

# OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE WYBRANE ELEMENTY WIĘZBY DACHOWEJ

## KROKIEW W CZĘŚCI ŚRODKOWEJ, POŁAĆ O NACHYLENIU 27%

### DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 10,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach  $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{90,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 15,1^\circ$

Rozstaw krokwi  $a = 0,95 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,10 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 3,15 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 1,70 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,10$

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3,  $A=300 \text{ m n.p.m.}$ , nachylenie połaci  $15,1 \text{ st.}$ ):

$S_k = 0,963 \text{ kN/m}^2$  rzutu połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, strefa I,  $H=300 \text{ m n.p.m.}$ , teren A,  $z=H=10,0 \text{ m}$ , budowla zamknięta, wymiary budynku  $H=10,0 \text{ m}$ ,  $B=10,0 \text{ m}$ ,  $L=10,0 \text{ m}$ , nachylenie połaci  $15,1 \text{ st.}$ ,  $\beta=1,80$ ):

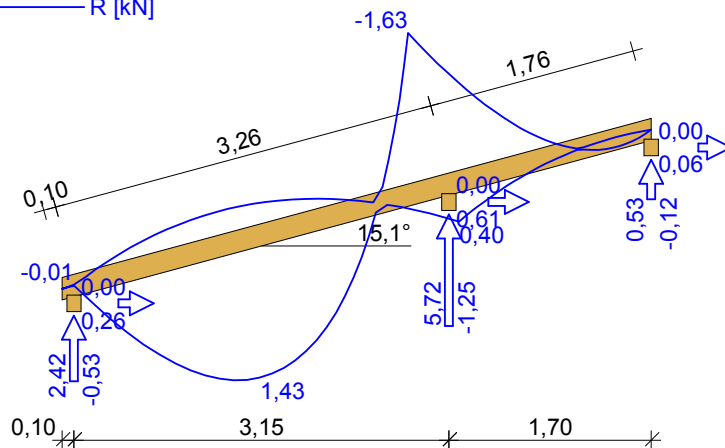
$p_k = -0,486 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem  $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej

### WYNIKI:

— M [kNm]

— R [kN]



Moment obliczeniowy - kombinacja (obc.stałe max.+śnieg)

$M_{podp} = -1,63 \text{ kNm}$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 19,96 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,351 > 1$  (!!!)

Warunek użytkowności (wspornik):

$u_{fin} = (-) 1,67 \text{ mm} > u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 1,04 \text{ mm}$  (!!!)

Warunek użytkowności (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 14,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 16,31 \text{ mm}$

## KROKIEW W CZĘŚCI ŚRODKOWEJ, POŁĄC O NACHYLENIU 42%

### DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 10,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach  $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{90,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 23,0^\circ$

Rozstaw krokwi  $a = 0,95 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,10 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 2,85 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 2,00 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,10$

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połąć bardziej obciążona, strefa 3,  $A=300 \text{ m n.p.m.}$ , nachylenie połaci  $15,1 \text{ st.}$ ):

$S_k = 0,963 \text{ kN/m}^2$  rzutu połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

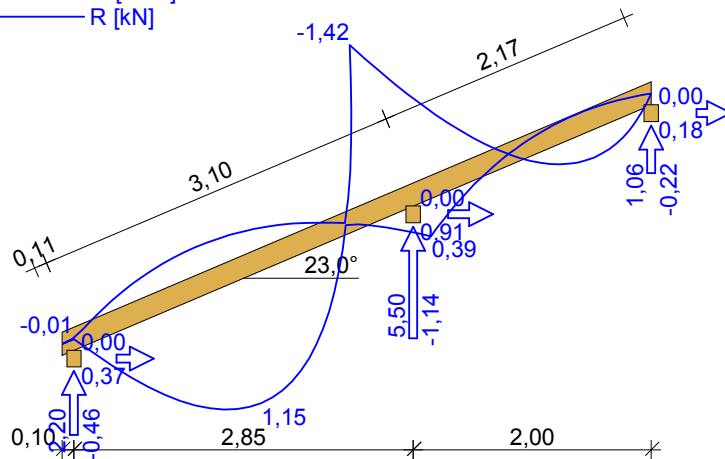
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połąć nawietrzna, strefa I,  $H=300 \text{ m n.p.m.}$ , teren A,  $z=H=10,0 \text{ m}$ , budowla zamknięta, wymiary budynku  $H=10,0 \text{ m}$ ,  $B=10,0 \text{ m}$ ,  $L=10,0 \text{ m}$ , nachylenie połaci  $15,1 \text{ st.}$ ,  $\beta=1,80$ ):

$p_k = -0,486 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem  $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej

### WYNIKI:

—  $M \text{ [kNm]}$   
—  $R \text{ [kN]}$



Moment obliczeniowy - kombinacja (obc.stałe max.+śnieg)

$M_{podp} = -1,42 \text{ kNm}$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 17,37 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,176 > 1$  (!!!)

Warunek użytkowalności (wspornik):

$u_{fin} = (-) 1,33 \text{ mm} > u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 1,09 \text{ mm}$  (!!!)

Warunek użytkowalności (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 10,54 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 15,48 \text{ mm}$

## KROKIEW KOSZOWA PRZY PRAWYM SKRZYDLE BUDYNKU, POŁAĆ O NACHYLENIU 27%

### DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 12,0$  cm

Wysokość  $h = 12,0$  cm

Zacios na podporach  $t_k = 3,0$  cm

### Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24$  MPa,  $f_{t,0,k} = 14$  MPa,  $f_{c,0,k} = 21$  MPa,  $f_{v,k} = 2,5$  MPa,  $E_{90,mean} = 11$  GPa,  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

### Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych  $\alpha = 15,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,08$  m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 3,05$  m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 1,70$  m

### Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,350$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3,  $A=300$  m n.p.m., nachylenie połaci 15,1 st.):

$S_k = 0,963$  kN/m<sup>2</sup> rzutu połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać wewnętrzna, strefa I,  $H=300$  m n.p.m., teren A,  $z=H=10,0$  m, budowla zamknięta, wymiary budynku  $H=10,0$  m,  $B=10,0$  m,  $L=10,0$  m, nachylenie połaci 15,1 st.,  $\beta=1,80$ ):

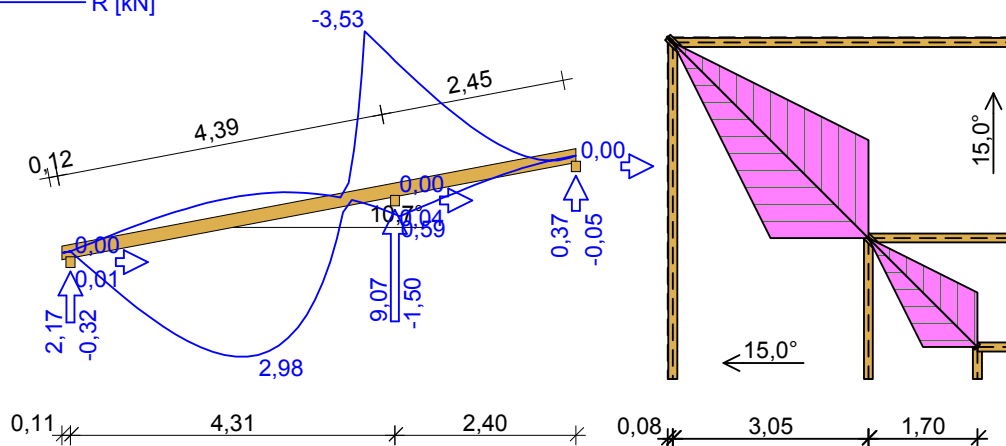
$p_k = -0,486$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem  $g_{kk} = 0,000$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi;  $\gamma_f = 1,20$

### WYNIKI:

— M [kNm]

— R [kN]



Moment obliczeniowy - kombinacja (obc.stałe max.+śnieg)

$M_{podp} = -3,53$  kNm

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 27,72$  MPa,  $f_{m,y,d} = 14,77$  MPa

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,877 > 1$  (!!!)

Warunek użytkowalności (wspornik):

$u_{fin} = (-) 2,79$  mm  $> u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 1,15$  mm (!!!)

Warunek użytkowalności (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 32,67$  mm  $> u_{net,fin} = l / 200 = 21,95$  mm (!!!)

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń sprawdzających wybranych elementów więźby dachowej można stwierdzić że przekroje krokwi a w szczególności krokwi kosзовых nie

spełniają wymogów wytrzymałościowych i wymagają wzmocnienia lub wymiany na większe. Pozostałe elementy konstrukcyjne więźby (słupki, miecze, podwaliny i murlaty) mają przekroje spełniające wymogi konstrukcyjne lecz stan ich budzi zastrzeżenia ze względu na stopień zniszczenia przez korozję biologiczną