

OBLICZENIA STATYCZNE

OBIEKT: ROZBUDOWA PSP W KOZŁOWIE
ADRES OBIEKTU: KOZŁÓW DZ. NR 648

INWESTOR: GMINA JASTRZĘBIA

PROJEKTANT ; MGR INŻ. JÓZEF GARCZYŃSKI
UPR. NR GP-III-8386/33/87

SPRAWDZIŁ ; MGR INŻ. JACEK WICHEREK.....
UPR. NR BUA-III-8386/144/89

RADOM 05.2016R

OBLICZENIA STATYCZNE

1.0 WIEŻBA DACHOWA

$$\alpha = 30^\circ \quad \cos \alpha = 0,866$$

Obciążenia:

- blacha

$$0,15 \times 1,20 = 0,18 \text{ kPa}$$

- deskowanie

$$0,025 \times 6,0 = 0,15 \times 1,2 = 0,18 \text{ kPa}$$

- papa

$$0,05 \times 1,2 = 0,06 \text{ kPa}$$

- wełna mineralna

$$= 0,22 \times 1,2 = 0,26 \text{ kPa}$$

- płyty g-k

$$0,15 \times 1,2 = 0,18 \text{ kPa}$$

$$q_k = 0,72 \quad q_o = 0,86 \text{ kPa}$$

Obc. śniegiem (II strefa)

$$S_k = 0,90 \times 1,20 = 1,08 \text{ kPa}$$

$$S_o = 1,08 \times 1,50 = 1,62 \text{ kPa}$$

Obc. wiatrem (I strefa)

a) dla strony nawietrznej

$$p_k = 0,30 \times 0,25 \times 1,0 \times 1,8 = 0,135 \text{ kPa}$$

$$p_o = 0,135 \times 1,50 = 0,20 \text{ kPa}$$

b) dla strony zawietrznej

$$p_k = -0,30 \times 1,0 \times 0,4 \times 1,8 = -0,22 \text{ kPa}$$

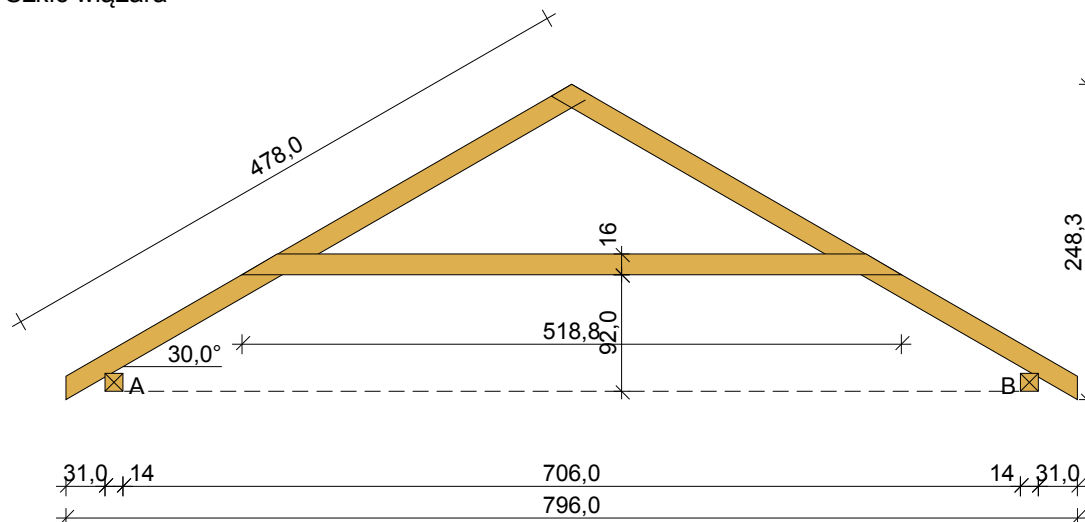
$$p = -0,22 \times 1,50 = -0,33 \text{ kPa}$$

1.1 Krokwie oraz jętki

Przyjęto krokwie i jętki z drewna sosnowego klasy C30 o przekroju $b \times h = 8 \times 16 \text{ cm}$.

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 30,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 7,96 \text{ m}$

Rozstaw murałów w świetle $l_s = 7,06 \text{ m}$

Poziom jętka $h = 0,92 \text{ m}$

Rozstaw wiązarów $a = 1,00 \text{ m}$

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Odległość między usztywnieniami bocznymi jętki $= 0,50 \text{ m}$

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{m0} = 1,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 3 cm) z drewna C30
- jętka 8/16 cm z drewna C30,
- murłata 14/14 cm z drewna C30

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

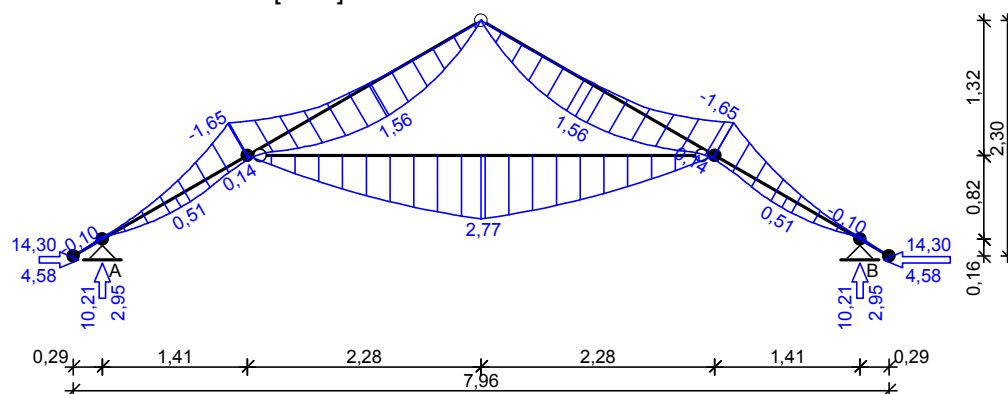
- pokrycie dachu : $g_k = 0,72 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połacie bardziej obciążona, strefa 1, $A=300 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $30,0 \text{ st.}$):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,84 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,56 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 6,3 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,20 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,11 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,18 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,40 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

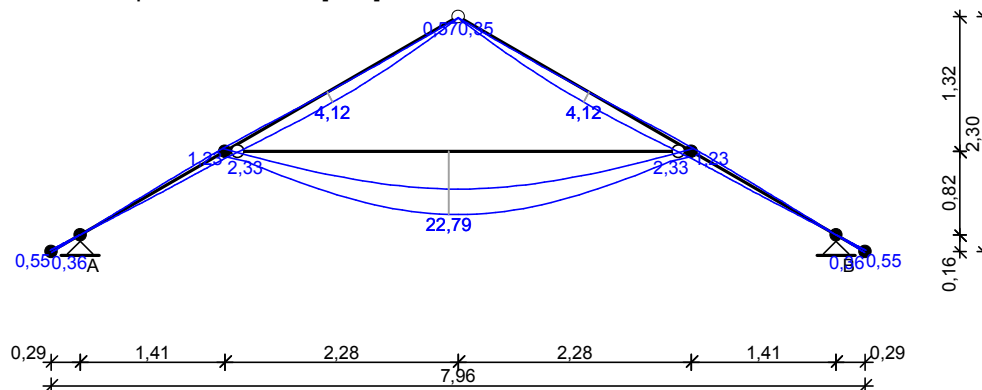
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
--------------------	--------	--------	----------------

2 (A)	10,21 8,71	13,42 14,30	K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II
6 (B)	10,21 9,62	-13,42 -14,30	K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II K9: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z lewej-wariant II

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

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

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

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 73,9 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -0,98 \text{ kNm}, \quad N = 15,22 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 2,87 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,19 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,523$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,421 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,158 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -0,10 \text{ kNm}, \quad N = 16,39 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 0,45 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,58 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,055 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -1,65 \text{ kNm}, \quad N = 15,13 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,72 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,89 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,436 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy jętka a kalenicą)

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

$$u_{\text{fin}} = 2,70 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 2633 / 200 = 13,17 \text{ mm} \quad (20,5\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II

$$u_{\text{fin}} = 0,55 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 329 / 200 = 3,29 \text{ mm} \quad (16,6\%)$$

Jętka 8/16 cm z drewna C30

Smukłość

$$\lambda_y = 99,4 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 2,77 \text{ kNm}, \quad N = 7,40 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 8,10 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,58 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,310$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,761 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,413 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{\text{fin}} = 22,20 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 4561 / 200 = 22,80 \text{ mm} \quad (97,4\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\max} = 10,21 \text{ kN/m}, \quad q_{y,\max} = -14,30 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M_z = 3,45 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,z,d} = 7,537 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,544 < 1$$

Konstrukcyjnie przyjęto krokiew i jętkę o przekroju 8x20 cm.

2.0 ŚCIANY

2.1 Wieniec - projektuje się wylewany z betonu B20 o przekroju $b \times h = 24 \times 24 \text{ cm}$.

Zbrojenie podłużne 4 # 12 (A-IIIN). Strzemiona $\varnothing 6$ co 30 cm (A-0). Wieniec powinien przenosić siłę rozciągającą $N > 90,0 \text{ kN}$ oraz nie mniejsza niż $N_i = 10 \times L_i$ (gdzie L_i [m] – rozstaw pomiędzy ścianami usztywniającymi poprzecznie). Pole przekroju wieńca nie może być mniejsze niż $0,025 \text{ m}^2$.

2.2 Ściąg stalowy

Siła rozporowa z więzby $H = 14,30 \text{ kN/m}$

Projektuje się ściąg stalowy w rozstawie co max. 3,30m

$$H_{\max} = 3,30 \times 14,30 = 47,19 \text{ kN}$$

Projektuje się ściagi z pręta $\varnothing 20$ $N = 21,0 \times 2,47 = 51,87 \text{ kN}$

Alternatywnie w postaci kleszcza z drewna o przekroju 2x8x20 cm.

Naprężenia w litych elementach prętowych rozciąganych osiowo

Dane	
Klasa drewna	Kld = C30
Klasa użytkowania wg p. 3.2.3. normy	Ku = 1
Klasa trwania obciążeń wg p. 3.2.4. normy	Kt0 = stałe
Szerokość przekroju pręta	b = 160 mm
Wysokość przekroju pręta	h = 200 mm
Siła rozciągająca obliczeniowa	Nd = 50.00 kN

Wyniki obliczeń wg. PN-B-03150:2000	
Naprężenie obliczeniowe rozciągające	$\sigma_{m0d} = 1.56 \text{ MPa}$
Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie	$f_{t0t} = 8.31 \text{ MPa}$

Spr. nośności wieńca na zginanie dla $l = 3,30 \text{ m}$ i przekroju 25x25 cm.

$$Q = 0,5 \times 3,30 \times 14,30 = 23,60 \text{ kN}$$

$$M = 0,125 \times 3,30^2 \times 14,30 = 19,46 \text{ kNm}$$

$$A = 3300:200 = 16,5 \text{ mm}$$

Obliczenia na zginanie i ugięcie

Dane	
Klasa betonu	B = 20.00 MPa
Wytrzymałość obliczeniowa stali zbrojenia podłużnego	$f_{yd} = 420.00 \text{ MPa}$
Długość obliczeniowa belki	$l_{eff} = 3.30 \text{ m}$
Założona szerokość belki (płyty)	$b_w = 0.25 \text{ m}$
Założona wysokość belki (płyty)	$h = 0.25 \text{ m}$
Odległość od krawędzi przekroju do osi zbrojenia rozciąganego	$a_1 = 0.030 \text{ m}$
Moment obliczeniowy w badanym przekroju	$M_{sd} = 19.46 \text{ kNm}$
Maksymalny moment charakterystyczny od obciążenia długotrwałego	$M_{sdd} = 14.50 \text{ kNm}$
Graniczne ugięcie belki	$a_{lim} = 16.50 \text{ mm}$

Wyniki obliczeń wg. PN-B-03264:2002	
-------------------------------------	--

Obliczona szerokość belki (płyty) $b_w = 0.25 \text{ m}$
 Obliczona wysokość całkowita belki $h = 0.25 \text{ m}$
 Przekrój zbrojenia rozciąganego $A_{s1} = 2.29 \text{ cm}^2$
 Ugięcie belki $a = 12.44 \text{ mm}$

Obliczenia na ścinanie i rysy

Dane

Klasa betonu $B = 20.00 \text{ MPa}$
 Wytrzymałość obliczeniowa stali zbrojenia podłużnego $f_{yd} = 420.00 \text{ MPa}$
 Długość odcinka badanego na ścinanie $l_t = 3.30 \text{ m}$
 Maksymalna obliczeniowa siła poprzeczna na badanym odcinku $V_{sdmax} = 23.60 \text{ kN}$
 Zbrojenie podłużne na badanym odcinku przekrój $A_{s1p} = 2.26 \text{ cm}^2$
 średnica prętów $d_p = 12.00 \text{ mm}$
 Nie ma prętów odgiętych
 Wytrzymałość obliczeniowa stali zbrojenia strzemion $f_{yds} = 190.00 \text{ MPa}$
 Założona średnica strzemion $d_s = 6.00 \text{ mm}$
 Założona liczba ramion w strzemieniu $m_s = 2$
 Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys $w_{lim} = 0.30 \text{ mm}$

Wyniki obliczeń wg. PN-B-03264:2002

Długość odcinka wymagającego zbrojenia $l_{t0} = 0.04 \text{ m}$
 Obliczona liczba ramion w strzemieniu $m_s = 2$
 Obliczona średnica strzemion $d_s = 6.00 \text{ mm}$
 Obliczony rozstaw strzemion $s_1 = 0.16 \text{ m}$
 Graniczna siła poprzeczna przenoszona przez beton $V_{Rd1} = 23.35 \text{ kN}$
 Obliczeniowa szerokość rys ukośnych $w_{ku} = 0.245 \text{ mm}$
 Obliczeniowa szerokość rys prostokątnych $w_{kp} = 0.3 \text{ mm}$

Projektuje się wylewany z betonu B20 o przekroju $b \times h = 25 \times 25 \text{ cm}$.
 Zbrojenie podłużne 4 # 12 (A-IIIN). Strzemiona $\varnothing 6$ co 15 cm (A-0).

3.0 STROP NAD PARTEREM

3.1 STROPODACH PŁYTOWY WYLEWANY NAD SANITARIATAMI

Obciążenia:

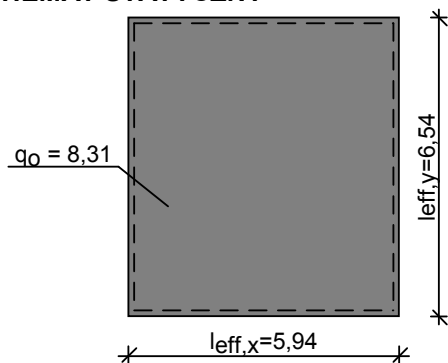
- papa termozgrzewalna	$= 0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa}$
- płyta żelbetowa	$0,18 \times 25,0 = 4,50 \times 1,1 = 4,95 \text{ kPa}$
- obc. śniegiem	$0,90 \times 0,80 = 0,72 \times 1,50 = 1,08 \text{ kPa}$
- obc. technologiczne	$1,20 \times 1,40 = 1,68 \text{ kPa}$
- tynk od spodu	$0,02 \times 19,0 = 0,38 \times 1,3 = 0,49 \text{ kPa}$
	$q_0 = 6,90/1,21/ = 8,32 \text{ kPa}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	OBC. NA PŁYCIĘ	2,40	1,40	--	3,36
2.	Płyta żelbetowa grub. 18 cm	4,50	1,10	--	4,95
Σ:		6,90	1,20		8,31

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 5,94 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 6,54 \text{ m}$

Grubość płyty 18,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx,p}} = 12,89 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sdx,k}} = 10,70 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sdx,lt}} = 10,70 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox,max}} = 24,68 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox}} = 16,81 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdy}} = 10,63 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sdy,k}} = 8,83 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sdy,lt}} = 8,83 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy,max}} = 24,68 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy}} = 15,43 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{\text{cd}} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,92$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{\text{d},x} = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{\text{d},y} = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{\text{nom,g}} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{\text{nom,d}} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,03 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},x} = 12,89 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},x} = 27,91 \text{ kNm/mb}$ (46,2%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{\text{kx}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 24,68 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 98,11 \text{ kN/mb}$ (25,2%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 10,63 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 25,63 \text{ kNm/mb}$ (41,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

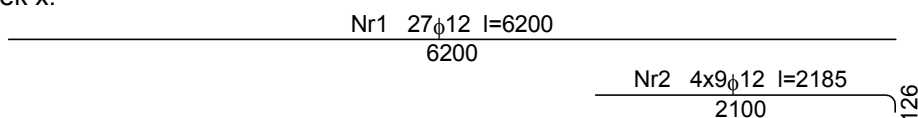
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 24,68 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 91,57 \text{ kN/mb}$ (27,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

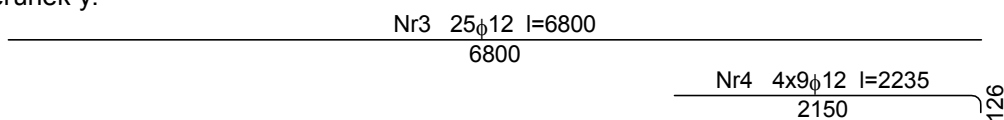
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,82 \text{ mm} < a_{lim} = 29,70 \text{ mm}$ (33,1%)

SZKIC ZBROJENIA

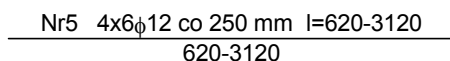
Kierunek x:



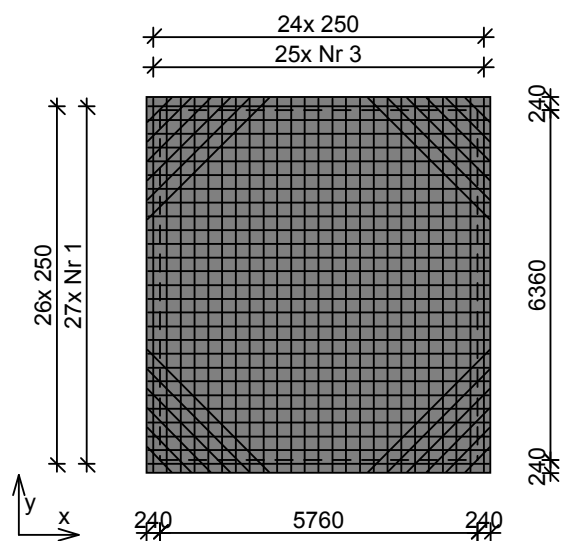
Kierunek y:

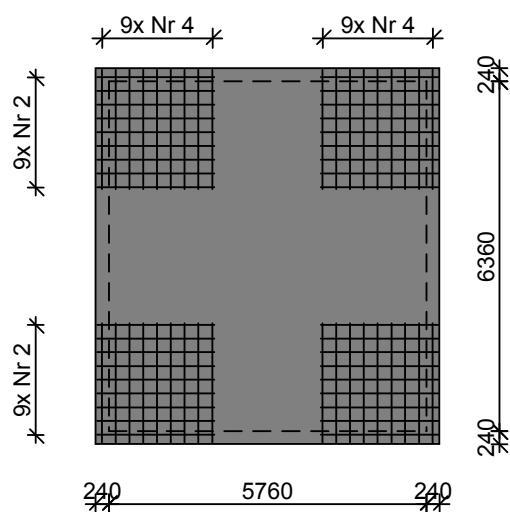


Zbrojenie naroży dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):





WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elemente	elementów	całkowita prętów	RB500
						φ12
dla pojedynczej płyty						
1	12	6200	27	1	27	167,40
2	12	2185	36	1	36	78,66
3	12	6800	25	1	25	170,00
4	12	2235	36	1	36	80,46
5a	12	620	4	1	4	2,48
5b	12	1120	4	1	4	4,48
5c	12	1620	4	1	4	6,48
5d	12	2120	4	1	4	8,48
5e	12	2620	4	1	4	10,48
5f	12	3120	4	1	4	12,48
Długość całkowita wg średnic [m]						541,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]						0,888
Masa prętów wg średnic [kg]						480,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]						480,9
Masa całkowita [kg]						481

Przyjęto płytę wylewaną z betonu B20 o grubości 18cm. Zbrojenie stalą A-IIIN siatką z prętów #12 co 25x 25 cm.

3.2 STROPODACH PŁYTOWY WYLEWANY NAD WEJŚCIEM

Obciążenia:

- papa termozgrzewalna
- płyta żelbetowa
- obc. śniegiem
- obc. technologiczne
- tynk od spodu

$$\begin{aligned}
 &= 0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa} \\
 &0,15 \times 25,0 = 3,75 \times 1,1 = 4,13 \text{ kPa} \\
 &0,90 \times 0,80 = 0,72 \times 1,50 = 1,08 \text{ kPa} \\
 &1,20 \times 1,40 = 1,68 \text{ kPa} \\
 &0,02 \times 19,0 = 0,38 \times 1,3 = 0,49 \text{ kPa}
 \end{aligned}$$

$$q_0 = 6,15/1,22/ = 7,50 \text{ kPa}$$

Liczba wkładek [szt/m] na górze płyty - kierunek Y
 Zbrojenie niezbędne (#12) (ot=20mm) (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

Y
X

szt/m
 2#12
 -[2016-05-12] Zadanie: kOZŁÓW

Płyta

Firma: Józef GARCZYŃSKI (ABC Płyta)

Przyjęto płytę wylewana z betonu B20 o grubości 15cm. Zbrojenie stalą A-IIIN siatką z prętów #12 co 25x 25 cm.

$$M_{xd} = 1,98 : 1,23 = 1,61 \text{ kNm}$$

$$a = 1500 : 200 = 7,5 \text{ mm}$$

Przyjęto płytę wylewaną z betonu B 20 grubości 12 cm. Zbrojenie # 12 co 12 cm (A-IIIN).

4.0 NADPROŻA

Przyjęto prefabrykowane typu L19.

5.0 FUNDAMENTY

Przyjęto grunt w postaci piasku średniego o $J_D = 0,5$

Ławy

Obc. dla ściany z traktu 7,20 m

- z dachu	= 10,21 kN/m
- ze ściany h = 3,0 m	3,0 x 5,50 = 16,50 kN/m
- ze stropu	0,5 x 7,20 x 8,32 = 29,95 kN/m
- fundament	1,5 x 0,4 x 22,0 x 1,2 = 15,84 kN/m
	q ₀ = 72,50 kN/m

Wymiarowanie ławy fundamentowej obciążonej równomiernie w funkcji nośności i osiadania gruntu

Dane

Charakterystyka gruntu Rodzaj gruntu Piasek gruby lub średni
 Grubość warstwy $h = 3.00 \text{ m}$
 Charakterystyczna gęstość objętościowa $R_n = 1.80 \text{ t/m}^3$
 Charakterystyczny stopień zagęszczenia $ID = 0.50$

Proponowana szerokość ławy $B = 0.50 \text{ m}$
 Głębokość posadowienia od poziomu terenu $D = 1.00 \text{ m}$
 $D_{\min} = 1.00 \text{ m}$
 Charakterystyczna średnia gęstość objętościowa
 gruntów powyżej badanego poziomu podłoża $R_{nd} = 2.10 \text{ t/m}^3$
 Współczynnik odprężenia gruntu w czasie robót $\lambda = 0.00$
 Obliczeniowa siła pionowa $N = 72.50 \text{ kN}$
 Obliczeniowy moment zginający $M_B = 0.00 \text{ kNm}$
 Dopuszczalne całkowite osiadanie gruntu $s_{dop} = 5.00 \text{ cm}$

Wyniki obliczeń

Obliczona szerokość ławy $B = 0.50 \text{ m}$
 Całkowite osiadanie fundamentu $S = 0.07 \text{ cm}$
 Głębokość oddziaływania fundamentu $Z = 2.00 \text{ m}$
 Obciążenie gruntu
 Obliczeniowe obciążenie podłoża maksymalne $q_{0\max} = 168.10 \text{ kPa}$
 minimalne $q_{0\min} = 168.10 \text{ kPa}$
 średnie $q_{0sr} = 168.10 \text{ kPa}$
 Obliczeniowy opór podłoża maksymalny $1,2 \cdot m \cdot q_f = 479.43 \text{ kPa}$
 jednostkowy $m \cdot q_f = 399.53 \text{ kPa}$

Przyjęto ławy wylane z betonu B20 o szer. $B = 0,40 \text{ m}$. Zbrojenie podłużne 4#12 (A-IIIN), strzemiona $\Phi 6$ (A-0) co 40 cm.

Obliczenia wykonał: mgr inż. Józef Garczyński.....

Obliczenia sprawdził: mgr inż. Jacek Wicherek.....