

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
 - obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 8,0$ m):

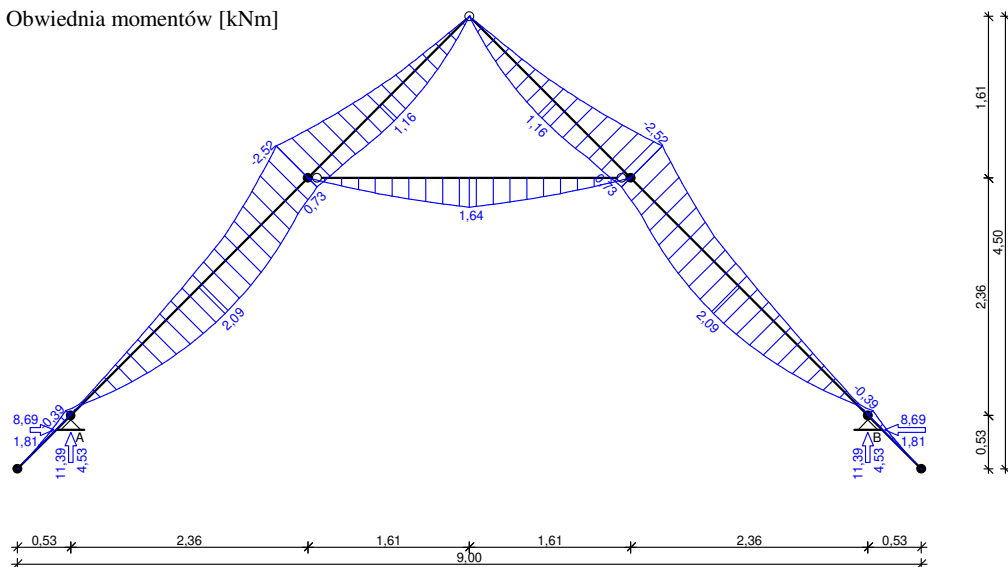
- na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,26 \text{ kN/m}^2$
- na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,22 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,15 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,42 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

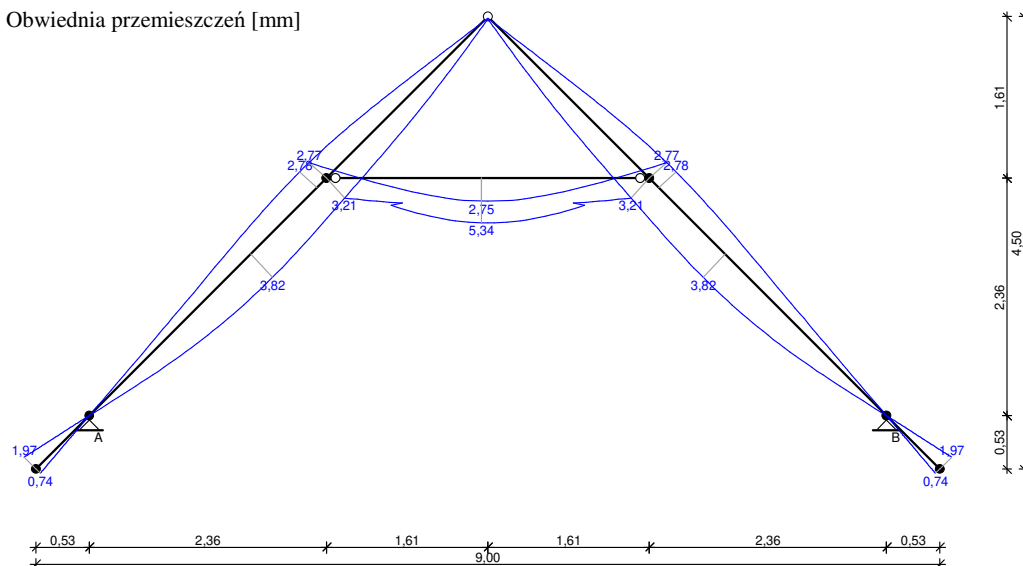
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]



Obwiednia przemieszczeń [mm]



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja
2 (A)	11,39	6,09	K3: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

	11,04	8,69	K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej
6 (B)	11,39	-6,09	K7: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej
	10,21	-8,69	K3: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C30**

→ $f_{m,k} = 30 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 18 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 23 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 3 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 12 \text{ GPa}$, $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 7,5/22,5 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - $2 \cdot 3 = 6 \text{ cm}$)

Smukłość

$$\lambda_y = 69,1 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II

$$M = -2,52 \text{ kNm}, \quad N = 9,09 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 20,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 15,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,98 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,54 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,582$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,249 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,135 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M = -0,39 \text{ kNm}, \quad N = 11,55 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,82 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,79 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,065 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II

$$M = -2,52 \text{ kNm}, \quad N = 9,09 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 20,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 15,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 19,88 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,69 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,986 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy jętką a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 3,21 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 2272 / 200 = 11,36 \text{ mm} \quad (28,3\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 1,97 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 752 / 200 = 7,52 \text{ mm} \quad (26,2\%)$$

Jętka 2x 5/16 cm z przewiązkami co 109 cm z drewna C30

Smukłość

$$\lambda_y = 70,5 < 150$$

$$\lambda_z = 60,0 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 1,64 \text{ kNm}, \quad N = 4,88 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,15 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,85 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,30 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,565, \quad k_{c,z} = 0,709$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,282 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,273 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 5,34 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 3213 / 200 = 16,07 \text{ mm} \quad (33,3\%)$$

Murlata 12/20 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 12,65 \text{ kN/m},$$

$$q_{y,max} = -9,65 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M_z = 6,46 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 13,462 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,972 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 12,65 \text{ kN/m},$$

$$q_{y,max} = -9,65 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M_y = 1,58 \text{ kNm},$$

$$M_z = 1,21 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa},$$

$$f_{m,z,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,98 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{m,z,d} = 2,51 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,270 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,282 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,27 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (5,4\%)$$