kN}{m^2} = 5 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.5$	$q_{d_1} = q_{k_1} \cdot \gamma_1 \cdot \beta = 9.75 \cdot \frac{kN}{m^2}$
$\sum_{i=1}^1 q_{k_i} = 5 \cdot \frac{kN}{m^2}$		$\sum_{i=1}^1 q_{d_i} = 9.75 \cdot \frac{kN}{m^2}$

### 1.2.1 Obciążenie śniegiem

**PN - EN 1991 - 1-3**

*Strefy Obciążenia Śniegiem*



Rys. 1 - Podział Polski na strefy obciążenia śniegiem

Strefa położenia obiektu (według mapy)

**Strefa = 3**

Wysokość obiektu nad poziomem morza

**A = 226.1m**

#### I. Obciążenie śniegiem dachu określa

gdzie:  $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

- $\mu_i$  - współczynnik kształtu dachu
- $C_e$  - współczynnik ekspozycji
- $C_t$  - współczynnik termiczny
- $s_k$  - wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

### I.I. Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

$$s_k = \begin{cases} \max\left(0.007 \frac{A}{m} - 1.4, 0.7\right) & \text{if } \text{Strefa} = 1 \\ 0.9 & \text{if } \text{Strefa} = 2 \\ \max\left(0.006 \cdot \frac{A}{m} - 0.6, 1.2\right) & \text{if } \text{Strefa} = 3 \\ 1.6 & \text{if } \text{Strefa} = 4 \\ \max\left(0.93 \cdot e^{0.00134 \cdot \frac{A}{m}}, 2.0\right) & \text{if } \text{Strefa} = 5 \end{cases} \cdot \frac{kN}{m^2}$$

$$s_k = 1.2 \cdot kPa$$

### I.II. Współczynnik ekspozycji

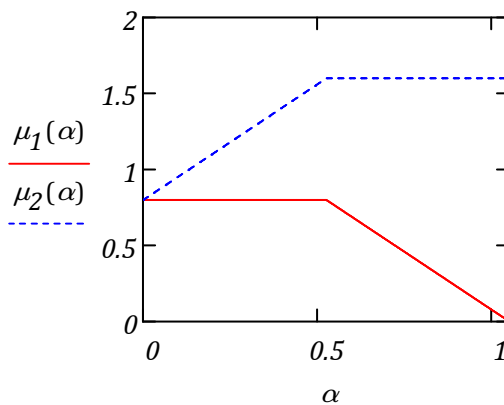
$$C_e = 1$$

### I.III. Współczynnik termiczny

$$C_t = 1$$

### I.IV. Współczynnik kształtu dachu - nie dotyczy

$$\mu_1(\alpha) = \begin{cases} 0.8 & \text{if } \alpha \geq 0deg \wedge \alpha \leq 30deg \\ \frac{0.8 \cdot (60deg - \alpha)}{30deg} & \text{if } \alpha > 30deg \wedge \alpha < 60deg \\ 0.0 & \text{if } \alpha \geq 60deg \end{cases}$$
$$\mu_2(\alpha) = \begin{cases} 0.8 + 0.8 \cdot \frac{\alpha}{30deg} & \text{if } \alpha \geq 0deg \wedge \alpha \leq 30deg \\ 1.6 & \text{if } \alpha > 30deg \wedge \alpha < 60deg \\ 1 & \text{if } \alpha \geq 60deg \end{cases}$$



$$\alpha = 1$$

Given

$$\tan(\alpha) = 0\%$$

$$\alpha = \text{Find}(\alpha)$$

$$\alpha = 0 \cdot \text{deg}$$

$$\mu_1(\alpha) = 0.8$$

$$\mu_2(\alpha) = 0.8$$

$$s_k = 1.2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$C_e = 1$$

$$s_1 = \mu_1(\alpha) \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.96 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

wartość charakterystyczna	wsp.	wartość obliczeniowa
$s_1 = 0.96 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$\gamma_1 = 1.5$	$s_{d1} = s_1 \cdot \gamma_1 = 1.44 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

## 2. Zestawienie obciążeń na zadaszenie sceny:

### 2.1. Obciążenia stałe

Cieżar własny elementów konstrukcyjnych uwzględniony w obliczeniach statycznych

wartość charakterystyczna	wsp.	wartość obliczeniowa
podwójny gont bitumiczny $g_{k1} = 0.4 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.35$	$g_{d1} = g_{k1} \cdot \gamma_1 = 0.54 \cdot \frac{kN}{m^2}$
podwójna papa na deskowaniu $g_{k2} = 0.35 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.35$	$g_{d2} = g_{k2} \cdot \gamma_1 = 0.073 \cdot \frac{kN}{m^2}$

$$\sum_{i=1}^2 g_{ki} = 0.75 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

$$\sum_{i=1}^2 g_{di} = 0.613 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

### 2.2. Obciążenia zmienne

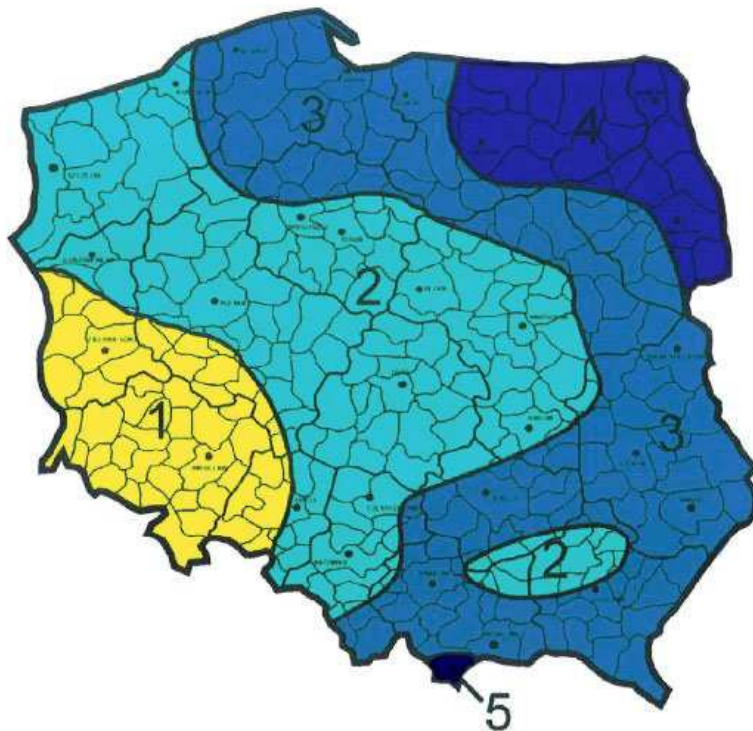
**Kategoria dachu: E**

wartość charakterystyczna	wsp.	wartość obliczeniowa
$q_{k1} = 0.4 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.5$	$q_{d1} = q_{k1} \cdot \gamma_1 \cdot \beta = 0.78 \cdot \frac{kN}{m^2}$

## 2.2.1 Obciążenie śniegiem

**PN - EN 1991 - 1-3**

*Strefy Obciążenia Śniegiem*



Rys. 1 - Podział Polski na strefy obciążenia śniegiem

Strefa położenia obiektu (według mapy)

**Strefa = 3**

Wysokość obiektu nad poziomem morza

**A = 133m**

Uwzględniono 2 modele obciążeniowe (zgodnie z pkt 5.3.5 - Dachy walcowe /str.18-19 PN-EN 1991-1-3:2003)

### I. Obciążenie śniegiem dachu określa

gdzie:  $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

- $\mu_i$  - współczynnik kształtu dachu
- $C_e$  - współczynnik ekspozycji
- $C_t$  - współczynnik termiczny
- $s_k$  - wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

### I.I. Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

$$s_k = \begin{cases} \max\left(0.007 \frac{A}{m} - 1.4, 0.7\right) & \text{if } \text{Strefa} = 1 \\ 0.9 & \text{if } \text{Strefa} = 2 \\ \max\left(0.006 \cdot \frac{A}{m} - 0.6, 1.2\right) & \text{if } \text{Strefa} = 3 \\ 1.6 & \text{if } \text{Strefa} = 4 \\ \max\left(0.93 \cdot e^{0.00134 \cdot \frac{A}{m}}, 2.0\right) & \text{if } \text{Strefa} = 5 \end{cases} \cdot \frac{kN}{m^2}$$

$$s_k = 1.2 \cdot kPa$$

### I.II. Współczynnik ekspozycji

$$C_e = 1$$

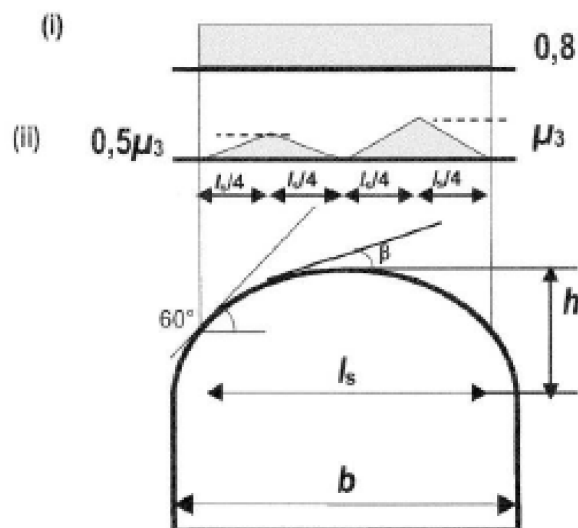
### I.III. Współczynnik termiczny

$$C_t = 1$$

### I.IV. Współczynnik kształtu dachu

Dla obciążenia równomiernego  
(przypadek "i" pkt 5.3.5 - Dachy walcowe/str.18-19 PN-EN 1991-1-3:2003)

#### Przypadek



Rysunek 5.6: Współczynniki kształtu dachu dla dachów walcowych



$$\mu = 0.8$$

$$s_1 = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.96 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

wartość charakterystyczna	wsp.	wartość obliczeniowa
$s_1 = 0.96 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.5$	$s_{d1} = s_1 \cdot \gamma_1 = 1.44 \cdot \frac{kN}{m^2}$

Dla obciążenia nierównomiernego  
(przypadek "ii" pkt 5.3.5 - Dachy walcowe/str.18-19 PN-EN 1991-1-3:2003)

$$\beta = 26 \cdot deg$$

$$\beta \leq 60 \cdot deg = 1$$

$$\mu_3 = 0.2 + 10 \cdot \frac{1.49 \cdot m}{9 \cdot m} = 1.856$$

**Przyjęto zalecaną wartość  $\mu_3$  równą 2.0**

$$\mu_3 = 2$$

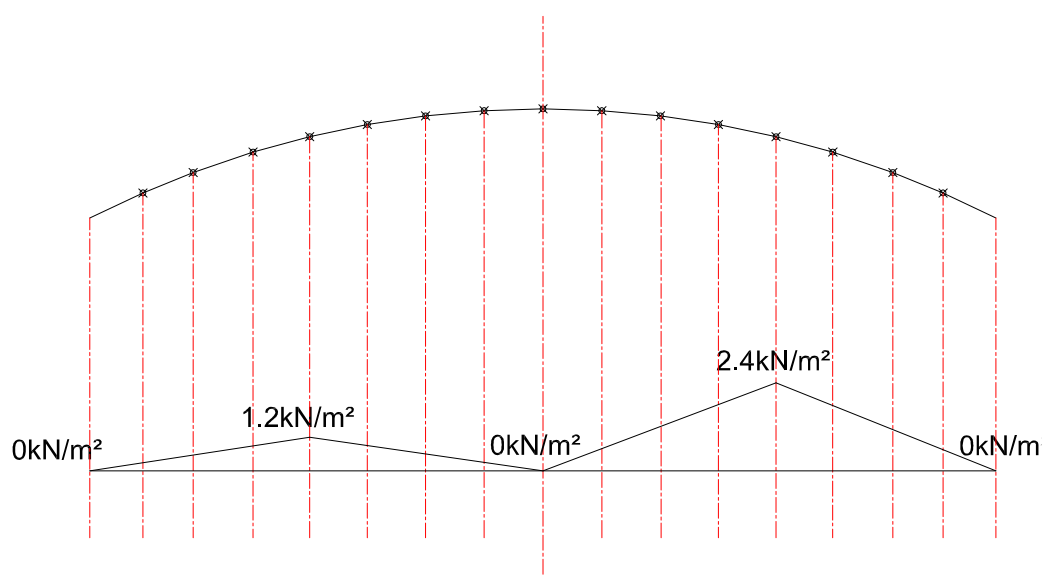
$$\mu_{min} = 0.5 \cdot \mu_3 = 1$$

$$\mu_{max} = \mu_3 = 2$$

$$s_{min} = \mu_{min} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1.2 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

$$s_{max} = \mu_{max} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 2.4 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

wartość charakterystyczna	wsp.	wartość obliczeniowa
$s_{min} = 1.2 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.5$	$s_{d.min} = s_{min} \cdot \gamma_1 = 1.8 \cdot \frac{kN}{m^2}$
$s_{max} = 2.4 \cdot \frac{kN}{m^2}$	$\gamma_1 = 1.5$	$s_{d.max} = s_{max} \cdot \gamma_1 = 3.6 \cdot \frac{kN}{m^2}$



sprawdzenie ciężaru deskowania:

płyty wiórowe prasowane (OSB)  $6.5 \cdot \frac{kN}{m^3} \cdot 18 \cdot mm = 0.117 \cdot \frac{kN}{m^2}$

$$C = 1\text{ }^{\circ}\text{C}$$