

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT : BUDOWA BUDYNKU USŁUGOWEGO - CENTRUM PRODUKTU
LOKALNEGO – W MIEJSCU ZRUJNOWANEJ STODOŁY

LOKALIZACJA : RZUCHOWA, GMINA PLEŚNA, DZ. NR 76/2

BRANŻA : KONSTRUKCJA

INWESTOR : GRUPA ODROLNIKA,
RZUCHOWA 1, 33-114 PLEŚNA

PROJEKTOWAŁ : inż. Leszek Turno
Upr. Bud. Nr. 294/87

inż. LESZEK TURNO
Uprawnienia projektowe
Specjalność konstrukcyjno-budowlana
Nr upr. UAN 294/87

SPRAWDZIŁ : inż. Włodzimierz Niewiara
Upr. Bud. Nr. 289/87

inż. WŁODZIMIERZ NIEWIARA
Uprawnienia projektowe
Specjalność konstrukcyjno-budowlana
Nr upr. UAN 289/87

KRAKÓW 05.2012

STAROSTWO POWIATOWE
W TARNOWIE

33-100 Tarnobrzeg
tel. centr. 14 68 83 300

2. DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE.

2.1 OŚWIADCZENIE ZGODNOŚCI PROJEKTU.

KRAKÓW 30.05.2012

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane
(jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM ŻĘ PROJEKT :

**BUDOWA BUDYNKU USŁUGOWEGO – CENTRUM PRODUKTU
LOKALNEGO – W MIEJSCE ZRUJNOWANEJ STODOŁY**

LOKALIZACJA : RZUCHOWA, GMINA PLEŚNA, DZ. NR 76/2

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: inż. Leszek Turno

inż. LESZEK TURNO
Uprawnienia projektowe
Specjalność konstrukcyjno-budowlana
Nr upr. UAN 294/87

Sprawdzający: inż. Włodzimierz Niewiara

inż. WŁODZIMIERZ NIEWIARA
Uprawnienia projektowe
Specjalność konstrukcyjno-budowlana
Nr upr. UAN 289/87

2.2 OŚWIADCZENIE DOTYCZĄCE OKREŚLENIA KATEGORII GEOTECHNICZNEJ
OBIEKTU BUDOWLANEGO

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 24 września 1998 r.
Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji
w sprawie

ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
(Dz. U. Nr 126 z dnia 8 października 1998 r., poz. 839)

OŚWIADCZAM, ŻE PROJEKT :

BUDOWA BUDYNKU USŁUGOWEGO – CENTRUM PRODUKTU
LOKALNEGO – W MIEJSCE ZRUJNOWANEJ STODOŁY

LOKALIZACJA: RZUCHOWA, GMINA PLEŚNA, DZ. NR 76/2

INWESTOR: GRUPA ODROLNIKA,
RZUCHOWA 1, 33-114 PLEŚNA

dotyczy obiektów budowlanych należących do pierwszej kategorii geotechnicznej
warunków posadowienia obiektów budowlanych w prostych warunkach gruntowych.

Przedmiotowy budynek przeznaczony na pomieszczenia usługowe, jest obiektem o prostym,
statycznie wyznaczalnym układzie konstrukcyjnym. Budynek murowany, stropy i belki
zelbetowe dach w konstrukcji drewnianej. Posadowiony jest na jednorodnym gruncie
o dobrych parametrach geotechnicznych. Zwierciadło wody 1,50m.

inż. Leszek Turno
Upr. Bud. Nr 294 / 87

inż. WŁODZIMIERZ NIEWIARA
Uprawnienia projektowe
Specjalność konstrukcyjno-budowlana
Nr upr. DAN 289/87

inż. LESZEK TURNO
Uprawnienia projektowe
Specjalność konstrukcyjno-budowlana
Nr upr. DAN 294/87

2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. METRYKA PROJEKTU

2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

3. OPIS TECHNICZNY

4. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

5. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

6. RYSUNKI

- RZUTY FUNDAMENTÓW

RYS. NR 1

- RZUTY PŁYTY NA POZ. + 3,33 i + 6,26

RYS. NR 2

- PRZEKRÓJ 1-1

RYS. NR 3

3. OPIS TECHNICZNY

3.1 Podstawa opracowania

- założenia architektoniczne
- założenia branżowe
- badania gruntowe

3.2 Zakres opracowania

Projekt zawiera opracowanie konstrukcji trybun.

3.4 Opis konstrukcji

Budynek zaprojektowany jako dwukondygnacyjny parter pietro i poddasze użytkowe, niepodpiwniczony.

Ławy fundamentowe żelbetowe ławowe

Ściany zewnętrzne 48 cm warstwowe.

Ściany wewnętrzne z pustaków ceramicznego 25, 12, 6 cm.

Strop nad parterem w konstrukcji żelbetowej.

Słupy, belki, nadproża, wieńce, żelbetowe wylewane na mokro.

Schody wewnętrzne dwubiegowe żelbetowe.

Dach nad budynkiem dwuspadowy w konstrukcji drewnianego o nachyleniu 35°, kryty dachówką ceramiczną.

Murłaty spoczywają na wieńcach i belkach żelbetowych. Z wieńców i belek żelbetowych, wypuścić śruby M16 w rozstawie, co około 1,2 m, do łączenia murłat

3.5 Posadowienie obiektów i warunki gruntowo wodne

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne

I – pyły na pograniczu twardoplastycznym i plastycznym

II – pyły oraz gliny pylaste w stanie twardoplastycznym

1. W trakcie wykonywania wykopów fundamentowych pod budynek należy powiadomić uprawnionego geologa, który dokona odbioru geologicznego podłoża budowlanego i wpisem do dziennika budowy, dopuści wykopy do dalszych prac fundamentowych.

2. Woda gruntowa nawiercona na poziomi 1,50m w postaci niewielkich sączeń śródpływowych śródglinowych.

3. Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym w celu uniknięcia zawodnienia gruntu, z uwagi na to, że grunty spoiste łatwo tracą swoje właściwości pod wpływem wody. Należy zabezpieczyć wykop w przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych. W przypadku zalania wykopu w trakcie głębienia fundamentów należy warstwę uplastycznionych gruntów wymienić stosując chudy beton.

4. Wodę z połaci dachowych należy ująć i odprowadzić poza strefę infiltracji przy fundamentach, a wokół budynku należy wykonać chodnik betonowy ze spadkiem od budynku.

3.6 Izolacje przeciwwilgociowe

Na podbetonach fundamentu ułożyć 2x papa na lepiku. Ściany boczne malować ABIZOLEM P+R lub innymi środkami przeznaczonymi do ochrony betonu.

3.7 Materiały

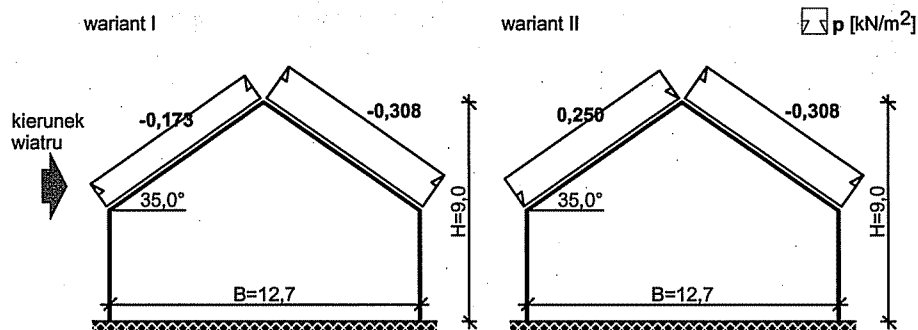
Konstrukcje żelbetowe

Beton B20, B7,5

Stal zbrojeniowa A III RB500 i A0 St0

4. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

4.1 OBCIĄŻENIE WIATREM WG PN-77/B-02011 / Z1-23



Łość nawietrzna - wariant I:

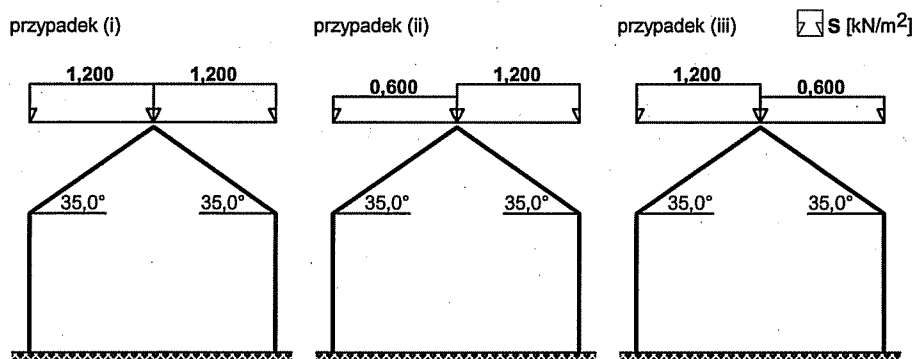
- Budynek o wymiarach: $B = 12,7$ m, $L = 32,0$ m, $H = 9,0$ m
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia łoaci $\alpha = 35,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem III; $H = 285$ m n.p.m. $\rightarrow q_k = 300$ Pa
 - $q_k = 0,300$ kN/m²
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 9,0$ m $\rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 9,0 = 0,95$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = -0,045 \cdot (40^\circ - \alpha) = -0,045 \cdot (40^\circ - 35,0^\circ) = -0,225$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 - $C = C_z - C_w = -0,225 - 0 = -0,225$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,95 \cdot (-0,225) \cdot 1,80 = -0,115 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,115) \cdot 1,5 = -0,173 \text{ kN/m}^2$$



Łość dachowa bardziej obciążona:

- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 285 \text{ m n.p.m.} \rightarrow$
 - $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,110 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne
 - brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci \rightarrow przypadek A
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny $\rightarrow C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 35,0^\circ$
 - $\mu_1 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 0,667$

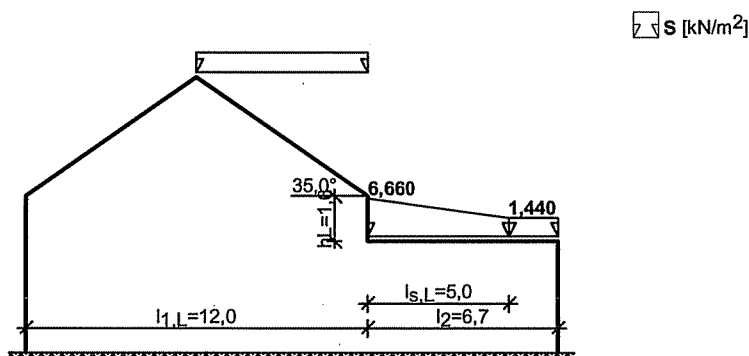
Obciążenie charakterystyczne:

$$S_k = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,667 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = 0,800 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,800 \cdot 1,5 = 1,200 \text{ kN/m}^2$$

DACH NA RÓŻNYCH WYSOKOŚCIACH



- Dachy na różnych wysokościach
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 285 \text{ m n.p.m.} \rightarrow$
 - $Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,110 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$

Maksymalne obciążenie dachu niższego:

- Współczynnik kształtu dachu wyższego:
 - $C_2 = 1,2 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 1,2 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 1,000$
- Współczynniki kształtu dachu:
- $C_5 = 2,5$
 - $C_6 = 0,5 \cdot C_2 \cdot (l_1 / l_s) = 0,5 \cdot 1,000 \cdot (12,0 / 5,0) = 1,200$
 - $C_4 = C_5 + C_6 = 2,500 + 1,200 = 3,700$

Zasieg worka:

$$l_s = 5 \text{ m}$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 3,700 = 4,440 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 4,440 \cdot 1,5 = 6,660 \text{ kN/m}^2$$

Minimalne obciążenie dachu niższego:

- Współczynnik kształtu dachu:

$$C_3 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,800 = 0,960 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,960 \cdot 1,5 = 1,440 \text{ kN/m}^2$$

4.3 OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE

Pomieszczenia biurowe

$$2,0 \text{ kN/m}^2 \times 1,4 = 2,80 \text{ kN/m}^2$$

Klatki schodowe

$$4,0 \text{ kN/m}^2 \times 1,3 = 5,20 \text{ kN/m}^2$$

4.4 OBCIĄŻENIA STAŁE WG PN-82/B-02001.

4.4.1 WARSTWY DACHU NIEOCIEPLONEGO

- dachówka-ceramiczna = 0,50
- łąty co 33 cm 3 x 0.06 m x 0.05 m x 6.0
- kontrałąty 1 x 0.02 m x 0.08 m x 6.0
- folia paroprzepuszczalna

$$\begin{aligned} 0,50 \times 1,1 &= 0,55 \text{ kN/m}^2 \\ 0,054 \times 1,1 &= 0,060 \text{ kN/m}^2 \\ 0,01 \times 1,1 &= 0,01 \text{ kN/m}^2 \\ &= 0,02 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$q_k = 0,58 \text{ kN/m}^2 \quad q_d = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

4.4.2 WARSTWY DACHU OCIEPLONEGO

- dachówka-ceramiczna = 0,50
- łąty co 33 cm 3 x 0.06 m x 0.05 m x 6.0
- kontrałąty 1 x 0.02 m x 0.08 m x 6.0
- folia paroprzepuszczalna 2x
- wełna mineralna 20 cm 2,0 x 0,20 = 0,40;
- profile CD60
- płyta gipsowo-kartonowa G-K

$$\begin{aligned} 0,50 \times 1,1 &= 0,55 \text{ kN/m}^2 \\ 0,054 \times 1,1 &= 0,060 \text{ kN/m}^2 \\ 0,01 \times 1,1 &= 0,01 \text{ kN/m}^2 \\ &= 0,04 \text{ kN/m}^2 \\ 0,40 \times 1,3 &= 0,52 \text{ kN/m}^2 \\ 2,5 \times 0,006 &= 0,015 \text{ kN/m}^2 \\ 0,12 \times 1,1 &= 0,132 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$q_k = 1,14 \text{ kN/m}^2 \quad q_d = 1,33 \text{ kN/m}^2$$

4.4.3 WARSTWY STROPU PARTERU + CIĘŻAR PŁYTY ŻELBETOWEJ 15 CM

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, położenie, butaprenie) [0,070kN/m ²]	0,07	1,30	--	0,09
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
5.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
Σ :		5,09	1,15		5,87

4.4.4 WARSTWY STROPU PARTERU + CIĘŻAR PŁYTY ŻELBETOWEJ 15 CM

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
2.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ :		4,13	1,12		4,62

4.4.5 ŚCIANA ZEWNĘTRZNA GRUBOŚCI 29 CM.

- tynk cem-wap	0.015 m x 19.0	$0.28 \times 1,3 = 0.36 \text{ kN/m}^2$
- styropian 12 cm	0.12 m x 0.45	$0.054 \times 1,3 = 0.07 \text{ kN/m}^2$
- pustak ceramiczny 29 cm	0,29 m x 18,0	$5,22 \times 1,2 = 6,26 \text{ kN/m}^2$
- cegła modularna 9 cm	0,09 m x 18,0	$1,62 \times 1,2 = 1,94 \text{ kN/m}^2$
- tynk cem-wap	0.015 m x 19.0	$0.28 \times 1,3 = 0.36 \text{ kN/m}^2$

$$q_k = 7,45 \text{ kN/m}^2 \quad q_d = 9,0 \text{ kN/m}^2$$

4.4.6 ŚCIANA WEWNĘTRZNA GRUBOŚCI 25 CM.

- tynk cem-wap	0.015 m x 19.0	$0.28 \times 1,3 = 0.36 \text{ kN/m}^2$
- pustak ceramiczny 25 cm	0,25 m x 18,0	$4,50 \times 1,2 = 5,40 \text{ kN/m}^2$
- tynk cem-wap	0.015 m x 19.0	$0.28 \times 1,3 = 0.36 \text{ kN/m}^2$

$$q_k = 5,06 \text{ kN/m}^2 \quad q_d = 6,12 \text{ kN/m}^2$$

4.4.7 ŚCIANA WEWNĘTRZNA GRUBOŚCI 12 CM.

- tynk cem-wap	0.015 m x 19.0	$0.28 \times 1,3 = 0.36 \text{ kN/m}^2$
- pustak ceramiczny 12 cm	0,12 m x 18,0	$2,16 \times 1,2 = 2,60 \text{ kN/m}^2$
- tynk cem-wap	0.015 m x 19.0	$0.28 \times 1,3 = 0.36 \text{ kN/m}^2$

$$q_k = 2,72 \text{ kN/m}^2 \quad q_d = 3,32 \text{ kN/m}^2$$

4.4.8 ŚCIANA KOMINOWA

- tynk 2,0 cm obustronnie
- kominówka 25 cm

$$2 \times 0,02 \times 19,0 \times 1,3 = 0,98 \text{ kN/m}^2$$

$$0,25 \times 19,0 \times 1,2 = 5,70 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 5,51 \text{ kN/m}^2$$

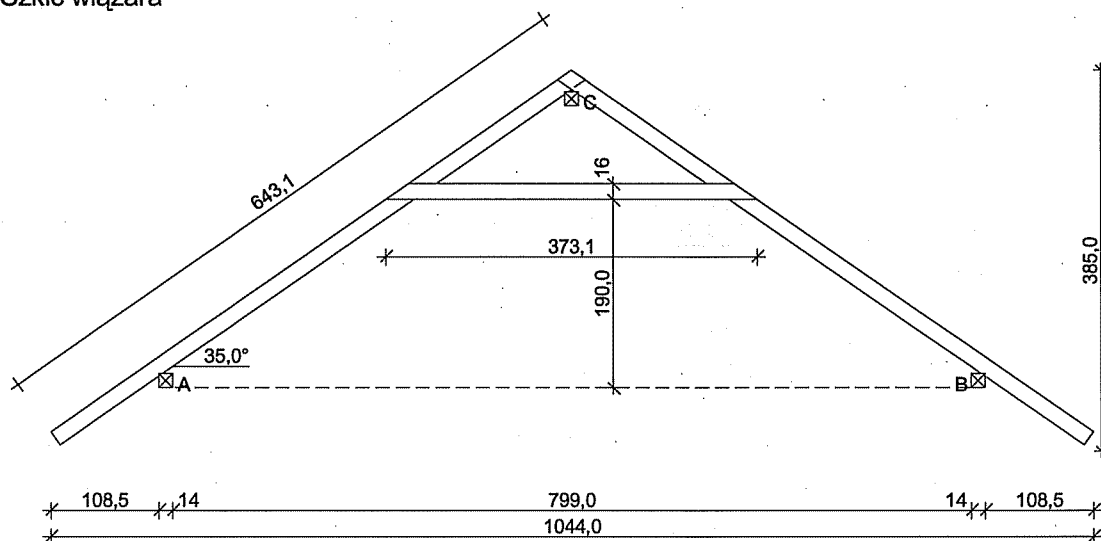
$$g_d = 6,70 \text{ kN/m}^2$$

5. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

5.1 WIEŻBA DACHOWA NAD BUDYNKIEM GŁÓWNYM

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

- Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$
- Rozpiętość więzara $l = 10,44 \text{ m}$
- Rozstaw murał w świetle $l_s = 7,99 \text{ m}$
- Poziom jętki $h = 1,90 \text{ m}$
- Rozstaw więzarów $a = 0,90 \text{ m}$
- Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu
- Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu
- Rozstaw podparć poziomych murał $l_{mo} = 1,50 \text{ m}$
- Wysięg wspornika murał $l_{mw} = 1,00 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murał - 3 cm, jętka - brak) z drewna C24
- jętka 2x 3,8/16 cm z drewna C24,
- murał 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości obliczeniowe):

- pokrycie dachu : $g_o = 0,70 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=285 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $35,0 \text{ st.}$):
 - na połaci lewej $s_{ol} = 1,80 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{op} = 1,20 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z = 9,0 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{ol I} = -0,17 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{ol II} = 0,25 \text{ kN/m}^2$

**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38

tel. centr. 12 623 3000

- na połączeniach zewnętrznych
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $p_{op} = -0,31 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie stałe jętki : $q_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie zmienne jętki : $p_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie montażowe jętki $F_o = 0,0 \text{ kN}$

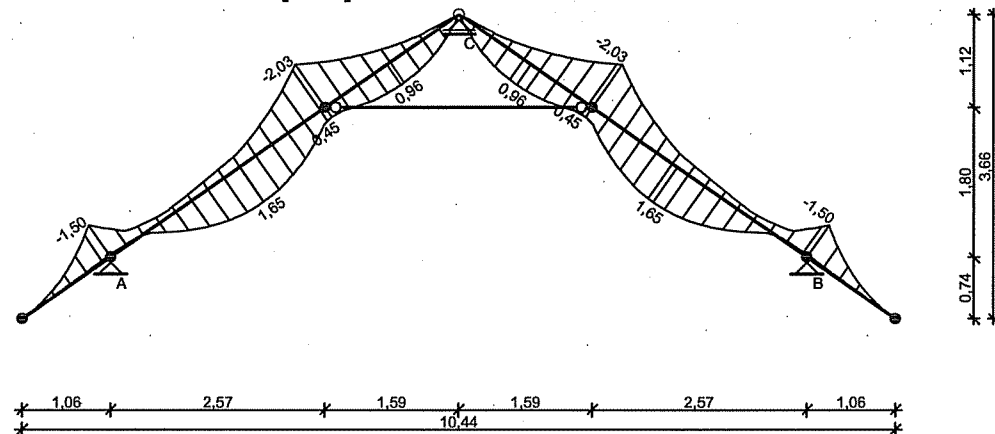
$$g_{ok} = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

Założenia obliczeniowe:

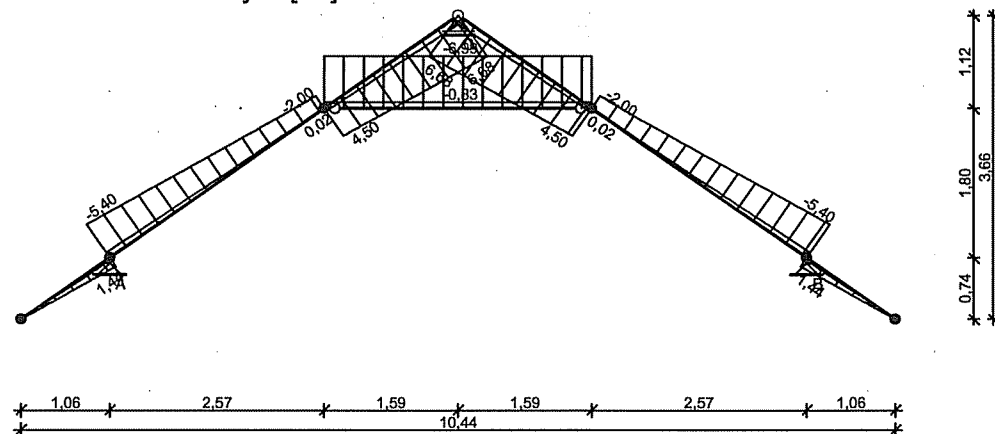
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia sił osiowych [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

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

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

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

Smukłość

$$\lambda_y = 88,0 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

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

$$M = -2,03 \text{ kNm},$$

$$N = -3,63 \text{ kN}$$

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

$$f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,95 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{c,0,d} = -0,28 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,436 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

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

$$M = -1,50 \text{ kNm},$$

$$N = 4,65 \text{ kN}$$

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

$$f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,65 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,45 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,452 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

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

$$M = -2,03 \text{ kNm}, \quad N = 2,00 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,95 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,16 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,403 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy jętka a kalenica)

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

$$u_{fin} = 4,01 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 1946 / 200 = 9,73 \text{ mm} \quad (41,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II

$$u_{fin} = 3,63 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1290 / 200 = 12,90 \text{ mm} \quad (28,2\%)$$

Jętka 2x 3,8/16 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 69,8 < 150$$

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

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 6,99 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,57 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,580$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,077 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,002 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K21** stałe-max+wiatr z prawej-wariant II

$$u_{fin} = 3,30 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3189 / 200 = 15,94 \text{ mm} \quad (20,7\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,06 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -3,75 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_z = 0,90 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,977 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,134 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,06 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -3,75 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 4,53 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,88 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,91 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 4,10 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,865 < 1$$

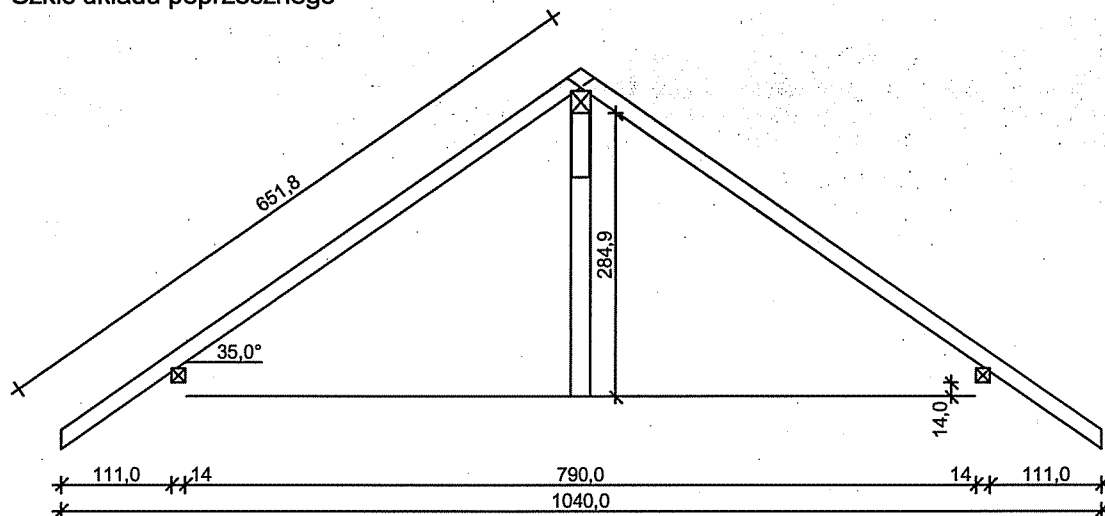
$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,747 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

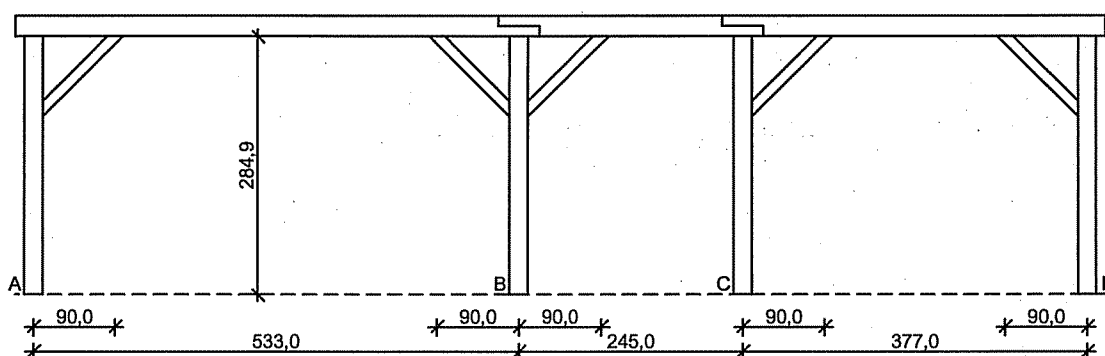
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 3,36 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1000 / 200 = 10,00 \text{ mm} \quad (33,6\%)$$

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatew kalenicowej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$

Rozpiętość wazara $l = 10,40$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 7,90$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,80$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,35$ m

Płatew kalenicowa złożona z trzech odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 5,33$ m

lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,90$ m

prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,90$ m

- odcinek B - C o rozpiętości $l = 2,45$ m

lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,90$ m

prawy koniec odcinka oparty na słupie

- odcinek C - D o rozpiętości $l = 3,77$ m

lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,90$ m

prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,90$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatew kalenicową $h_s = 2,85$ m

Odległość pomiędzy poziomem oparcia słupa a poziomem oparcia murłaty $\Delta h = 0,14$ m

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 2,50$ m

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 1,00$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew kalenicowa 20/22,5 cm z drewna C24
- słup kalenicowy 20/20 cm z drewna C24
- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

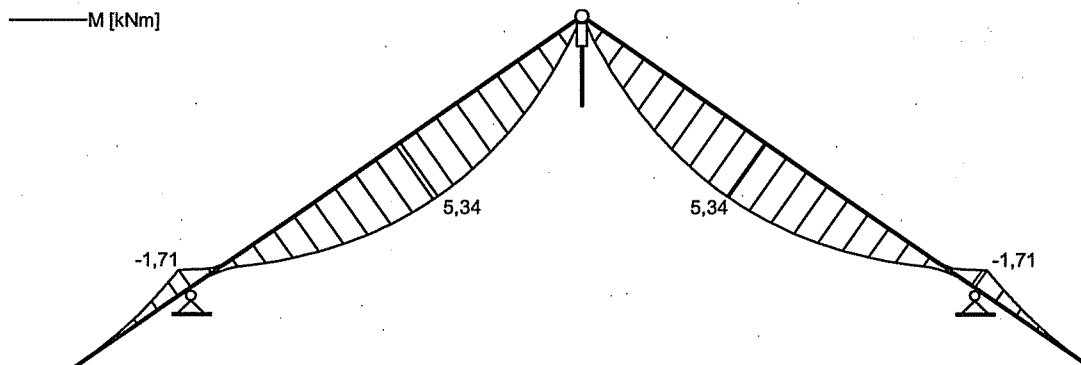
- pokrycie dachu : $g_k = 0,580 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 0,696 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=285 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $35,0 \text{ st.}$):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,200 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 1,800 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,800 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 1,200 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z=9,0 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,115 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol I} = -0,173 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,167 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol II} = 0,250 \text{ kN/m}^2$
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,205 \text{ kN/m}^2$, $p_{pp} = -0,308 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,510 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,612 \text{ kN/m}^2$

Założenia obliczeniowe:

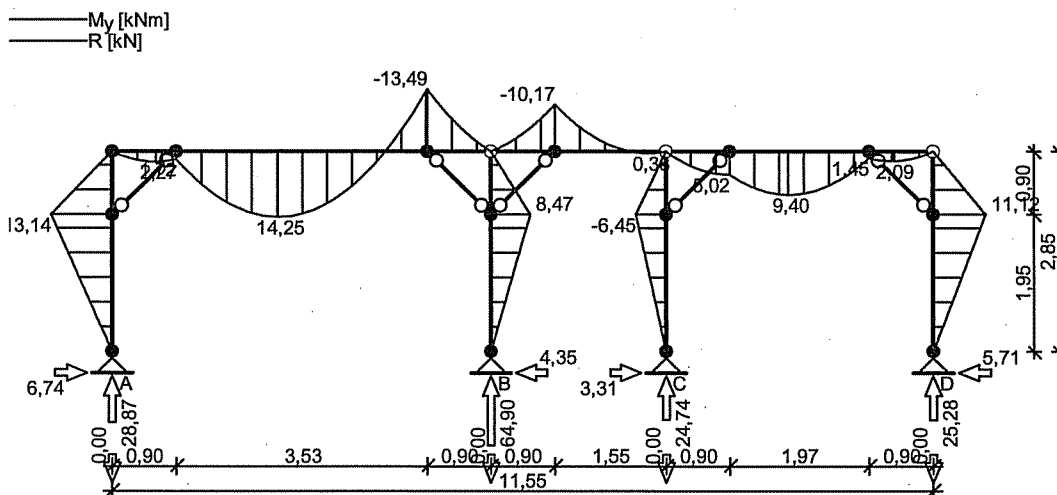
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatew

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatew kalenicowej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

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

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

Płatew kalenicowa 20/22,5 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 12,3 < 150$$

$$\lambda_z = 13,9 < 150$$

**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**

33-100 Obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 12,45 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek A - B)

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

$N = -40,13 \text{ kN}$ $M_y = -13,49 \text{ kNm}$

$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$, $f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$

$\sigma_{t,0,d} = 0,89 \text{ MPa}$ $\sigma_{m,y,d} = 7,99 \text{ MPa}$

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,860 < 1$

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,643 < 1$

Maksymalne ugięcie

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

$u_{fin} = 15,26 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 17,65 \text{ mm}$ (86,5%)

Słup kalenicowy 20/20 cm

Smukłość (słup A)

$\lambda_y = 78,4 < 150$

$\lambda_z = 49,3 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr-parcie

$M_y = -11,49 \text{ kNm}$, $N = 25,23 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 8,61 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,63 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,479$, $k_{c,z} = 0,856$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,914 < 1$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,854 < 1$

BELKA KOSZOWA

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 20,0 \text{ cm}$

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

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 35,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 1,00 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,90 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,90 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

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

$g_k = 0,200 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3: dach dwupołaciowy, strefa 3, $A=300 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $35,0 \text{ st.}$):

$S_k = 0,800 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant II, strefa III, $H=300 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=9,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=9,0 \text{ m}$, $B=12,7 \text{ m}$, $L=32,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $35,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$p_k = 0,167 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

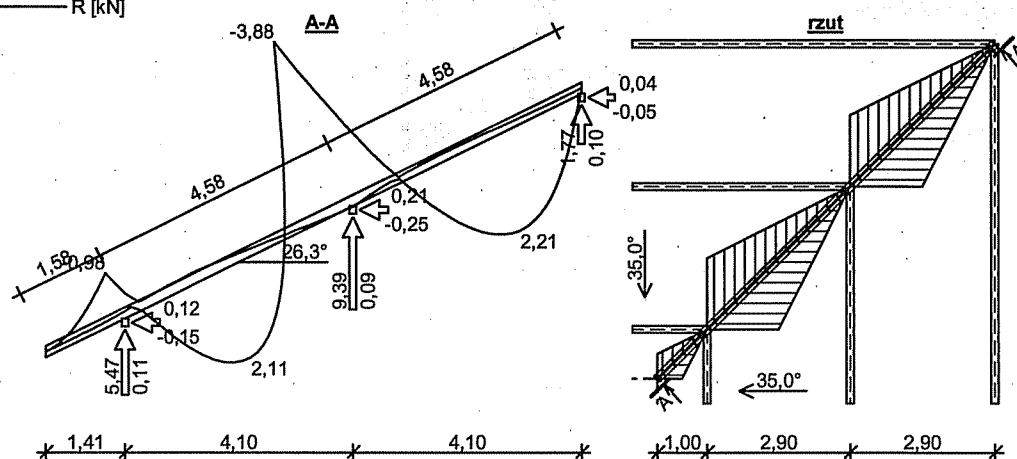
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać zawietrzna, strefa III, $H=300 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=9,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=9,0 \text{ m}$, $B=12,7 \text{ m}$, $L=32,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $35,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$p_k = -0,205 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

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

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Moment obliczeniowy:

$$M_{\text{podp}} = -3,88 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

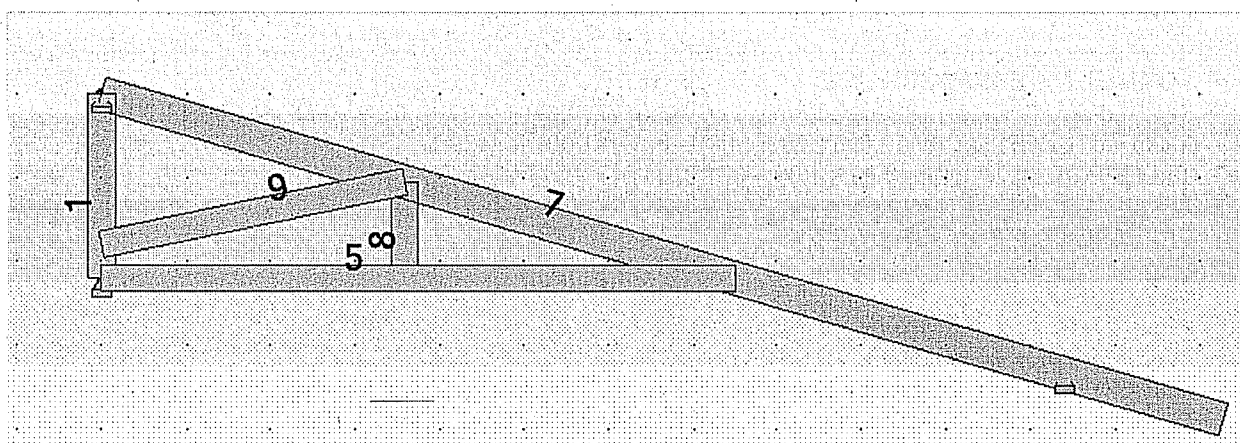
$$\sigma_{m,y,d} = 5,04 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,341 < 1$$

Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{\text{fin}} = 3,30 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 22,88 \text{ mm} \quad (14,43\%)$$

5.2 WIEŻBA DACHOWA NAD POMIESZCZENIEM W OSIACH 7-8 / A-D



OBLICZENIA KONSTRUKCJI PRĘT NR.7

NORMA: PN-B-03150:2000

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 7 Belka drewniana_7 **PUNKT:** 7

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.86 L = 5.94 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA: Decydujący przypadek obciążenia: $5 \text{ SGN} / 13 / 1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.10 + 3 \cdot 1.50$

MATERIAŁ C24



PARAMETRY PRZEKROJU: PROST_8x20

$h_t = 20.0 \text{ cm}$

$A_y = 45.71 \text{ cm}^2$

$A_z = 114.29 \text{ cm}^2$

$A_x = 160.00 \text{ cm}^2$

$b_f = 8.0 \text{ cm}$

$I_y = 5333.33 \text{ cm}^4$

$I_z = 853.33 \text{ cm}^4$

$I_x = 2553.52 \text{ cm}^4$

$W_{eiy} = 533.33 \text{ cm}^3$

$W_{eiz} = 213.33 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

$N = 13.79 \text{ kN}$

$M_y = -1.07 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_z = -2.80 \text{ kN}$

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

$\text{Sig } c,0,d = 0.86 \text{ MPa}$

$\text{Sig } m,y,d = 2.01 \text{ MPa}$

$\text{Tau } z,d = -0.26 \text{ MPa}$

WYTRZYMAŁOŚCI $f_{c,0,d} = 9.69 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = 11.08 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 1.15 \text{ MPa}$

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

$k_m = 0.70$

$k_{mod} = 0.60$

$k_{hy} = 1.00$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_d = 7.32 \text{ m}$

$\text{Lam rel},m = 0.66$

$k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju

$l_y = 6.92 \text{ m}$

$\text{Lam},y = 119.84$

$\text{Lam rel},y = 2.03$

$k_y = 2.72$

$l_{c,y} = 6.92 \text{ m}$

$k_{c,y} = 0.22$

względem osi z przekroju

$l_z = 6.92 \text{ m}$

$\text{Lam},z = 98.87$

$\text{Lam rel},z = 1.68$

$k_z = 2.02$

$l_{c,z} = 2.28 \text{ m}$

$k_{c,z} = 0.32$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig } c,0,d / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \text{Sig } m,y,d / f_{m,y,d} = 0.86 / (0.22 \cdot 9.69) + 2.01 / 11.08 = 0.58 < 1.00 \quad [4.2.1(3)]$

$\text{Sig } m,y,d / (k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 2.01 / (1.00 \cdot 11.08) = 0.18 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$

$\text{Tau } z,d / f_{v,d} = 0.26 / 1.15 = 0.23 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L / 200.00 = 3.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1

$u_{fin,z} = 0.3 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L / 200.00 = 3.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6) \cdot 1 + 1(1+0.6) \cdot 2 + 1(1+0.6) \cdot 3 + 1 \cdot 4$

$u_{fin,yz} = 0.3 \text{ cm} < u_{fin,max,yz} = L / 200.00 = 3.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6) \cdot 1 + 1(1+0.6) \cdot 2 + 1(1+0.6) \cdot 3 + 1 \cdot 4$

$u_{inst,z} = 0.1 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L / 300.00 = 2.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1 \cdot 3 + 1 \cdot 4$



Przemieszczenia

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI PRĘT NR.5

STAROSTWO POWIATOWE
w TAKOWIE
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300

NORMA: PN-B-03150:2000

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 5 Belka drewniana_5

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGN /13/ 1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.50

MATERIAŁ

C24



PARAMETRY PRZEKROJU: P 3,8x16x8

ht=16.0 cm

Ay=101.33 cm²

Az=101.33 cm²

Ax=121.60 cm²

bf=3.8 cm

Iy=2594.13 cm⁴

Iz=4379.22 cm⁴

Ix=497.69 cm⁴

d=8.0 cm

Wey=324.27 cm³

Welz=561.44 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = 13.87 kN

My = -0.86 kN*m

Vz = 0.63 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 1.14 MPa

Sig m,y,d = 2.64 MPa

Tau z,d = 0.08 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 9.69 MPa

f m,y,d = 11.08 MPa

f v,d = 1.15 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.60

khy = 1.00



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\text{Sig}_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = (1.14/9.69)^2 + 2.64/11.08 = 0.25 < 1.00$ [4.1.7(1)]

$\text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 0.08/1.15 = 0.07 < 1.00$ [4.1.8.1(1)]

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 1.9 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1

$u_{fin,z} = 0.1 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 1.9 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.6)*3 + 1*4$

$u_{fin,yz} = 0.1 \text{ cm} < u_{fin,max,yz} = L/200.00 = 1.9 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.6)*3 + 1*4$



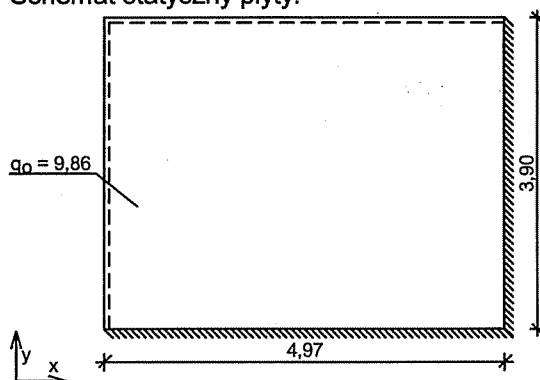
Przemieszczenia

Profil poprawny !!!

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, położenie, butaprenie) [0,070kN/m ²]	0,07	1,30	--	0,09
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) wys. 3,50 m [0,991kN/m ²]	0,99	1,20	--	1,19
Σ:		8,08	1,22		9,86

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 4,97$ m
Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 3,90$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 3,72$ kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 3,05$ kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 2,67$ kNm/m
Momenty podporowe obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 8,37$ kNm/m
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 6,01$ kNm/m
Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 19,22$ kN/m
Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 12,01$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 6,04$ kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 4,95$ kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 4,34$ kNm/m
Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 13,59$ kNm/m
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt,p} = 9,76$ kNm/m
Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 19,22$ kN/m
Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 14,46$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$
Stal zbrojeniowa A-IIIN (RB500) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 35 \text{ mm}$
Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 35 \text{ mm}$
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25 \text{ mm}$
Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku y $c'_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 3,72 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (27,2%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 21,0 cm o $A_{sp} = 3,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 8,37 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 16,12 \text{ kNm/mb}$ (51,9%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 19,22 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 62,50 \text{ kN/mb}$ (30,7%)

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

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 6,04 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (40,2%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 22,0 cm o $A_{sp} = 3,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,30\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 13,59 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 16,94 \text{ kNm/mb}$ (80,2%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 19,22 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 67,47 \text{ kN/mb}$ (28,5%)

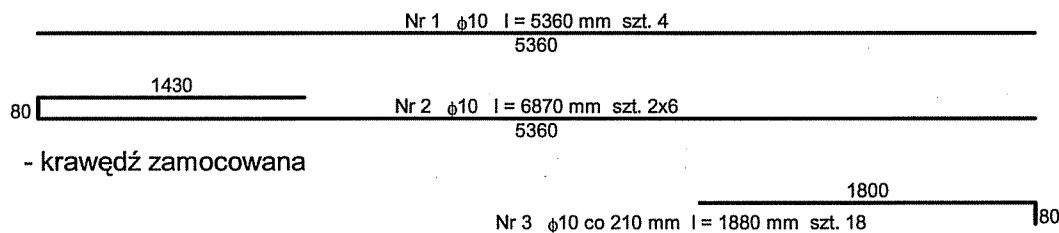
Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,244 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (81,2%)

Ugięcie całkowite płyty:

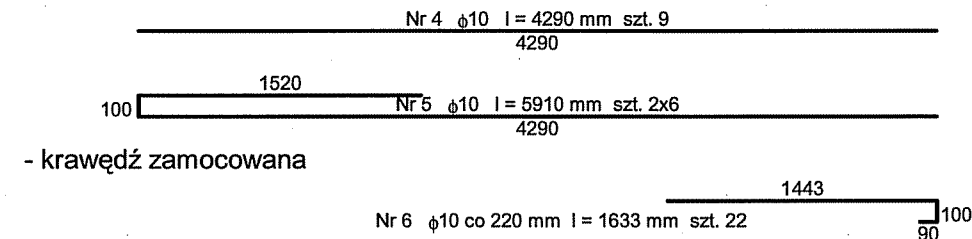
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,73 \text{ mm} < a_{lim} = 19,50 \text{ mm}$ (14,0%)

Szkic zbrojenia:

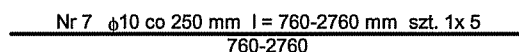
Kierunek x:



Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:

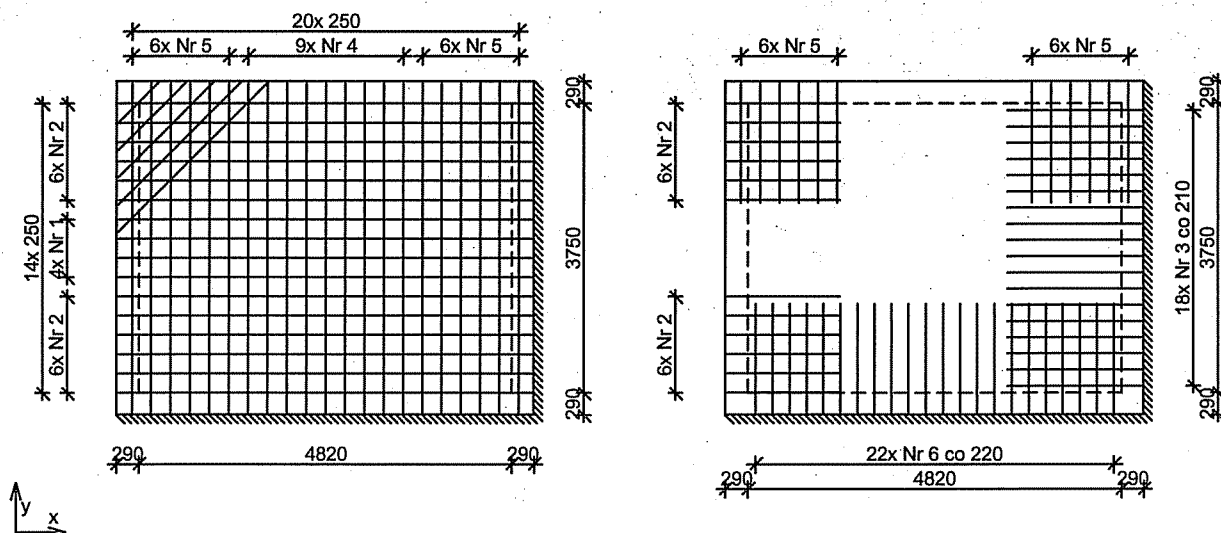


STAROSTWO POWIATOWE

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38

tel. centr. 14 68 83 300



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500
				φ10
1.	10	536	4	21,44
2.	10	687	12	82,44
3.	10	188	18	33,84
4.	10	429	9	38,61
5.	10	591	12	70,92
6.	10	163	22	35,86
7.	10	276	1	2,76
	10	226	1	2,26
	10	176	1	1,76
	10	126	1	1,26
	10	76	1	0,76
Długość wg średnic [m]				292,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				180,2
Masa wg gatunku stali [kg]				181,0
Razem [kg]				181

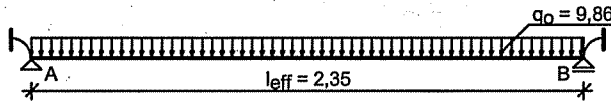
5.4 PŁYTA POZ.16

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.
1.	Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, poloecie, butaprenie) [0,070kN/m ²]	0,07	1,30	--	0,09
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
5.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80

6. Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) wys. 3,50 m [0,991 kN/m ²]	0,99	1,20	1,19
7. Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	4,13
Σ:	8,08	1,22	9,86

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,35$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,48$ kNm/m
 Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 3,40$ kNm/m
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,58$ kNm/m
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,12$ kNm/m
 Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 11,58$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 4,5$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 25$ mm

Otulinie zbrojenia podporowego $c_{nom} = 25$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56$ cm²/mb. Przyjęto **$\phi 10$ co 18,0 cm** o $A_s = 4,36$ cm²/mb ($\rho = 0,36\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,48$ kNm/mb < $M_{Rd} = 20,42$ kNm/mb (26,9%)

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,00$ mm < $a_{lim} = 11,75$ mm (8,5%)

Podpora:

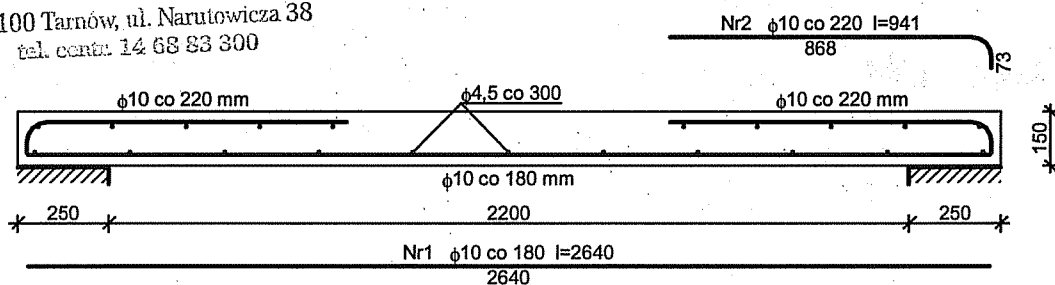
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56$ cm²/mb. Przyjęto **$\phi 10$ co 22,0 cm** o $A_s = 3,57$ cm²/mb ($\rho = 0,30\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 3,40$ kNm/mb < $M_{Rd,p} = 16,94$ kNm/mb (20,1%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,58$ kN/mb < $V_{Rd1} = 68,56$ kN/mb (16,9%)

Szkic zbrojenia:

STANOWISZE Nr3 $\phi 10$ co 220 $l=941$
w TARNOWIE
53-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300



Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500
				$\phi 4,5$	$\phi 10$
1	10	264	5,56		14,67
2	10	94	4,55		4,27
3	10	94	4,55		4,27
4	4,5	105	21	22,05	
Długość wg średnic [m]				22,1	23,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,617
Masa wg średnic [kg]				2,8	14,4
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	15,0
Razem [kg]				18	

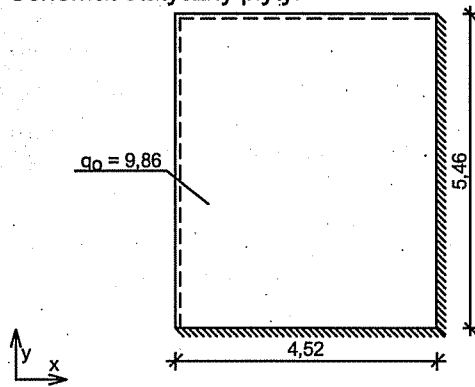
5.5 PŁYTA POZ.17

Styk Płyty P17 i P20 zbrojenie górne układać nad podporą co 25 cm

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, polocucie, butaprenie) [0,070kN/m ²]	0,07	1,30	--	0,09
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) wys. 3,50 m [0,991kN/m ²]	0,99	1,20	--	1,19
Σ:		8,08	1,22		9,86

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 4,52$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 5,46$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 7,53$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 6,17$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 5,41$ kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowe $M_{Sdx,p} = 17,12$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 12,30$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 22,27$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 16,22$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 5,16$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 4,23$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 3,71$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 11,74$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 8,43$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 22,27$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 13,92$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty **15,0 cm**

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia **28 dni**

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

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

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 25$ mm

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 25$ mm

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 35$ mm

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku y $c'_{nom,y} = 35$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56$ cm²/mb. Przyjęto **φ10 co 25,0 cm** o $A_s = 3,14$ cm²/mb ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 7,53$ kNm/mb $< M_{Rd,x} = 15,02$ kNm/mb (50,1%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,61$ cm²/mb. Przyjęto **φ10 co 20,0 cm** o $A_{sp} = 3,93$ cm²/mb ($\rho = 0,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 17,12$ kNm/mb $< M_{Rd,x,p} = 18,52$ kNm/mb (92,5%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 22,27$ kN/mb $< V_{Rd1,x} = 67,47$ kN/mb (33,0%)

**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,296 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,7%)

Kierunek y: 68 83 300

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 5,16 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (37,7%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,67 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 11,74 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (85,7%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 22,27 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 62,50 \text{ kN/mb}$ (35,6%)

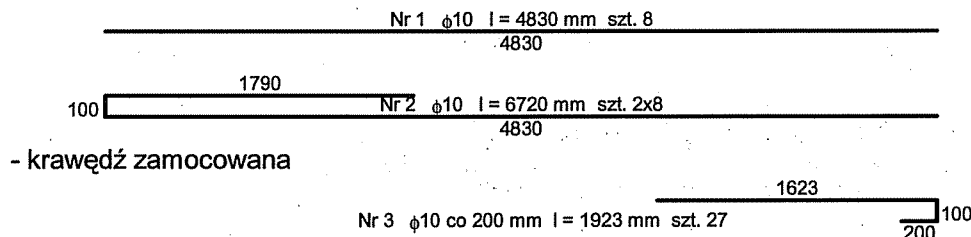
Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,255 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (85,1%)

Ugięcie całkowite płyty:

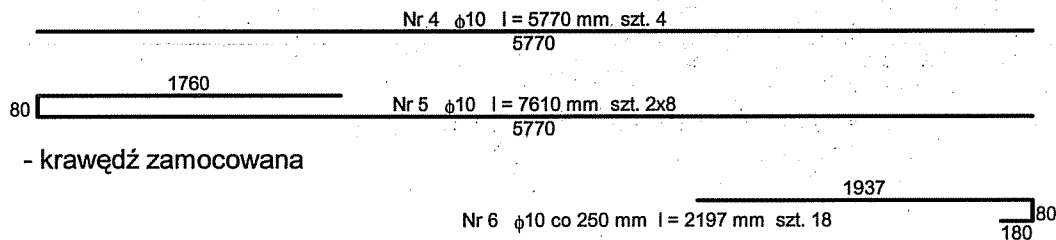
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,57 \text{ mm} < a_{lim} = 22,60 \text{ mm}$ (20,2%)

Szkic zbrojenia:

Kierunek x:



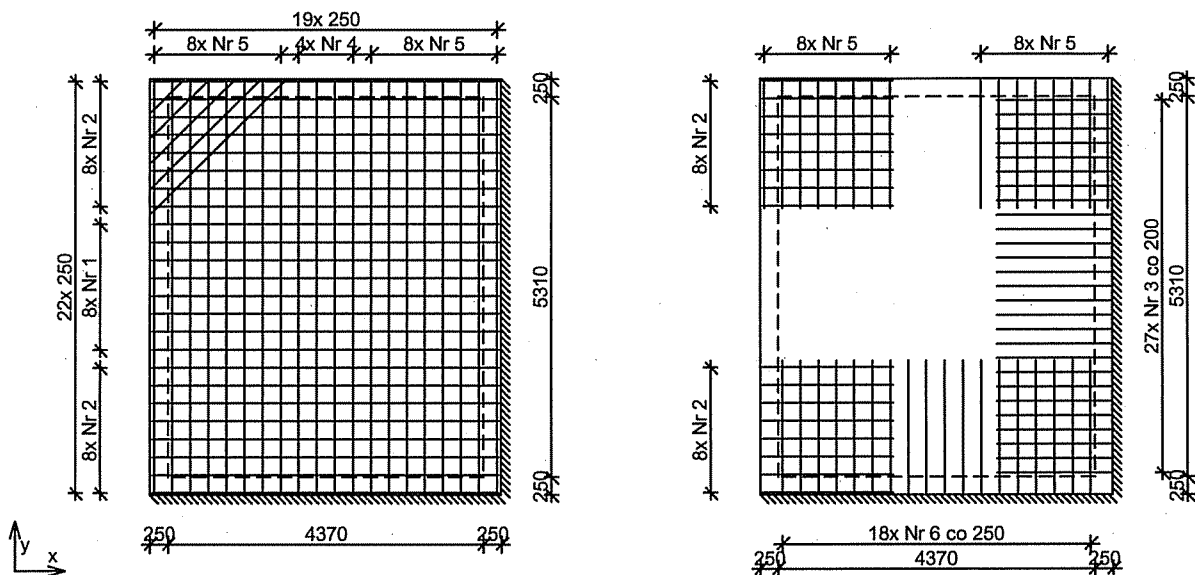
Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:

Nr 7 $\phi 10$ co 250 mm $l = 650-2650 \text{ mm}$ szt. 1x5
650-2650

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500 $\phi 10$
1.	10	483	8	38,64
2.	10	672	16	107,52
3.	10	192	27	51,84
4.	10	577	4	23,08
5.	10	761	16	121,76
6.	10	220	18	39,60
7.	10	265	1	2,65
	10	215	1	2,15
	10	165	1	1,65
	10	115	1	1,15
	10	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				390,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				241,1
Masa wg gatunku stali [kg]				242,0
Razem [kg]				242

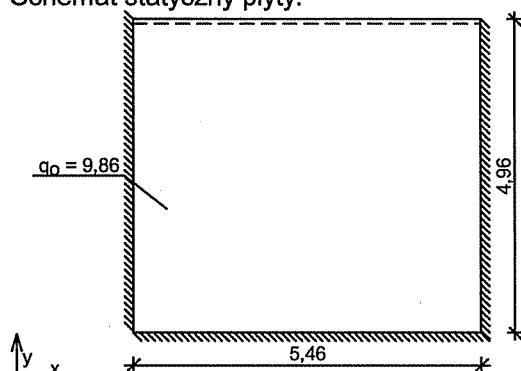
5.6 PŁYTA POZ.18

Styk Płyty P18 i P20 zbrojenie górne układać nad podporą co 22 cm

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, polocucie, butaprenie) [0,070kN/m ²]	0,07	1,30	--	0,09
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) wys. 3,50 m [0,991kN/m ²]	0,99	1,20	--	1,19
Σ :		8,08	1,22		9,86

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 5,46$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 4,96$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 5,69 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 4,66 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 4,09 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 14,12 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 10,14 \text{ kNm/m}$
Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 24,44 \text{ kN/m}$
Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 15,28 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 6,04 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 4,95 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 4,34 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 12,83 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 9,22 \text{ kNm/m}$
Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 24,44 \text{ kN/m}$
Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 16,65 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciepota objętościowa betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

Stal zbrojeniowa **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 35 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 35 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku y $c'_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sdx} = 5,69 \text{ kNm/mb} < M_{Rdx} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (41,5%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 22,0 cm o $A_{sp} = 3,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sdx,p} = 14,12 \text{ kNm/mb} < M_{Rdx,p} = 15,44 \text{ kNm/mb}$ (91,4%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sdx} = 24,44 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 62,50 \text{ kN/mb}$ (39,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,288 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (96,1%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sdy} = 6,04 \text{ kNm/mb} < M_{Rdy} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (40,2%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,66 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 20,0 cm o $A_{sp} = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sdy,p} = 12,83 \text{ kNm/mb} < M_{Rdy,p} = 18,52 \text{ kNm/mb}$ (69,3%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sdy} = 24,44 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 67,47 \text{ kN/mb}$ (36,2%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (62,3%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,09 \text{ mm} < a_{lim} = 24,80 \text{ mm}$ (16,5%)

Szkic zbrojenia:

Kierunek x:

Nr 1 $\phi 10$ $l = 5770$ mm szt. 21
5770

- krawędzie zamocowane

Nr 2 $\phi 10$ co 220 mm $l = 2227$ mm szt. 2x22
1937
80
210

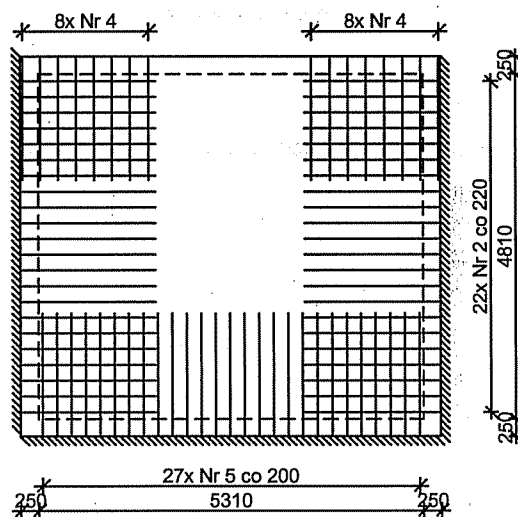
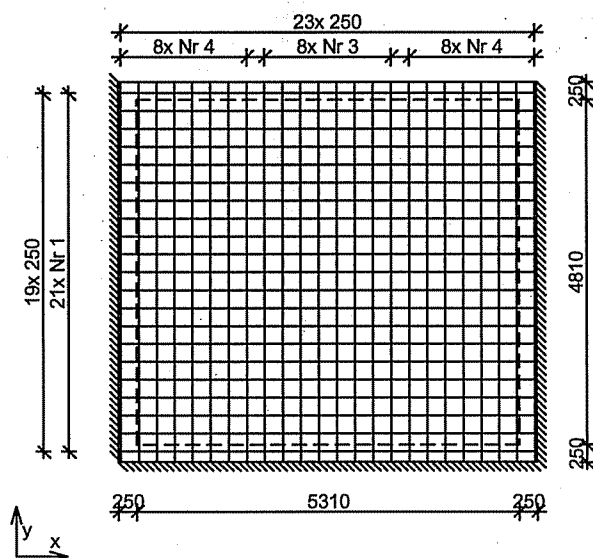
Kierunek y:

Nr 3 $\phi 10$ $l = 5270$ mm szt. 8
5270
1673
100
Nr 4 $\phi 10$ $l = 7043$ mm szt. 2x8
5270

- krawędź zamocowana

Nr 5 $\phi 10$ co 200 mm $l = 1940$ mm szt. 27
1770
100
70

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



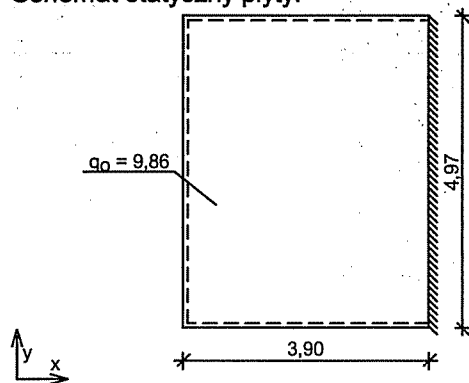
Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500
				$\phi 10$
1.	10	577	21	121,17
2.	10	223	44	98,12
3.	10	527	8	42,16
4.	10	704	16	112,64
5.	10	194	27	52,38
Długość wg średnic [m]				426,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				263,2
Masa wg gatunku stali [kg]				264,0
Razem [kg]				264

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, położenie, butapnienie) [0,070kN/m ²]	0,07	1,30	--	0,09
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) wys. 3,50 m [0,991kN/m ²]	0,99	1,20	--	1,19
Σ :		8,08	1,22		9,86

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 3,90$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 4,97$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 6,86$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdx,k} = 5,62$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdx,lt} = 4,93$ kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 16,27$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdx,lt,p} = 11,69$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 19,22$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 14,46$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 3,29$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy,k} = 2,70$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 2,37$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 19,22$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 12,01$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$
Stal zbrojeniowa A-IIIN (RB500) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 25 \text{ mm}$
Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 25 \text{ mm}$
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 35 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 6,86 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (45,7%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 21,0 cm o $A_{sp} = 3,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 16,27 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 17,69 \text{ kNm/mb}$ (92,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 19,22 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 67,47 \text{ kN/mb}$ (28,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,299 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (99,6%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 3,29 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (24,0%)

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

Podpora:

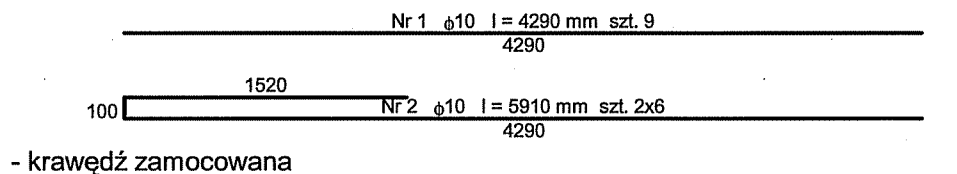
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 19,22 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 62,50 \text{ kN/mb}$ (30,7%)

Ugięcie całkowite płyty:

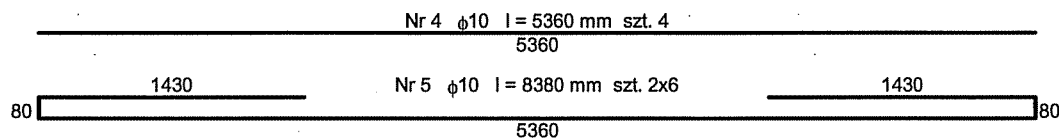
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,06 \text{ mm} < a_{lim} = 19,50 \text{ mm}$ (15,7%)

Szkic zbrojenia:

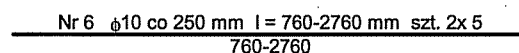
Kierunek x:

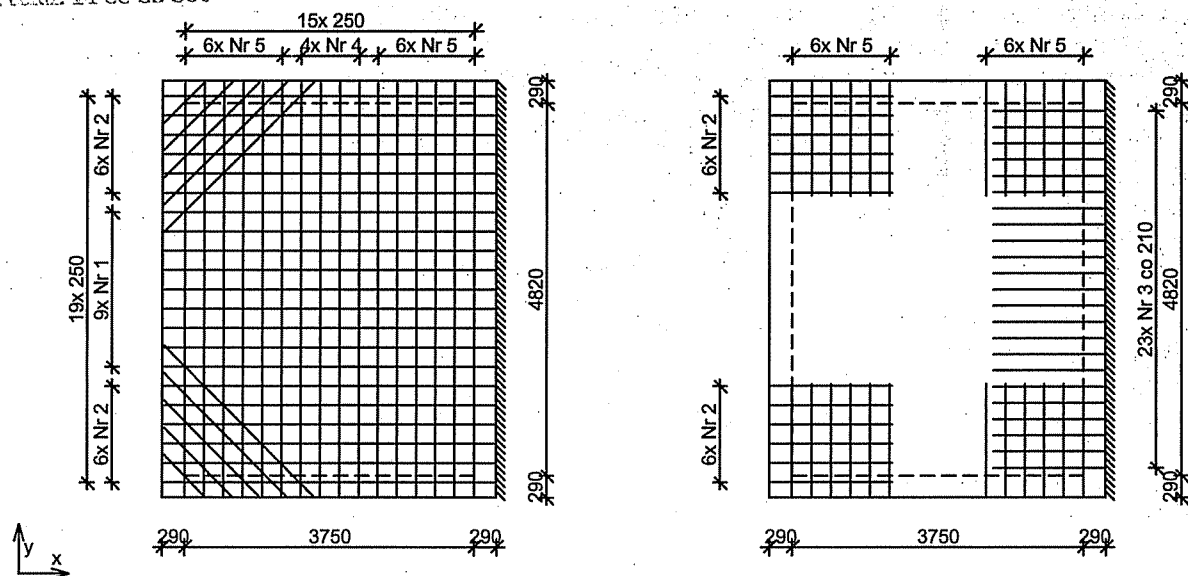


Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:





Wykaz zbrojenia

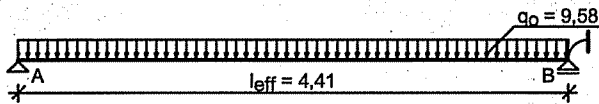
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500
				φ10
1.	10	429	9	38,61
2.	10	591	12	70,92
3.	10	169	23	38,87
4.	10	536	4	21,44
5.	10	838	12	100,56
6.	10	276	2	5,52
	10	226	2	4,52
	10	176	2	3,52
	10	126	2	2,52
	10	76	2	1,52
Długość wg średnic [m]				288,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				177,7
Masa wg gatunku stali [kg]				178,0
Razem [kg]				178

5.8 PŁYTA POZ.20

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.
1.	Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, poloście, butaprenie) [0,070kN/m ²]	0,07	1,30	--	0,09
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
3.	Lepik, papa grub. 0,5 cm [11,0kN/m ³ ·0,005m]	0,06	1,30	--	0,08
4.	Styropian grub. 7 cm [0,45kN/m ³ ·0,07m]	0,03	1,30	--	0,04
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie zmienne (tarasy (i dachy płaskie z dostępem), które mogą być obciążone tłumem ludzi w sposób statyczny, pomosty i galerie niewspornikowe przeznaczone do obsługi urządzeń w zakładach produkcyjnych.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,80	2,80
7.	Płyta żelbetowa grub.18 cm	4,50	1,10	--	4,95
Σ:		7,91	1,21	--	9,58

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 4,41$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 20,83$ kNm/m
Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 17,47$ kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 17,42$ kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,66$ kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 21,13$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty **18,0 cm**

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia **28 dni**

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,16$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 6$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 25$ mm

Otulinie zbrojenia podporowego $c'_{nom} = 25$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Przesło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,46$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 10$ co **16,0 cm** o $A_s = 4,91$ cm²/mb ($\rho = 0,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 20,83$ kNm/mb $< M_{Rd} = 28,93$ kNm/mb (72,0%)

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,241$ mm $< w_{lim} = 0,3$ mm (80,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 21,31$ mm $< a_{lim} = 22,05$ mm (96,6%)

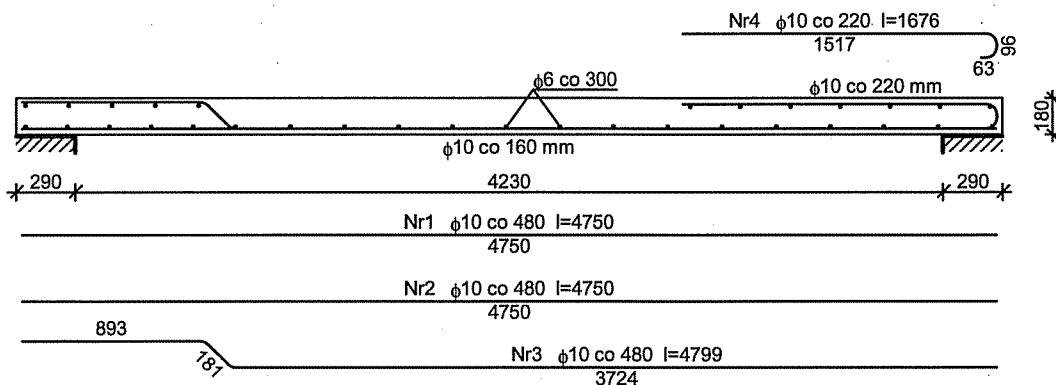
Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,88$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 10$ co **22,0 cm** o $A_s = 3,57$ cm²/mb ($\rho = 0,24\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 17,47$ kNm/mb $< M_{Rd,p} = 21,44$ kNm/mb (81,5%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,13$ kN/mb $< V_{Rd1} = 83,49$ kN/mb (25,3%)

Szkic zbrojenia:



STAROSTWO POWIATOWE

w TARNOWIE

83-1 Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty

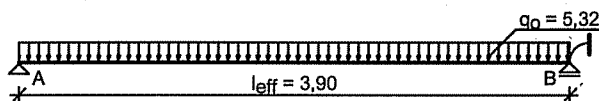
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b φ6	RB500 φ10
1	10	475	2,08		9,90
2	10	475	2,08		9,90
3	10	480	2,08		10,00
4	10	168	4,55		7,64
5	6	105	32	33,60	
Długość wg średnic [m]				33,7	37,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617
Masa wg średnic [kg]				7,5	23,1
Masa wg gatunku stali [kg]				8,0	24,0
Razem [kg]				32	

5.9 PŁYTA POZ.21

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.
1.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
3.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wylaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
4.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
Σ:		4,63	1,15		5,32

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,90$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,62$ kNm/m
 Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 7,58$ kNm/m
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,44$ kNm/m
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,29$ kNm/m
 Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 10,37$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 4,5$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 25$ mm

Otulinie zbrojenia podporowego $c'_{nom} = 25$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Przesło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,97 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 18,0 cm o $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,36\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,62 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 20,42 \text{ kNm/mb}$ (47,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,127 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (42,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,08 \text{ mm} < a_{lim} = 19,50 \text{ mm}$ (67,1%)

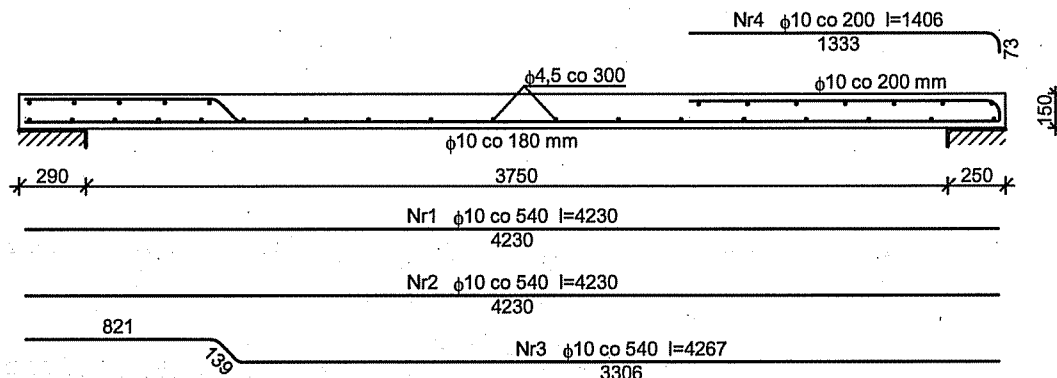
Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 20,0 cm o $A_s = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 7,58 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 18,52 \text{ kNm/mb}$ (41,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 10,37 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,56 \text{ kN/mb}$ (15,1%)

Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty

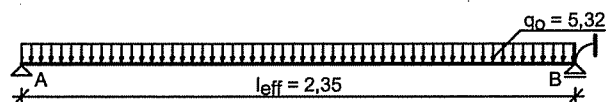
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500
				$\phi 4,5$	$\phi 10$
1	10	423	1,85		7,83
2	10	423	1,85		7,83
3	10	427	1,85		7,91
4	10	141	5		7,05
5	4,5	105	30	31,50	
Długość wg średnic [m]				31,5	30,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,617
Masa wg średnic [kg]				3,9	18,9
Masa wg gatunku stali [kg]				4,0	19,0
Razem [kg]				23	

5.10 PŁYTA POZ.22

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
3.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
4.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
Σ :		4,63	1,15		5,32

Schemat statyczny płyty:



**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 33

Rezerwa obciążeniowa płyty $l_{eff} = 2,35 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obciążeniowy $M_{Sd} = 3,49 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obciążeniowy $M_{Sd,p} = 2,75 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,06 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,01 \text{ kNm/m}$

Reakcja obciążeniowa $R_A = R_B = 6,25 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Pręty rozdzielcze $\phi 4,5$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Przesło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 18,0 cm o $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,36\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,49 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 20,42 \text{ kNm/mb}$ (17,1%)

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,77 \text{ mm} < a_{lim} = 11,75 \text{ mm}$ (6,5%)

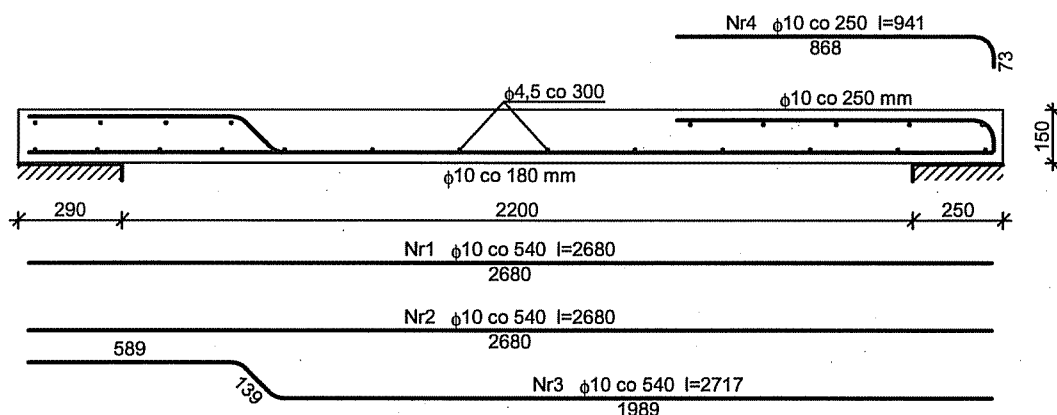
Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 2,75 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (18,3%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 6,25 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,56 \text{ kN/mb}$ (9,1%)

Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla pasma 1 mb płyty

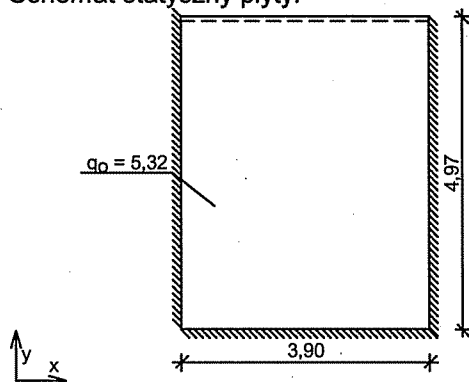
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500
				φ4,5	φ10
1	10	268	1,85		4,96
2	10	268	1,85		4,96
3	10	272	1,85		5,04
4	10	94	4		3,76
5	4,5	105	22	23,10	
Długość wg średnic [m]				23,2	18,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,617
Masa wg średnic [kg]				2,9	11,6
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	12,0
Razem [kg]				15	

5.11 PŁYTA POZ.23

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.
1.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
4.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
Σ:		4,63	1,15		5,32

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 3,90$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 4,97$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 2,43$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sikx} = 2,11$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sikx,lt} = 2,07$ kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowe $M_{Sdx,p} = 5,67$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sikx,lt,p} = 4,83$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 10,37$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 7,81$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 1,29$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Siky} = 1,13$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Siky,lt} = 1,10$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 2,62$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Siky,lt,p} = 2,23$ kNm/m

**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 10,37 \text{ kN/m}$
Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 6,48 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

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

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 25 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 25 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 35 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku y $c'_{nom,y} = 35 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 2,43 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (16,2%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 5,67 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (37,7%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 10,37 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 67,47 \text{ kN/mb}$ (15,4%)

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

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 1,29 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (9,4%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 2,62 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (19,1%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 10,37 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 62,50 \text{ kN/mb}$ (16,6%)

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

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,05 \text{ mm} < a_{lim} = 19,50 \text{ mm}$ (5,4%)

Szkic zbrojenia:

Kierunek x:

Nr 1 $\phi 10$ $l = 4210$ mm szt. 21

4210

- krawędzie zamocowane

Nr 2 $\phi 10$ co 250 mm $l = 1517$ mm szt. 2x20

1417 100

Kierunek y:

Nr 3 $\phi 10$ $l = 5280$ mm szt. 4

5280

80 1355

Nr 4 $\phi 10$ $l = 6715$ mm szt. 2x6

5280

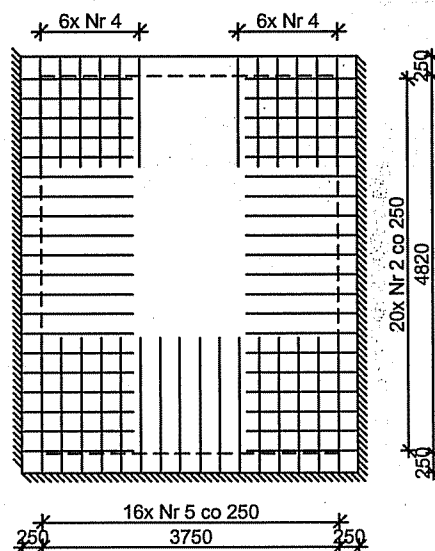
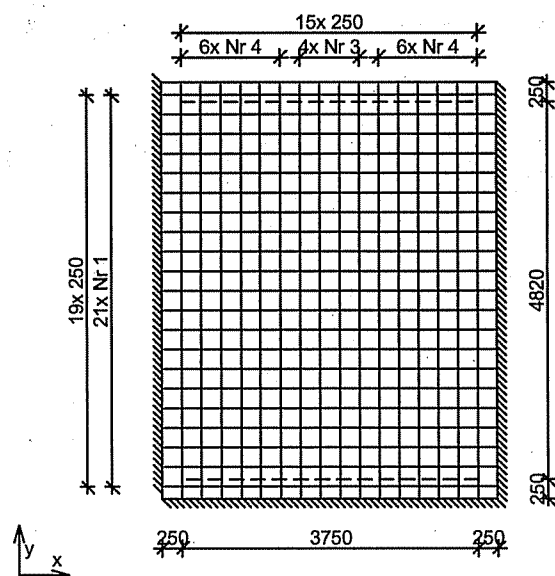
- krawędź zamocowana

1773

Nr 5 $\phi 10$ co 250 mm $l = 1853$ mm szt. 16

80

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):

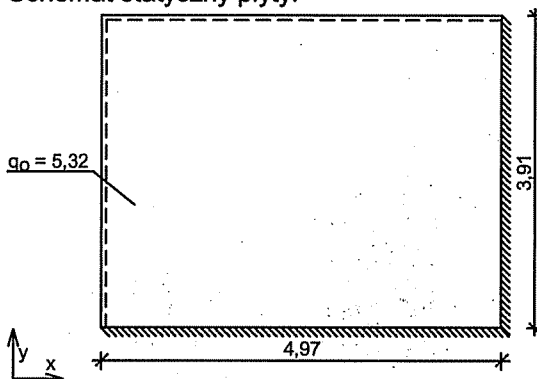
**Wykaz zbrojenia**

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500
				$\phi 10$
1.	10	421	21	88,41
2.	10	152	40	60,80
3.	10	528	4	21,12
4.	10	672	12	80,64
5.	10	185	16	29,60
Długość wg średnic [m]				280,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				173,1
Masa wg gatunku stali [kg]				174,0
Razem [kg]				174

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Stropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
4.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
Σ:		4,63	1,15		5,32

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 4,97$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 3,91$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 2,02$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 1,76$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 1,72$ kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 4,55$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 3,87$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 10,40$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 6,50$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 3,27$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 2,84$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 2,78$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 7,35$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 6,26$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 10,40$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 7,81$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

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

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 35$ mm

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c_{nom,x} = 35$ mm

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25$ mm

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 2,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (14,8%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 4,55 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (33,2%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 10,40 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 62,50 \text{ kN/mb}$ (16,6%)

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

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 3,27 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (21,8%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 7,35 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (48,9%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 10,40 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 67,47 \text{ kN/mb}$ (15,4%)

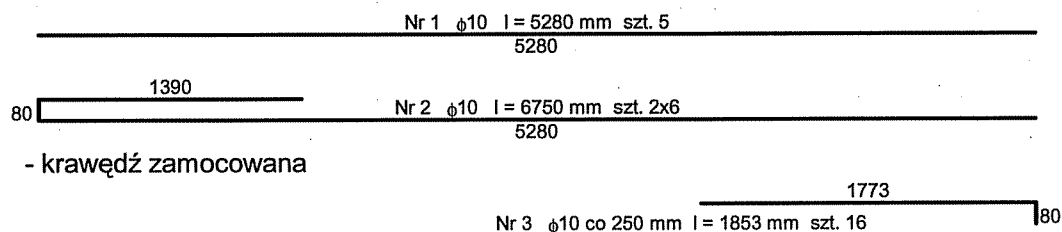
Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

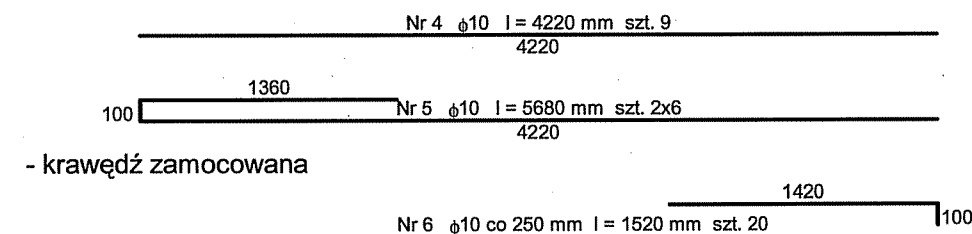
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,76 \text{ mm} < a_{lim} = 19,55 \text{ mm}$ (9,0%)

Szkic zbrojenia:

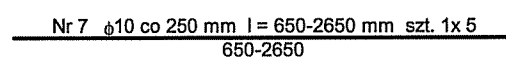
Kierunek x:



Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:

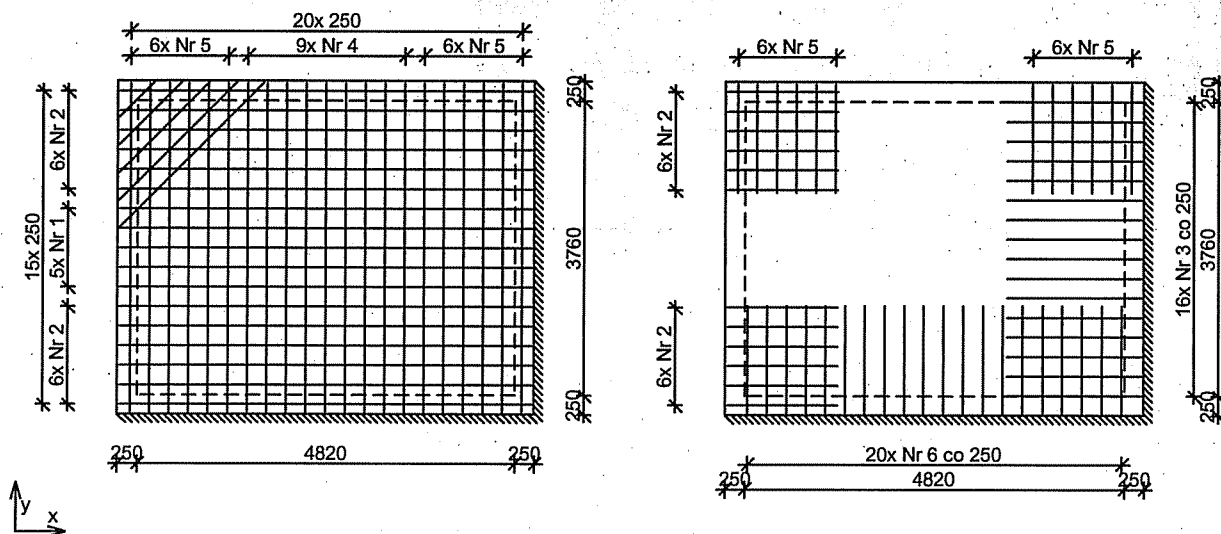


STAROSTWO POWIATOWE

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38

tel. centr. 14 68 83 300

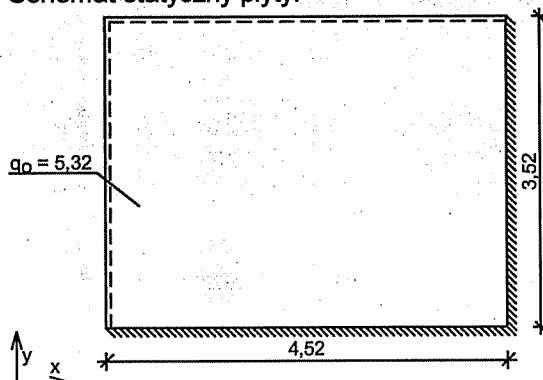
**Wykaz zbrojenia**

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500
				φ10
1.	10	528	5	26,40
2.	10	675	12	81,00
3.	10	185	16	29,60
4.	10	422	9	37,98
5.	10	568	12	68,16
6.	10	152	20	30,40
7.	10	265	1	2,65
	10	215	1	2,15
	10	165	1	1,65
	10	115	1	1,15
	10	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				281,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				173,9
Masa wg gatunku stali [kg]				174,0
Razem [kg]				174

5.13 PŁYTA POZ.25**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:**

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.
1.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ -0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ -0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
4.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
Σ:		4,63	1,15		5,32

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 4,52$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 3,52$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 1,63$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 1,42$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 1,39$ kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 3,65$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 3,11$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 9,36$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 5,85$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 2,68$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 2,34$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 2,29$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 6,02$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 5,13$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 9,36$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 7,08$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

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

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 35$ mm

Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 35$ mm

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25$ mm

Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku y $c'_{nom,y} = 25$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14$ cm²/mb ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 1,63$ kNm/mb $< M_{Rd,x} = 13,70$ kNm/mb (11,9%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14$ cm²/mb ($\rho = 0,29\%$)

STAROSTWO POWIATOWE

W TARNOWIE

33-100 Tarnów, ul. Niepodległości 38
tel. centr. 14 68 83 300

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 3,65 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 13,70 \text{ kNm/mb} \quad (26,7\%)$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 9,36 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 62,50 \text{ kN/mb} \quad (15,0\%)$

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

Kierunek y:

Przesło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 2,68 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 15,02 \text{ kNm/mb} \quad (17,9\%)$

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 6,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 15,02 \text{ kNm/mb} \quad (40,1\%)$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 9,36 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 67,47 \text{ kN/mb} \quad (13,9\%)$

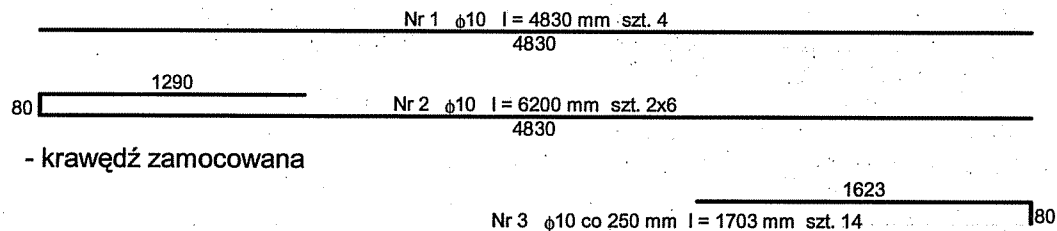
Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (0,0\%)$

Ugięcie całkowite płyty:

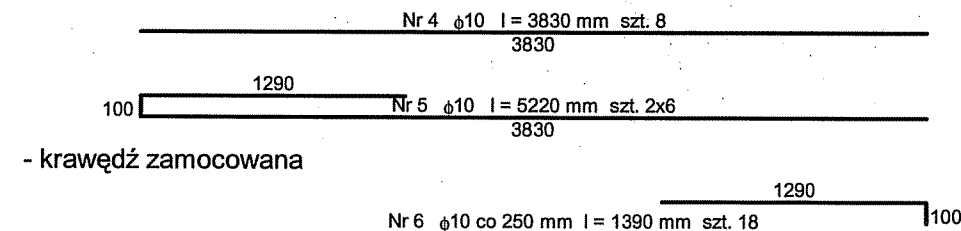
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,17 \text{ mm} < a_{lim} = 17,60 \text{ mm} \quad (6,7\%)$

Szkie zbrojenia:

Kierunek x:



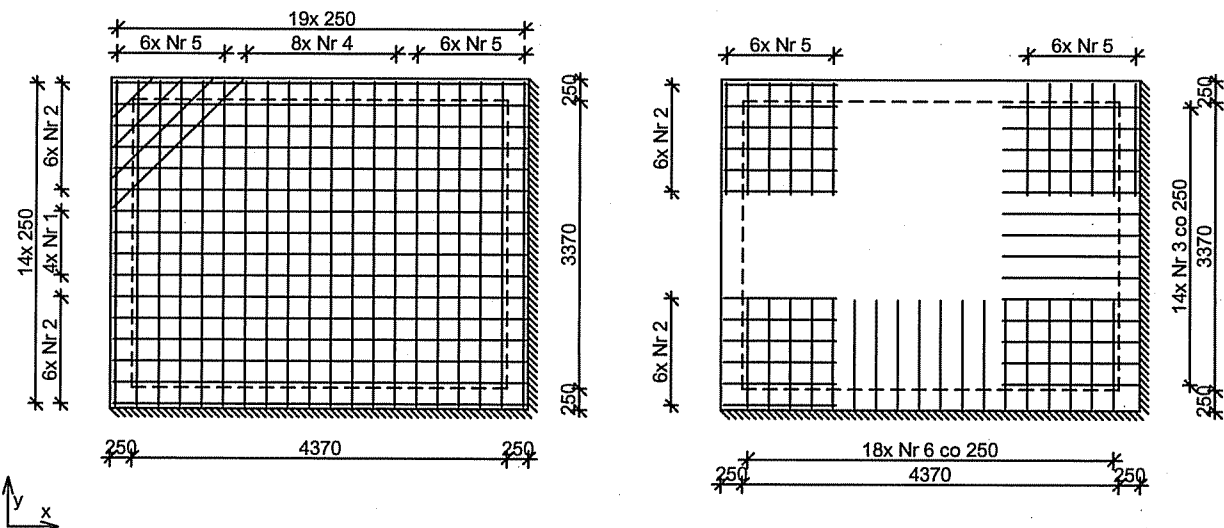
Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:

Nr 7 $\phi 10$ co 250 mm $l = 650-2150 \text{ mm}$ szt. 1x 4
650-2150

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



Wykaz zbrojenia

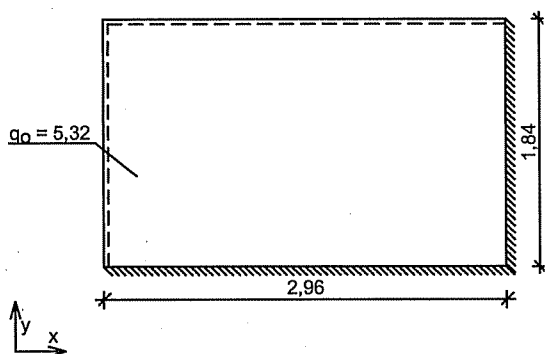
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500
				φ10
1.	10	483	4	19,32
2.	10	620	12	74,40
3.	10	170	14	23,80
4.	10	383	8	30,64
5.	10	522	12	62,64
6.	10	139	18	25,02
7.	10	215	1	2,15
	10	165	1	1,65
	10	115	1	1,15
	10	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				241,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				149,0
Masa wg gatunku stali [kg]				149,0
Razem [kg]				149

5.14 PŁYTA POZ.26

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
4.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
Σ :		4,63	1,15		5,32

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 2,96$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 1,84$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 0,36$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 0,31$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 0,31$ kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 0,76$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 0,64$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 4,89$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 3,06$ kN/m

Kierunek y:

STAROSTWO POWIATOWE

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 0,93 \text{ kNm/m}$
33-100 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 0,81 \text{ kNm/m}$
tel. Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 0,79 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 1,96 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 1,67 \text{ kNm/m}$
Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 4,89 \text{ kN/m}$
Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 4,09 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

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

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 35 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c_{nom,x} = 35 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 0,36 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (2,6%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 0,76 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (5,5%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 4,89 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 62,50 \text{ kN/mb}$ (7,8%)

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

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 0,93 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (6,2%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 1,96 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (13,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 4,89 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 67,47 \text{ kN/mb}$ (7,3%)

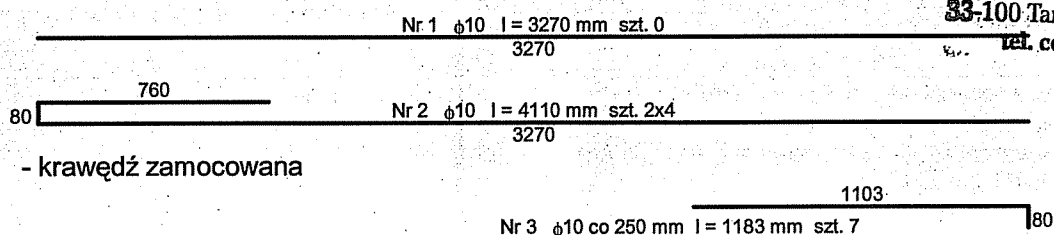
Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

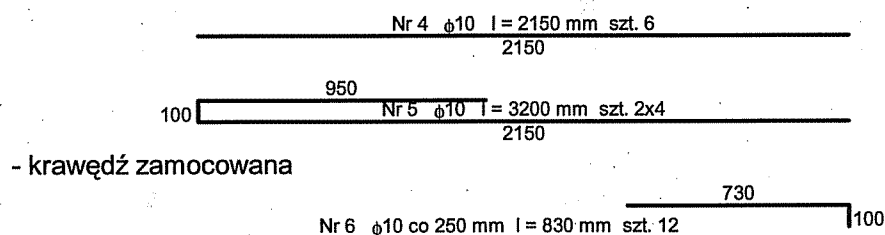
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,11 \text{ mm} < a_{lim} = 9,20 \text{ mm}$ (1,2%)

Szkic zbrojenia:

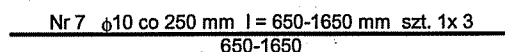
Kierunek x:



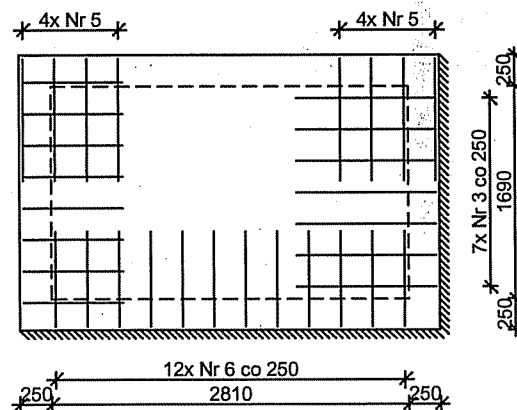
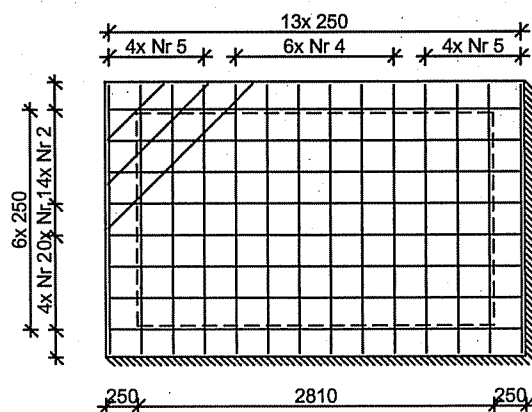
Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500
				$\phi 10$
1.	10	327	0	0,00
2.	10	411	8	32,88
3.	10	118	7	8,26
4.	10	215	6	12,90
5.	10	320	8	25,60
6.	10	83	12	9,96
7.	10	165	1	1,65
	10	115	1	1,15
	10	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				93,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				57,4
Masa wg gatunku stali [kg]				58,0
Razem [kg]				58

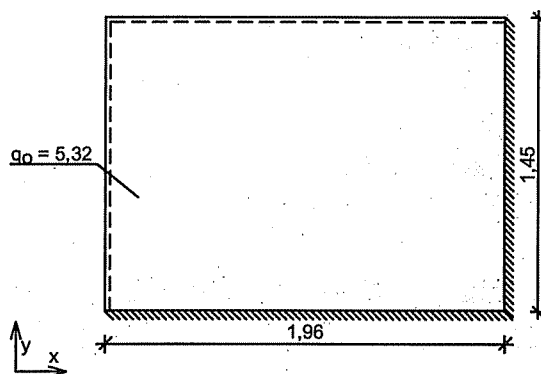
STAROSTWO POWIATOWE**w TARNOWIE****33-1515 PLANTA POZ. 278**

tel. centr. 14 68 83 300

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	—	0,12
2.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	—	4,13
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	—	0,38
4.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
Σ:		4,63	1,15		5,32

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 1,96$ mRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 1,45$ m**Wyniki obliczeń statycznych:****Kierunek x:**Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 0,27$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 0,23$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 0,23$ kNm/mMoment podporowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 0,59$ kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 0,50$ kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 3,86$ kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 2,41$ kN/m**Kierunek y:**Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 0,49$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 0,42$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 0,41$ kNm/mMoment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 1,08$ kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 0,92$ kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 3,86$ kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 3,00$ kN/m**Dane materiałowe :****Grubość płyty 15,0 cm**Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPaCiężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pękania (obliczono) $\phi = 3,25$ Stal zbrojeniowa **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaOtulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 35$ mmOtulenie zbrojenia podporowego w kierunku x $c_{nom,x} = 35$ mmOtulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25$ mmOtulenie zbrojenia podporowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Kierunek x:

Przeszło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 0,27 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (1,9%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,43 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 0,59 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 13,70 \text{ kNm/mb}$ (4,3%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 3,86 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 62,50 \text{ kN/mb}$ (6,2%)

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

Kierunek y:

Przeszło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 0,49 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (3,2%)

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 1,08 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 15,02 \text{ kNm/mb}$ (7,2%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 3,86 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 67,47 \text{ kN/mb}$ (5,7%)

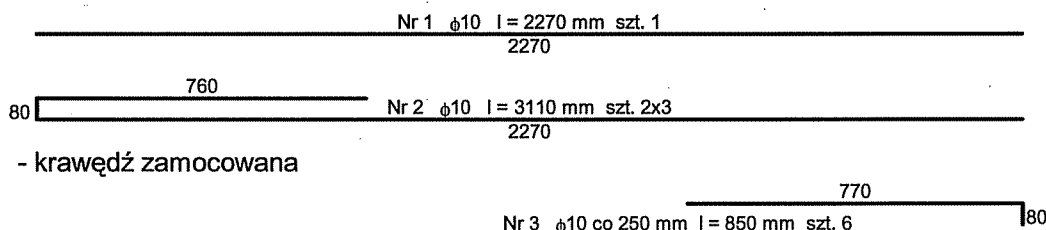
Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

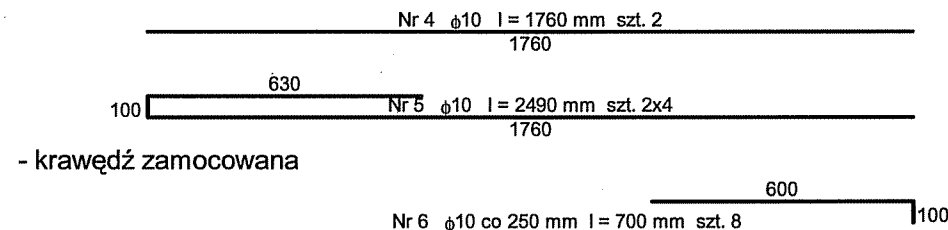
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,04 \text{ mm} < a_{lim} = 7,25 \text{ mm}$ (0,5%)

Szkic zbrojenia:

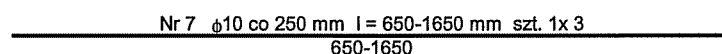
Kierunek x:



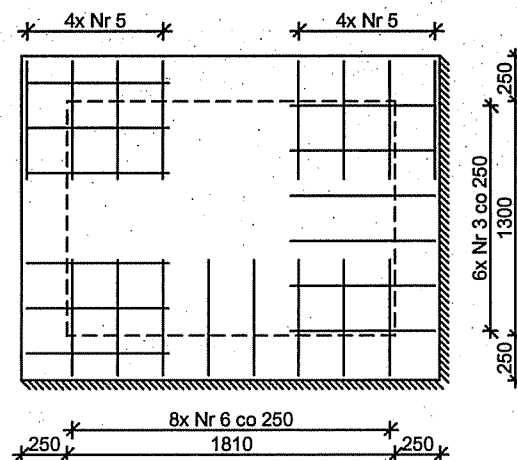
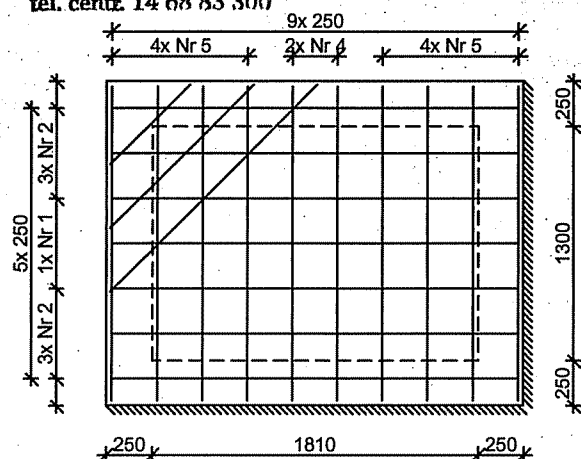
Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:



STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500
				φ10
1.	10	227	1	2,27
2.	10	311	6	18,66
3.	10	85	6	5,10
4.	10	176	2	3,52
5.	10	249	8	19,92
6.	10	70	8	5,60
7.	10	165	1	1,65
	10	115	1	1,15
	10	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				58,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				36,2
Masa wg gatunku stali [kg]				37,0
Razem [kg]				37

5.16 SCHODY

BIEG SCHODOWY BG1

Wymiary schodów:

Długość biegu $l_n = 3,24$ m

Różnica poziomów spoczników

$h = 2,25$ m

Liczba stopni w biegu $n = 13$ szt.

Grubość płyty biegu $t = 12,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,25$ m

Grubość płyty spocznika górnego

$t = 12,0$ cm

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 3,0 cm

Okładzina pozioma stopni 3,0 cm

Okładzina pionowa stopni 3,0 cm

Okładzina spocznika górnego 3,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,25 m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 0,0 cm

Oparcia: (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy
 Belka górna podpierająca bieg schodowy
 Wieniec ściany podpierającej spocznik górny
Oparcie belek:
 Długość podpory lewej $t_l = 20,0$ cm
 Długość podpory prawej $t_p = 20,0$ cm

$b = 25,0$ cm, $h = 100,0$ cm
 $b = 25,0$ cm, $h = 30,0$ cm
 $b = 25,0$ cm, $h = 25,0$ cm

**STAROSTWO POWIATOWE
 w TARNOWIE**
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa
 Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00$ kN/m³
 Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
 Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,44$
 Stal zbrojeniowa **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa
 Średnica prętów $\phi = 12$ mm
 Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm
 Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**
 Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6$ mm
 Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Płyta

Obciażenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciażenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciażenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, położenie, butaprenie) grub. 3 cm [0,070kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm 0,57·(1+17,3/27,0)	0,11	1,30	0,15
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 17,3/27	5,73	1,10	6,30
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,34	1,30	0,44
Σ:		6,18	1,11	6,89

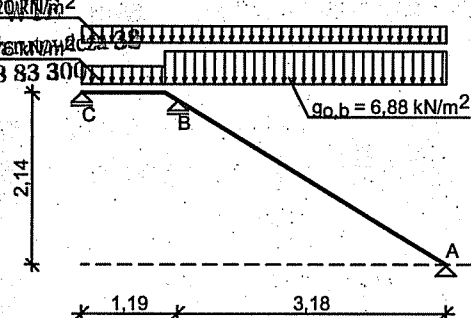
Obciażenia stałe na spoczniku górnym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, położenie, butaprenie) grub. 3 cm [0,070kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm	0,07	1,30	0,09
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,30	0,37
Σ:		3,35	1,12	3,76

STAROSTWO POWIATOWE
w Tarnobrzegu

33-100 Tarnobrzeg, ul. Wolności 33

tel. centr. 14 68 83 300

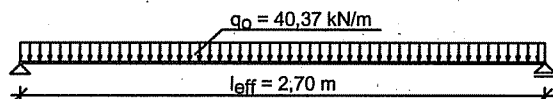


Belka B:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	32,26	1,19	0,74	38,31	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	—	2,06	cała belka
Σ :		34,14	1,18		40,37	

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI - PŁYTA:

Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 10,12 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 11,52 \text{ kNm/mb}$

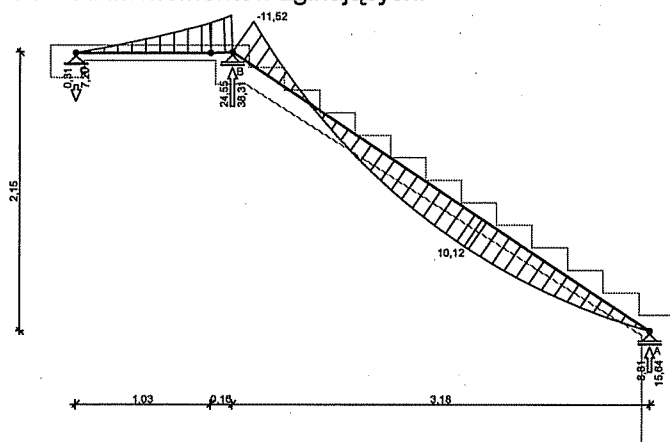
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 15,64 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 8,81 \text{ kN/mb}$

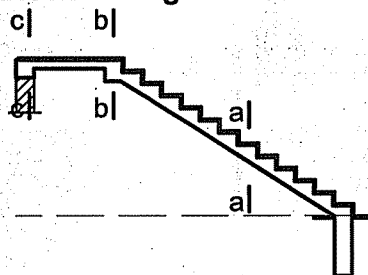
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 38,31 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 24,55 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = -0,31 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = -7,20 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300

Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,12 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,72 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,12 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 26,50 \text{ kNm/mb}$ (38,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,31 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,31 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,52 \text{ kN/mb}$ (31,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,34 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,054 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (18,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,52 \text{ mm} < a_{lim} = 15,88 \text{ mm}$ (53,7%)

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)11,52 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górną $\phi 12$ co $14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,52 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,63 \text{ kNm/mb}$ (28,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,23 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,067 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,3%)

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 26,50 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 13,98 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,98 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,52 \text{ kN/mb}$ (20,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

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

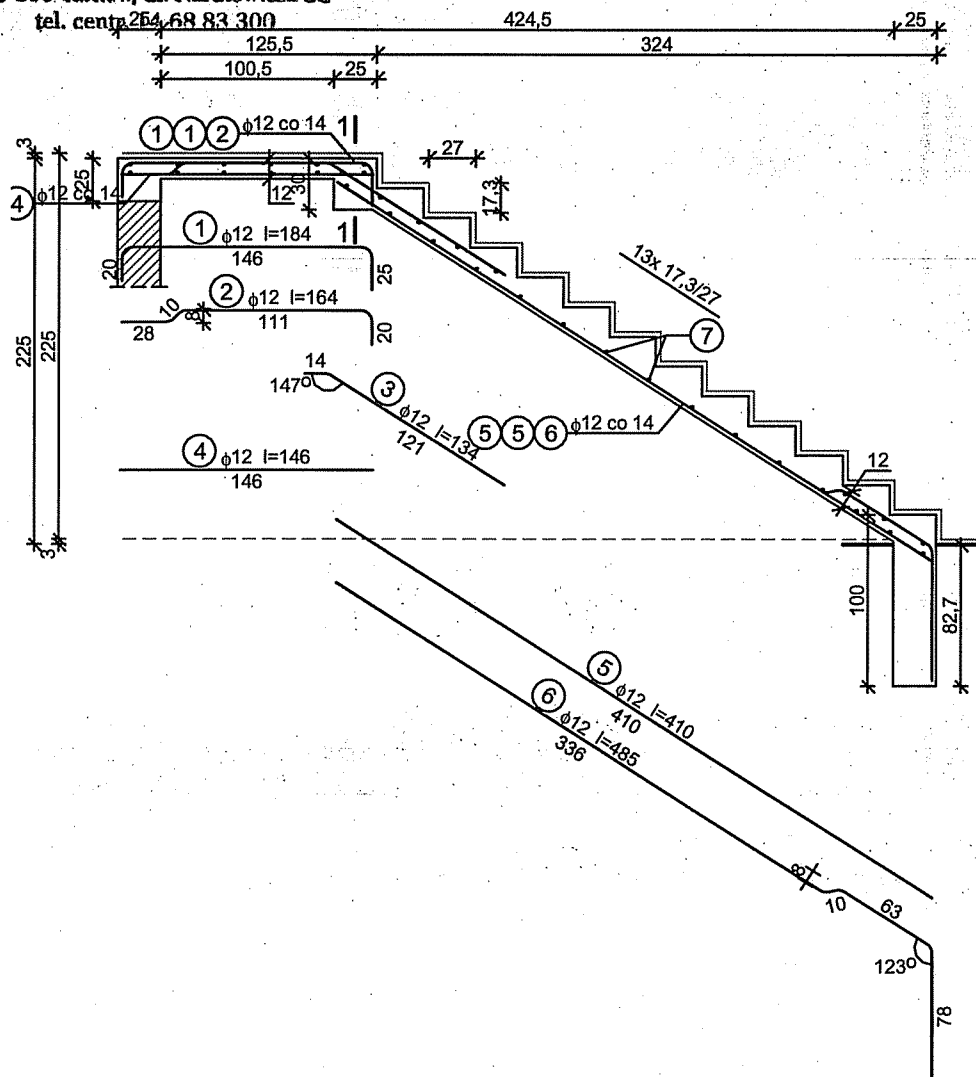
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = (-)7,23 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-)0,90 \text{ mm} < a_{lim} = 5,95 \text{ mm}$ (15,2%)

STAROSTWO POWIATOWE SZKIC ZBRÓJENIA

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38

tel. centr. 254 68 83 300



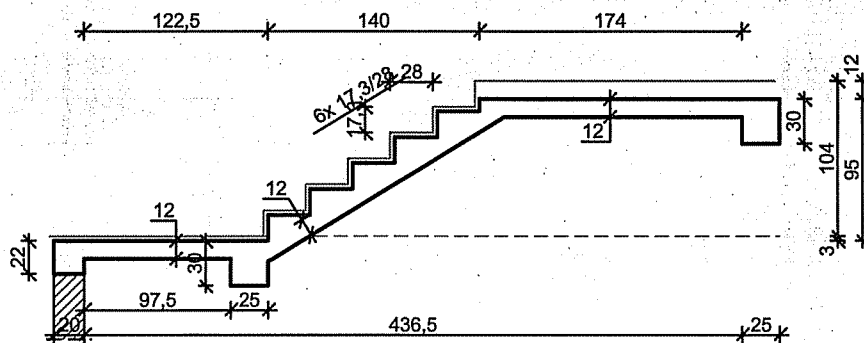
Wykaz zbrojenia dla płyty l = 1,25 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b φ6	RB500 φ12
1	12	1841	6		11,05
2	12	1644	3		4,93
3	12	1345	9		12,11
4	12	1465	9		13,19
5	12	4098	6		24,59
6	12	4845	3		14,54
7	6	1313	35	45,96	
Długość ogólna wg średnic [m]				46,0	80,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				10,2	71,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				10,2	71,5
Masa całkowita [kg]				82	

BIEG SCHODOWY BG2

STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,23 \text{ m}$
Grubość płyty spocznika dolnego $t = 12,0 \text{ cm}$
Długość biegu $l_n = 1,40 \text{ m}$
Różnica poziomów spoczników $h = 1,04 \text{ m}$
Liczba stopni w biegu $n = 6 \text{ szt.}$
Grubość płyty biegu $t = 12,0 \text{ cm}$
Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,74 \text{ m}$
Grubość płyty spocznika górnego $t = 12,0 \text{ cm}$

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 3,0 cm
Okładzina pozioma stopni 3,0 cm
Okładzina pionowa stopni 3,0 cm
Okładzina spocznika górnego 12,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,25 m
- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 0,0 cm

Oparcia: (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 20,0 \text{ cm}$, $h = 22,0 \text{ cm}$
Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$
Belka podpierająca spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$
Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,44$
Stal zbrojeniowa **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$
Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**
Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6 \text{ mm}$
Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

STANOWISKO OBŁADZENIA **w TARNOWIE**

33-1001a, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku dolnym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, polococie, butaprenie) grub. 3 cm [0,070kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm	0,07	1,30	0,09
2.	Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,30	0,37
Σ :		3,35	1,12	3,76

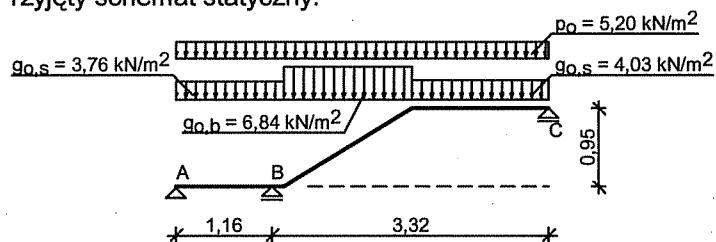
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, polococie, butaprenie) grub. 3 cm [0,070kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm 0,57·(1+17,3/28,0)	0,11	1,30	0,15
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 17,3/28	5,69	1,10	6,26
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,34	1,30	0,44
Σ :		6,14	1,11	6,85

Obciążenia stałe na spoczniku górnym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, polococie, butaprenie) grub. 3 cm [0,070kN/m ² :0,03m]) grub.12 cm	0,28	1,30	0,36
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,30	0,37
Σ :		3,57	1,13	4,03

Przyjęty schemat statyczny:

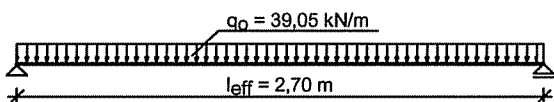


Belka B:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	31,14	1,19	0,74	36,98	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,06	cała belka
Σ :		33,01	1,18		39,05	

Przyjęty schemat statyczny:



Belka C:

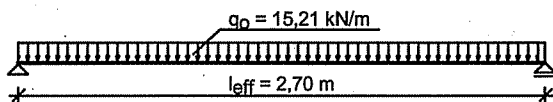
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f		
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	11,07	1,19	0,74	13,15
2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,06
Σ :		12,95	1,18		15,21

STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 33
Kod pocztowy 33-100 Tarnów

Przyjęty schemat statyczny:

**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

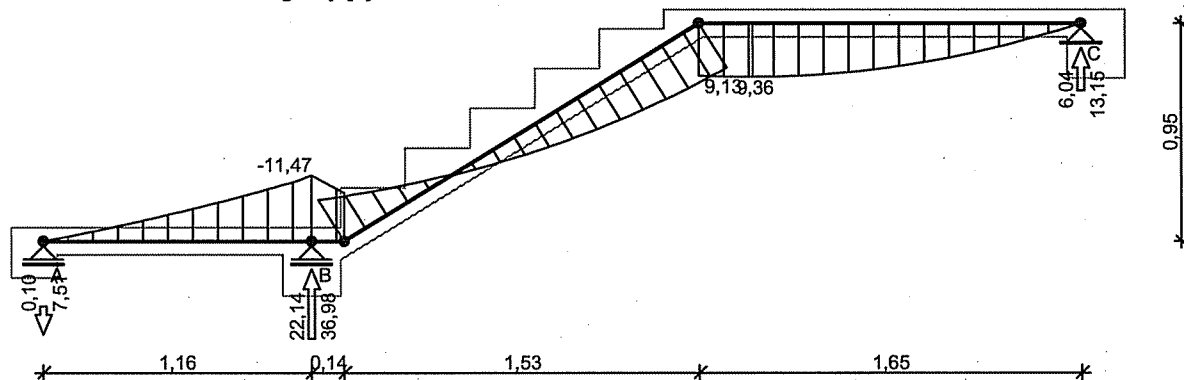
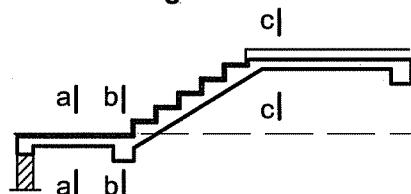
Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$ **WYNIKI - PŁYTA:****Wyniki obliczeń statycznych:**

Przęsło A-B: moment przęsłowy nie występuje

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 11,47 \text{ kNm/mb}$ Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 9,36 \text{ kNm/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = -0,10 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = -7,51 \text{ kN/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 36,98 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 22,14 \text{ kN/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 13,15 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 6,04 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :****Przęsło A-B- wymiarowanie**Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest konieczne.

Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 13,96 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,96 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,52 \text{ kN/mb}$ (20,4%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = (-)7,18 \text{ kNm/m}$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-)0,86 \text{ mm} < a_{lim} = 5,80 \text{ mm}$ (14,8%)

**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**

33-108 Podpora B - wymiarowanie

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)11,47 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,47 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,63 \text{ kNm/mb}$ (28,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,18 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,066 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,1%)

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,36 \text{ kNm/mb}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,36 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 26,50 \text{ kNm/mb}$ (35,3%)

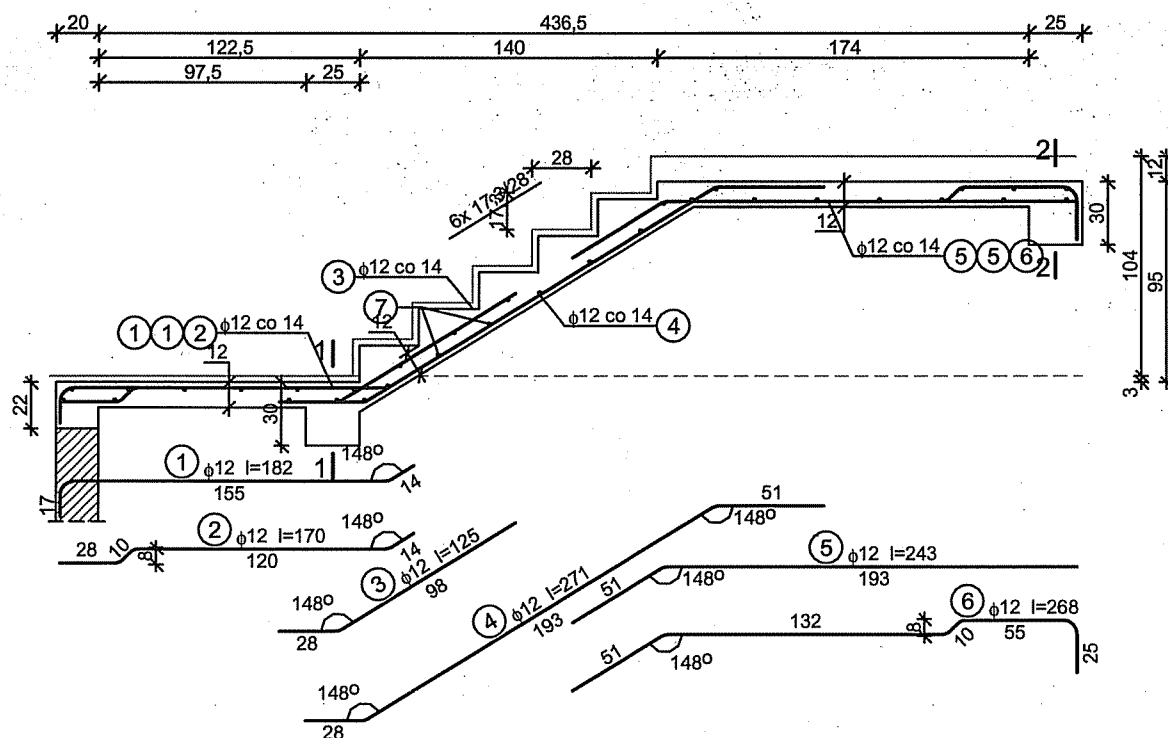
Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,78 \text{ kN/mb}$
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,78 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,52 \text{ kN/mb}$ (30,3%)

SGU:

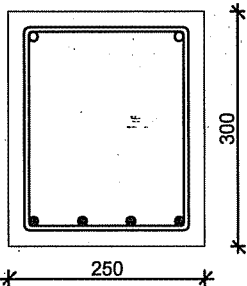
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,86 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,047 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (15,8%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,55 \text{ mm} < a_{lim} = 16,62 \text{ mm}$ (51,4%)

SZKIC ZBROJENIA

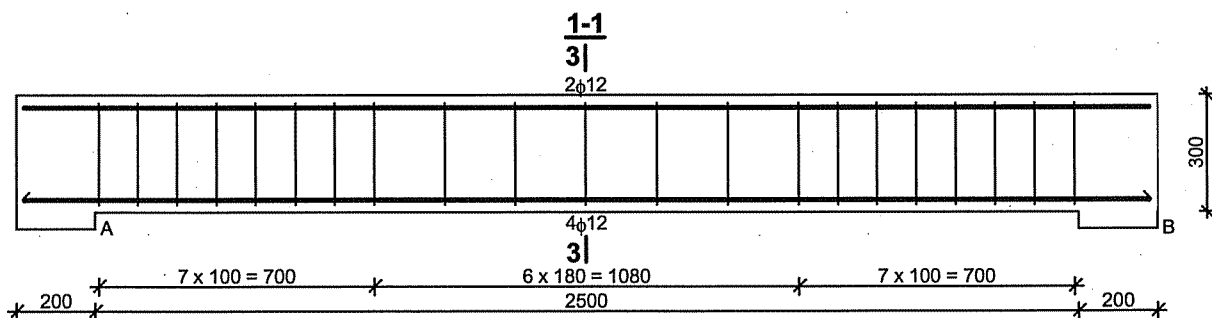


Wykaz zbrojenia dla płyty $l = 1,25 \text{ m}$

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b $\phi 6$	RB500 $\phi 12$
1	12	1822	6		10,93
2	12	1705	3		5,12
3	12	1254	9		11,29
4	12	2713	9		24,42
5	12	2435	6		14,61
6	12	2676	3		8,03
7	6	1313	32	42,02	
Długość ogólna wg średnic [m]				42,1	74,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				9,3	66,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				9,3	66,2
Masa całkowita [kg]				76	

WYNIKI - BELKA BS1:Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 35,58 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 30,08 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 22,81 \text{ kNm}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 52,71 \text{ kN}$ **STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE****33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300****WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :**Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$ otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ Zginanie (metoda uproszczona):Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 35,58 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

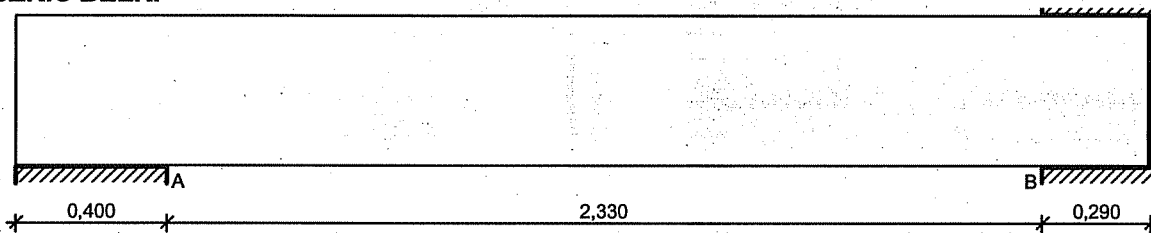
Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,53 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,68\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 35,58 \text{ kNm} < M_{Rd} = 44,15 \text{ kNm}$ (80,6%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 48,81 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 100 mm na odcinku 70,0 cm przy podporach oraz co max. 200 mm w środku rozpiętości belkiWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 48,81 \text{ kN} < V_{Rd3} = 51,83 \text{ kN}$ (94,2%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 30,08 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostych: $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (61,8%)Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 31,29 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,107 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (35,5%)Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 22,81 \text{ kNm}$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,76 \text{ mm} < a_{lim} = 13,50 \text{ mm}$ (42,7%)**SZKIC ZBROJENIA:****Wykaz zbrojenia**

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	RB500
1.	12	2860	6		17,16
2.	6	1030	21	21,63	
Długość ogólna wg średnic [m]				21,7	17,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				4,8	15,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				4,8	15,3
Masa całkowita [kg]				21	

**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**

23-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
5.17 Belka BCI
tel. centr. 14 63 83 300

SZKIC BELKI

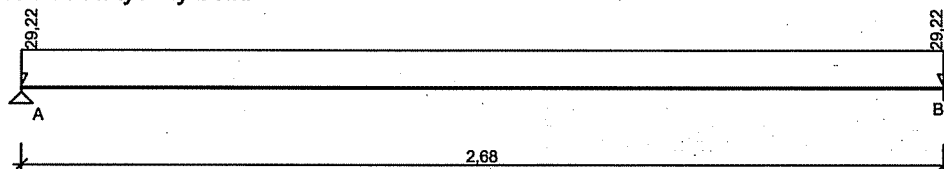


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasieg [m]
1.	Obciążenie z płyt 14,46 kN/m + 12,01 kN/m	26,47	1,00	--	26,47	cała belka
2.	Cieężar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m ³]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
Σ :		28,97	1,01		29,22	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (**RB500**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

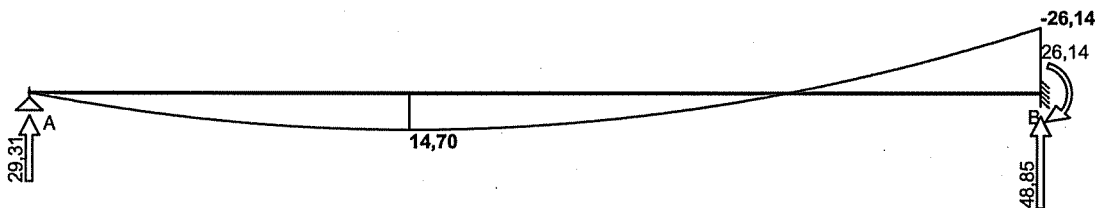
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

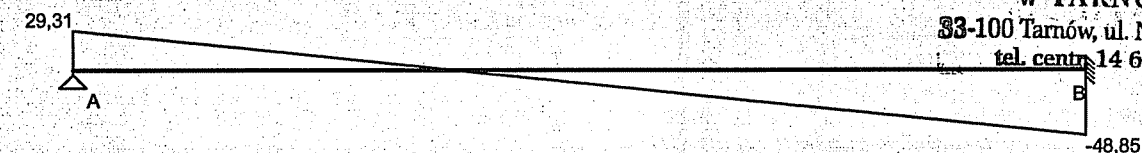
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

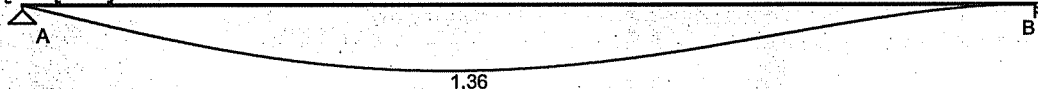
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

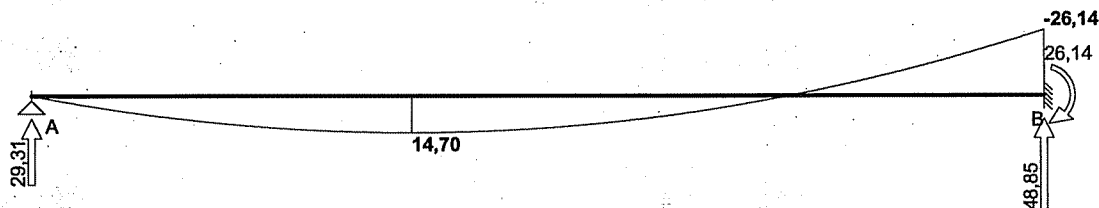


Ugięcia [mm]:

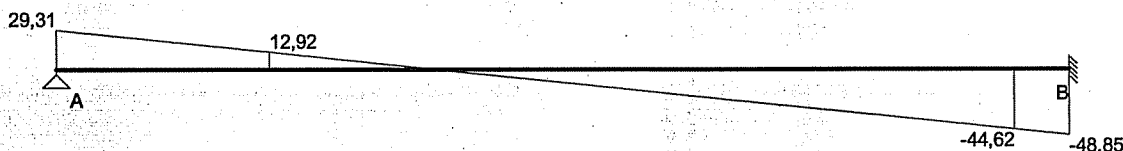


Obwiednia sił wewnętrznych

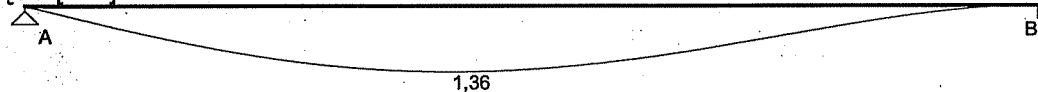
Momenty zginające [kNm]:



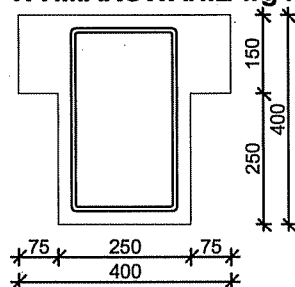
Sily tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 40,0 \text{ cm}$, $b_{eff} = 40,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 14,70 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,17 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 14,70 \text{ kNm} < M_{Rd} = 33,24 \text{ kNm}$ (44,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)44,62 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)44,62 \text{ kN} < V_{Rd1} = 45,80 \text{ kN}$ (97,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,58 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,159 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,36 \text{ mm} < a_{lim} = 2675/200 = 13,38 \text{ mm}$ (10,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 44,23 \text{ kN}$

STAROSTWO POWIATOWE

w TARNOWIE

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

33-400 Tarnów, ul. Narutowicza 38

tel. centr. 14 68 83 300

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)26,14 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,79 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,38\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

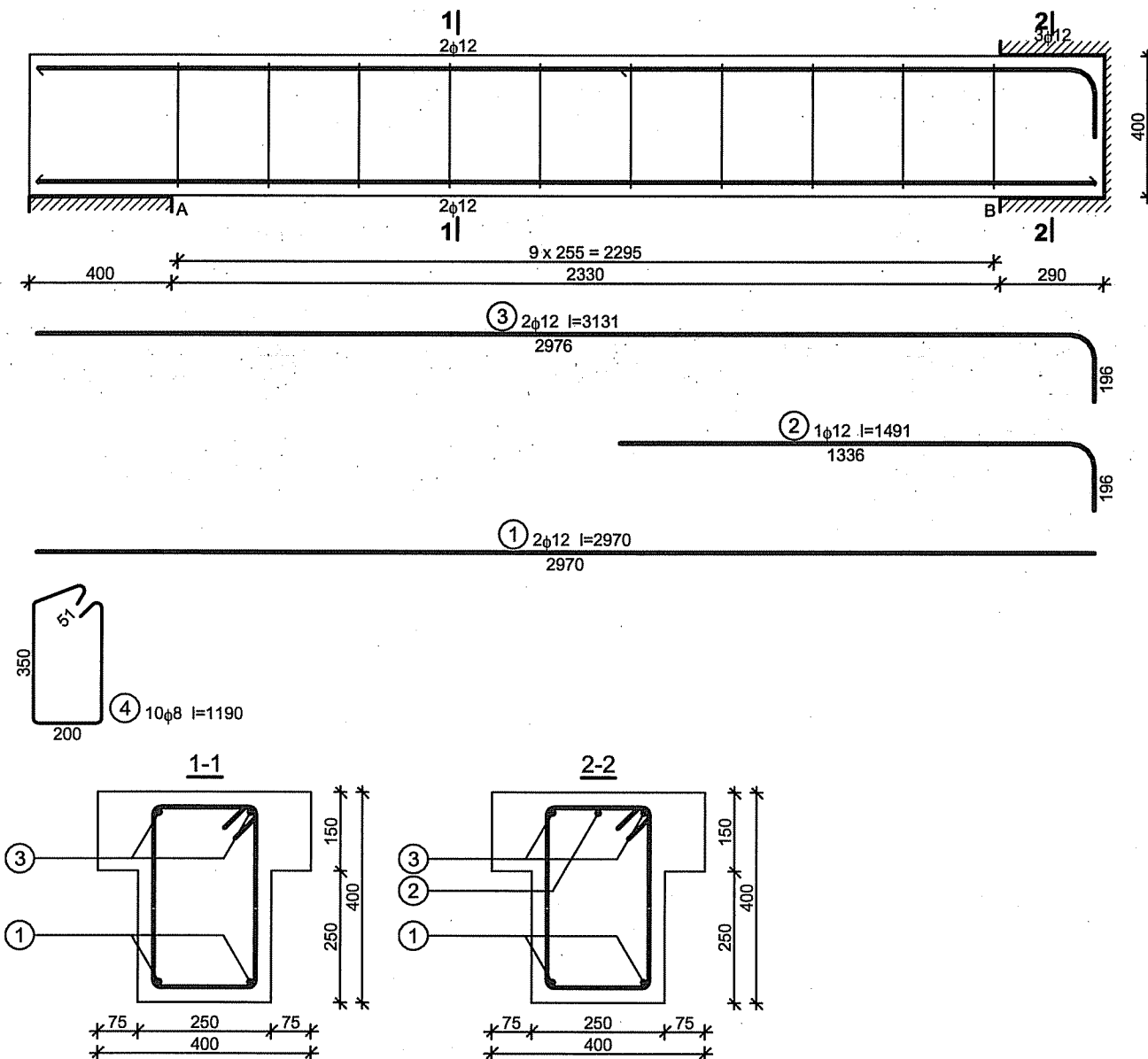
Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)26,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 47,64 \text{ kNm}$ (54,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)25,91 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,246 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,1%)

SZKIC ZBROJENIA:

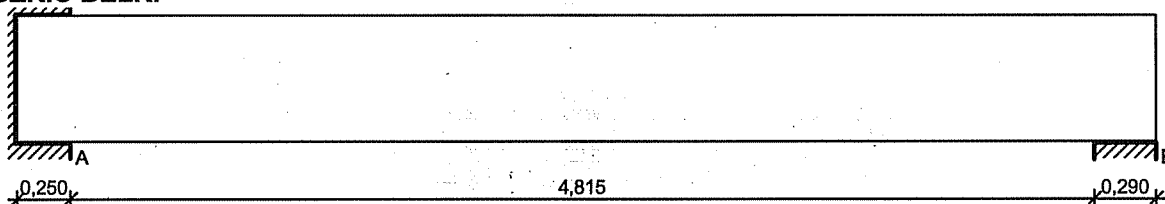


Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	RB500
1.	12	2970	2		5,94
2.	12	1491	1		1,49
3.	12	3131	2		6,26
4.	8	1190	10	11,90	
Długość ogólna wg średnic [m]				12,0	13,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				4,7	12,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				4,7	12,2
Masa całkowita [kg]				17	

5.18 Belka BC2

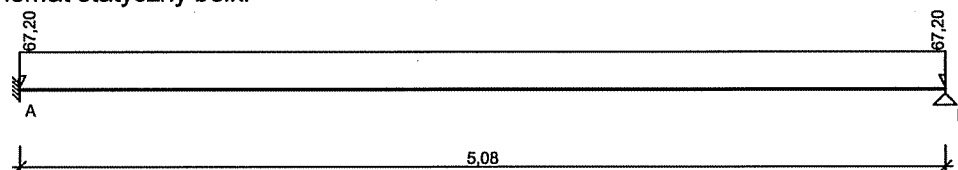
SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:						
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyt 14,46 kN/m + 11,58 kN/m	26,47	1,00	--	26,47	cała belka
2.	Obciążenie z płyty strop piętra 10,37 kN/m + 7,81 kN/m	18,18	1,00	--	18,18	cała belka
3.	Cieżyż ściany 5,06 x 2,8 m	14,17	1,30	--	18,42	cała belka
4.	Cieżyż własny belki [0,25m-0,60m-25,0kN/m3]	3,75	1,10	--	4,13	cała belka
Σ :		62,57	1,07		67,20	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Cieżyż objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (**RB500**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

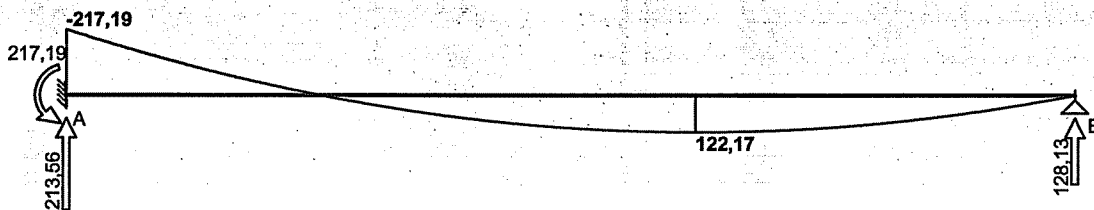
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

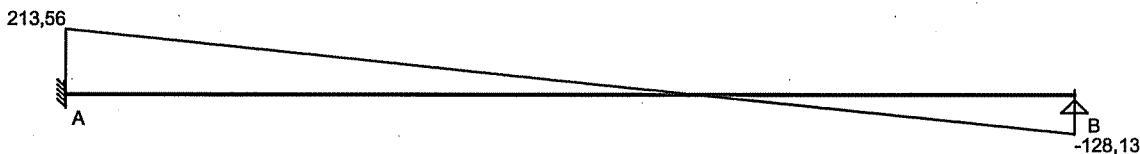
**STAROSTWO POWIATOWE
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH
W TARNÓW**

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300

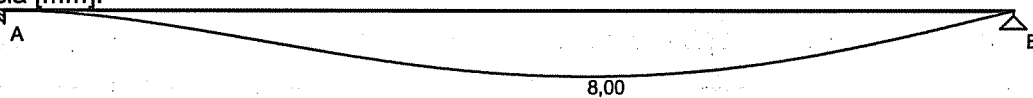
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

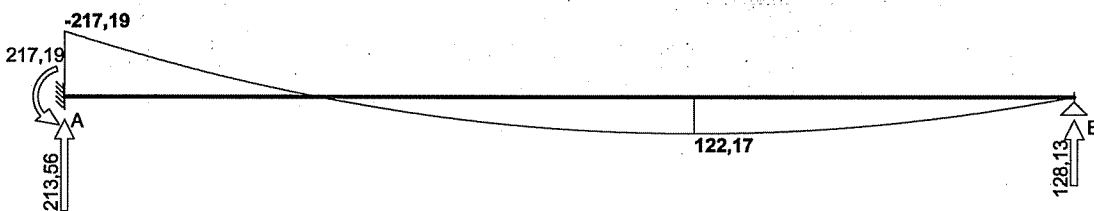


Ugięcia [mm]:

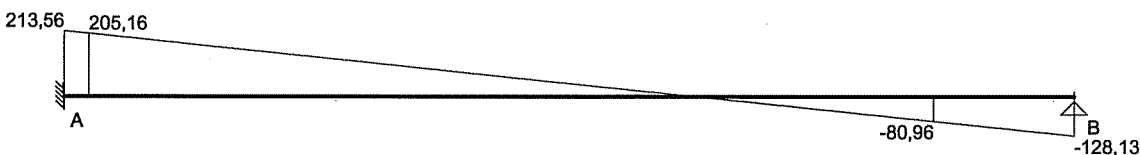


Obwiednia sił wewnętrznych

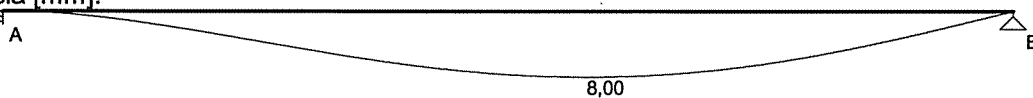
Momenty zginające [kNm]:



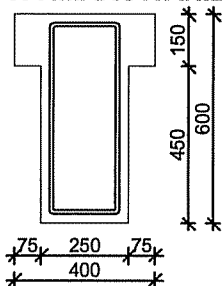
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 60,0 \text{ cm}$, $b_{eff} = 40,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)217,19 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 11,17 \text{ cm}^2$. Przyjęto $6\phi 16$ o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,88\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)217,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 231,04 \text{ kNm}$ (94,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)202,24 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,279 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (92,9%)

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 122,17 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,49 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,58\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 122,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 174,77 \text{ kNm}$ (69,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 205,16 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 10$ co 120 mm na odcinku $216,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze

i na odcinku $108,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 205,16 \text{ kN} < V_{Rd3} = 246,67 \text{ kN}$ (83,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 113,76 \text{ kNm}$

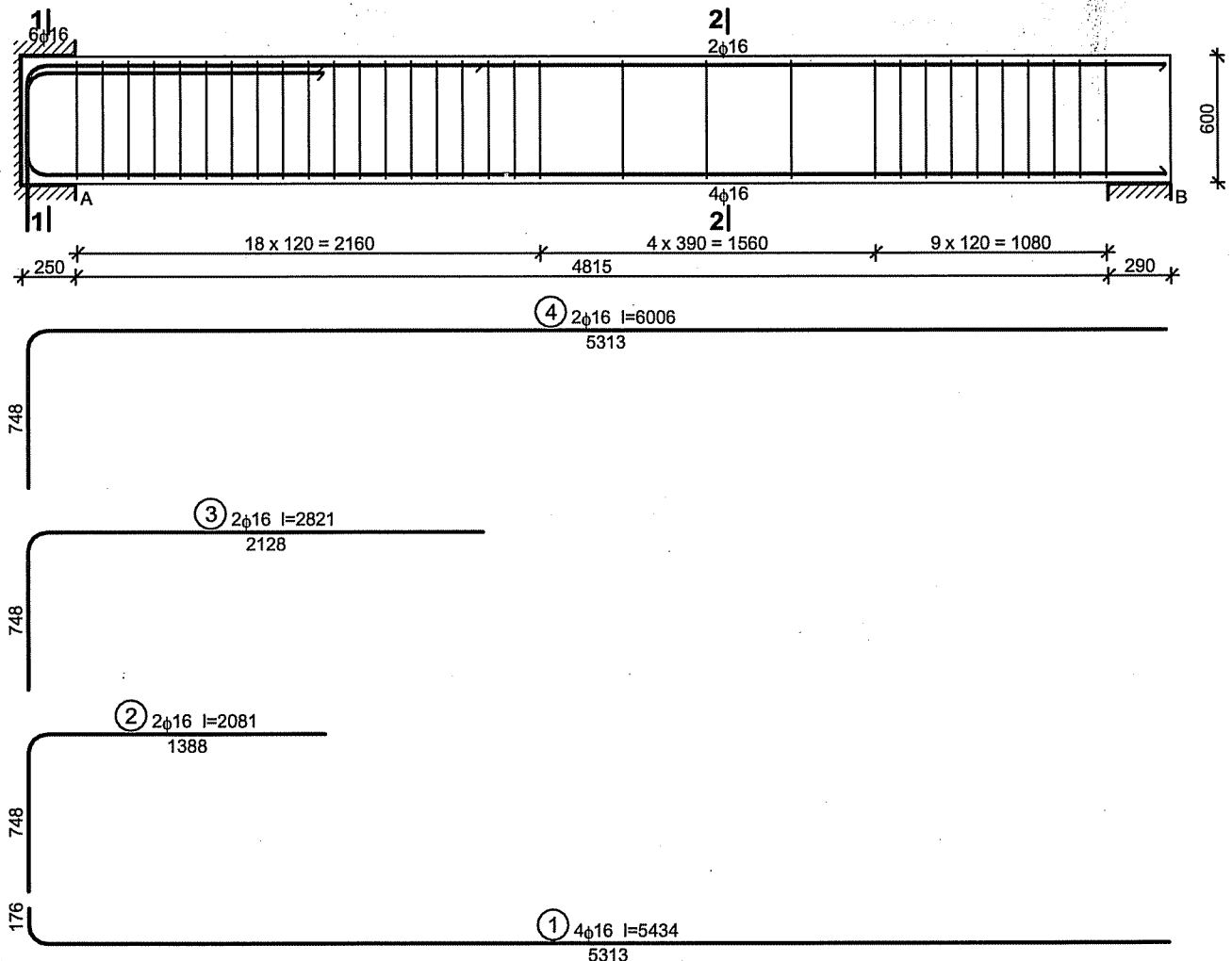
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,249 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,00 \text{ mm} < a_{lim} = 5085/200 = 25,42 \text{ mm}$ (31,4%)

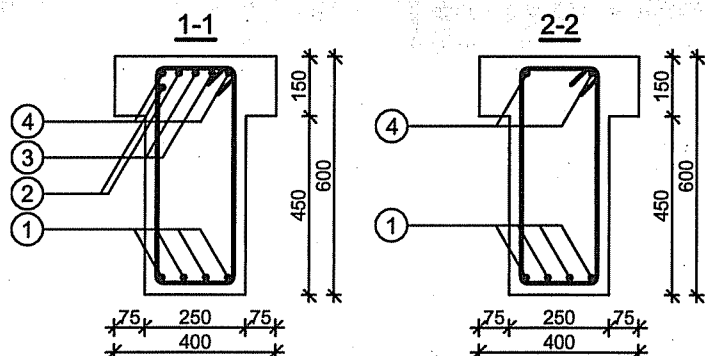
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 191,03 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,292 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (97,2%)

SZKIC ZBROJENIA:



STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300
200 ⑤ 32φ10 l=1585

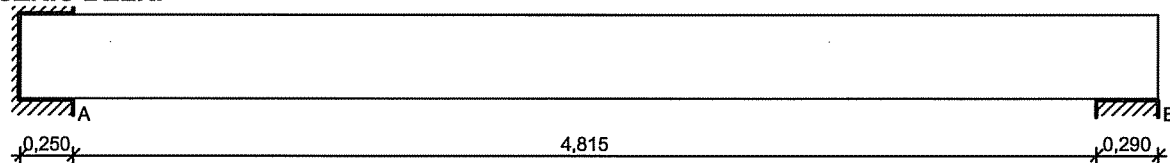


Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b φ10	RB500 φ16
1.	16	5434	4		21,74
2.	16	2081	2		4,16
3.	16	2821	2		5,64
4.	16	6006	2		12,01
5.	10	1585	32	50,72	
Długość ogólna wg średnic [m]				50,8	43,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				31,3	68,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				31,3	68,8
Masa całkowita [kg]				101	

5.19 Belka BC3

SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

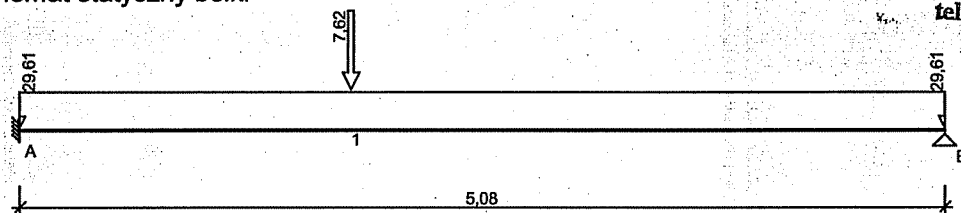
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyt 15,28 kN/m +11,58 kN/m	26,86	1,00	--	26,86	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m3]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
Σ:		29,36	1,01		29,61	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	siła od ścianki 12 cm	7,62	1,70	1,00	--	7,62

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (**RB500**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

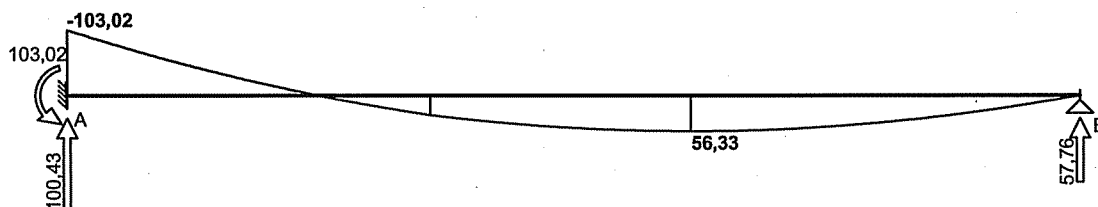
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

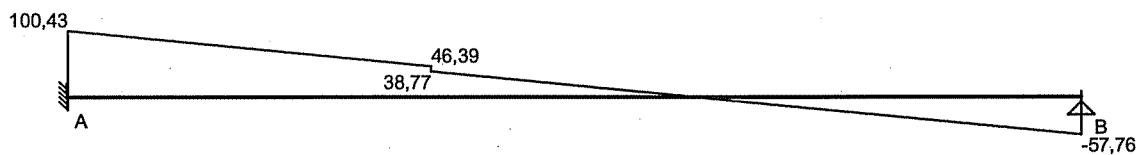
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

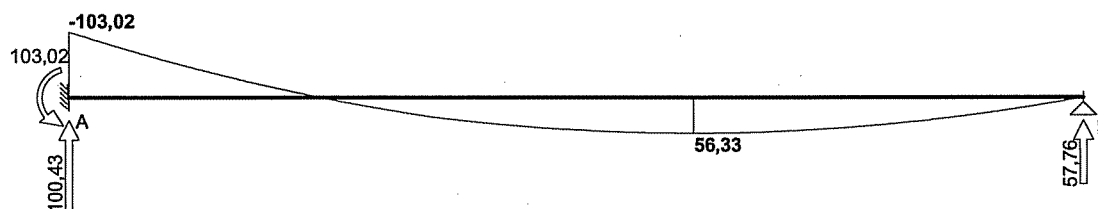


Ugięcia [mm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

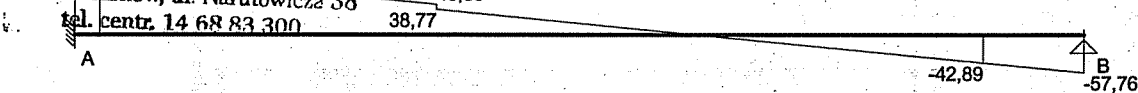


Silownice [kN]:

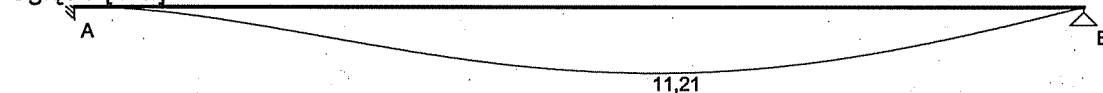
STAROSTWO POWIATOWE

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38

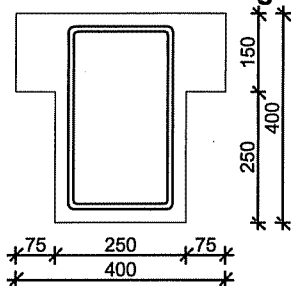
tel. centr. 14 68 83 300



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 40,0 \text{ cm}$, $b_{eff} = 40,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)103,02 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 8,44 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,13\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)103,02 \text{ kNm} < M_{Rd} = 117,31 \text{ kNm}$ (87,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)102,21 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,273 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (90,8%)

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 56,33 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,97 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,90\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 56,33 \text{ kNm} < M_{Rd} = 107,22 \text{ kNm}$ (52,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 96,73 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 10$ co 150 mm na odcinku $150,0 \text{ cm}$ przy

lewej podporze oraz co 260 mm na pozostałej części przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 96,73 \text{ kN} < V_{Rd3} = 127,86 \text{ kN}$ (75,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 55,88 \text{ kNm}$

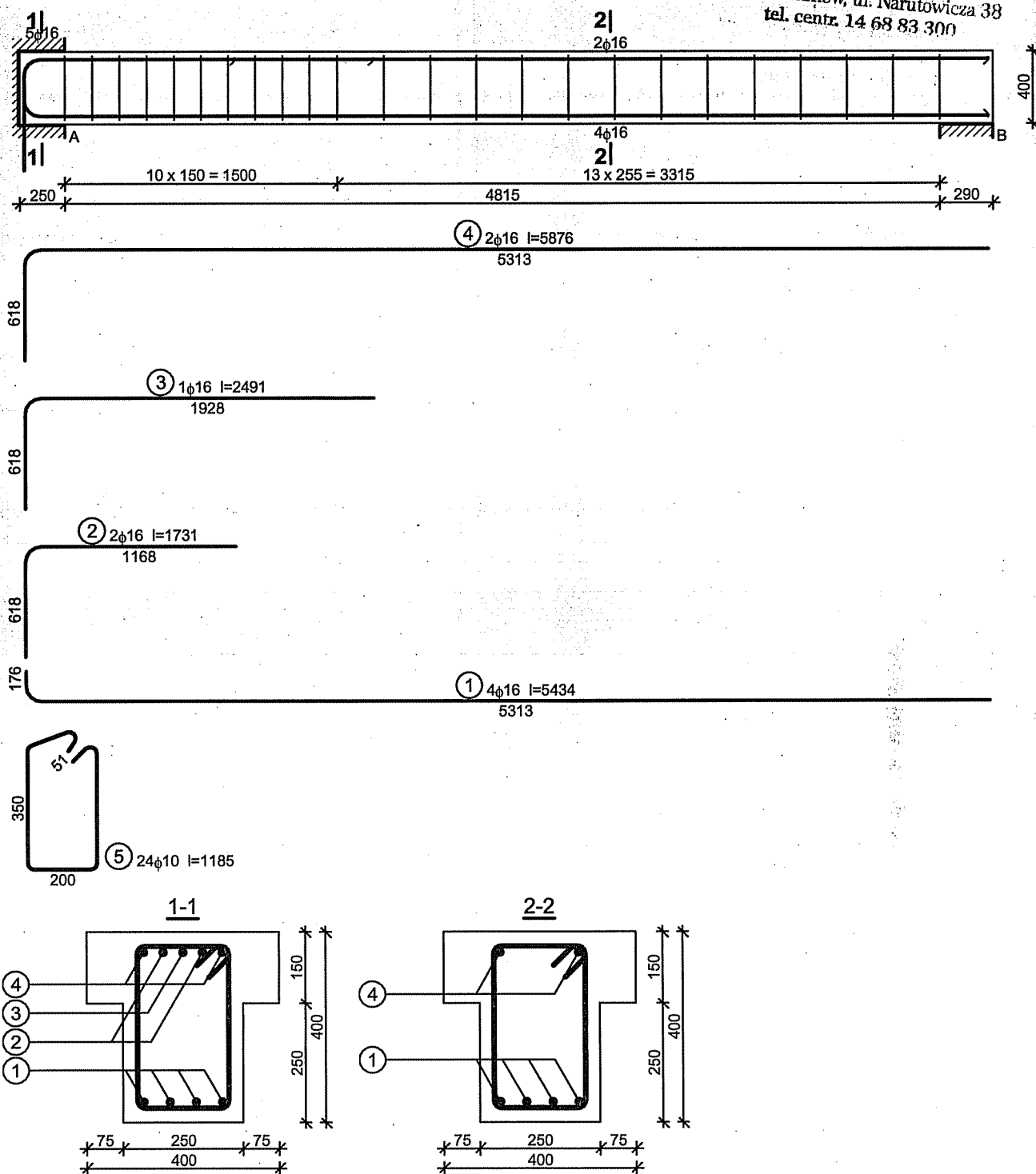
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,197 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,21 \text{ mm} < a_{lim} = 5085/200 = 25,42 \text{ mm}$ (44,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 95,96 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,275 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (91,5%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

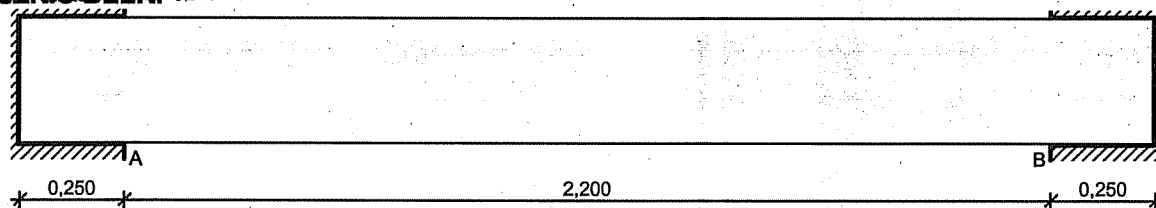
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	RB500
				φ10	φ16
1.	16	5434	4		21,74
2.	16	1731	2		3,46
3.	16	2491	1		2,49
4.	16	5876	2		11,75
5.	10	1185	24	28,44	
Długość ogólna wg średnic [m]				28,5	39,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				17,6	62,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				17,6	62,3
Masa całkowita [kg]				80	

STAROSTWO POWIATOWE

5.20 Belka BCHE

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38

SZKIC BELKI 83 300

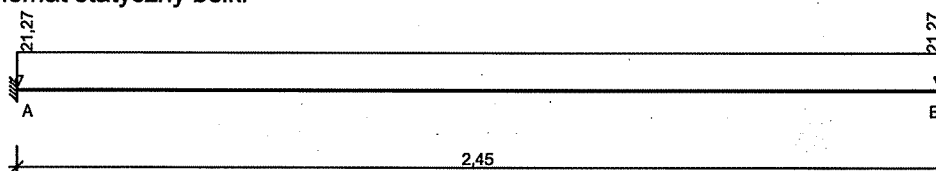


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar płyty 6,39 +6,39	12,80	1,50	--	19,20	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m3]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
Σ :		14,68	1,45		21,27	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (**RB500**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

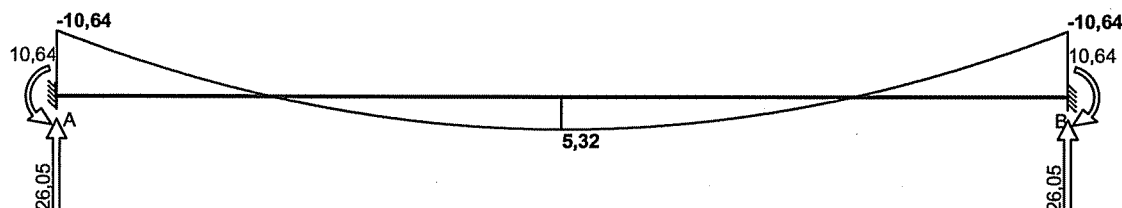
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

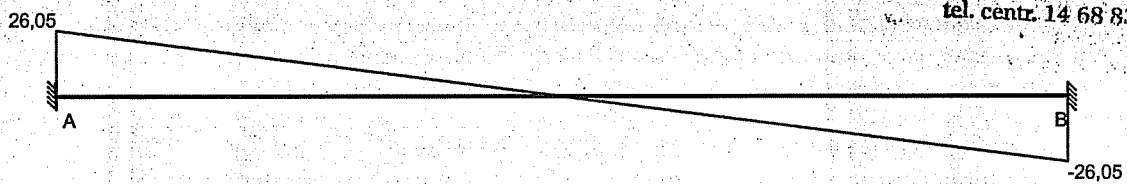
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

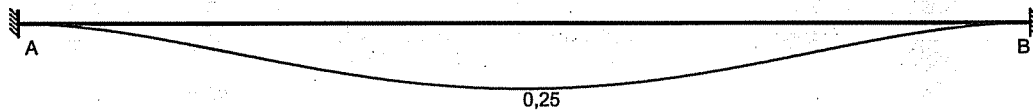
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

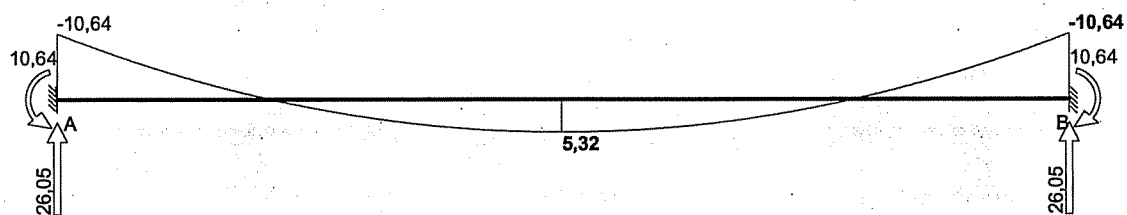


Ugięcia [mm]:

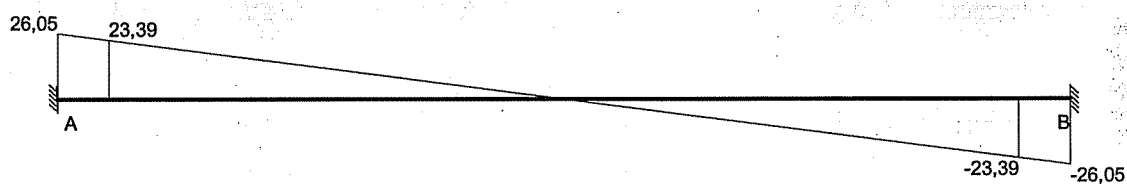


Obwiednia sił wewnętrznych

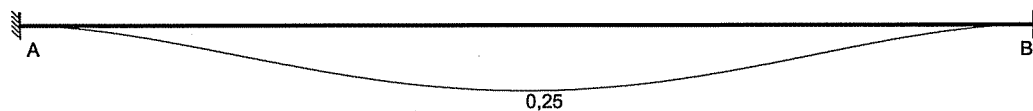
Momenty zginające [kNm]:



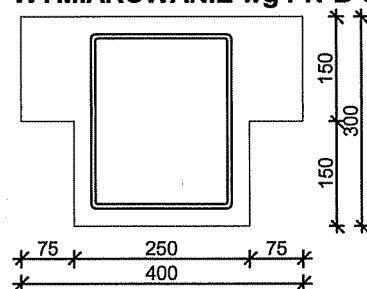
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$, $b_{eff} = 40,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)10,64 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 0,99 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)10,64 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,29 \text{ kNm}$ (45,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,34 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,109 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (36,3%)

Przeszło A-B W IARNO WIE

33-100 Zginanie: (przekrój: b-b) 8

33-100 Jarosław, ul. Narutowicza 11/12
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,32 \text{ kNm}$
tel. centr. 14 66 55 509

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,32 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,93 \text{ kNm} \quad (22,2\%)$

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)23,39 \text{ kN}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)23,39 \text{ kN} < V_{Rd1} = 35,67 \text{ kN} \quad (65,6\%)$

Moment przesłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,67 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,25 \text{ mm} < a_{lim} = 2450/200 = 12,25 \text{ mm} \quad (2,1\%)$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Zginanie: (przekrój c-c)

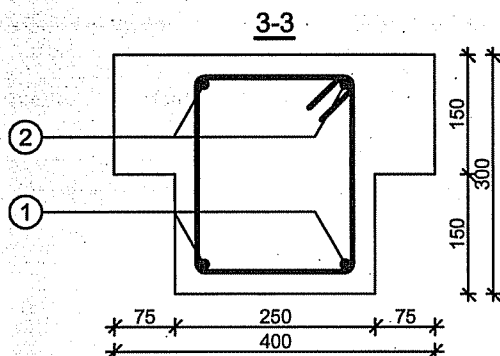
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 0,99 \text{ cm}^2$. Przyjęto 2φ12 o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)10,64 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,29 \text{ kNm} \quad (45,7\%)$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,34 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,109 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (36,3%)

72

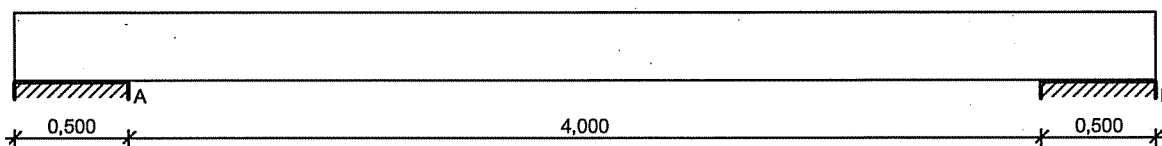


Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b φ6	RB500 φ12
1.	12	2650	2		5,30
2.	12	2892	2		5,78
3.	6	990	13	12,87	
Długość ogólna wg średnic [m]				12,9	11,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,9	9,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,9	9,9
Masa całkowita [kg]				13	

5.21 Belka BC5

SZKIC BELKI

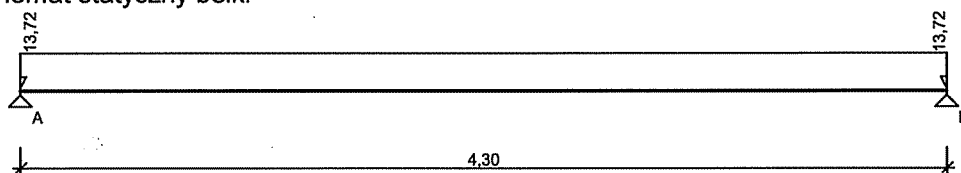


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	śnieg dach 0,68 x 0,96 x 0,7	0,45	1,50	--	0,68	cała belka
2.	ciężar ściany 7,45 x 1,1	8,20	1,30	--	10,66	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,29m · 0,30m · 25,0kN/m ³]	2,17	1,10	--	2,39	cała belka
Σ:		10,82	1,27		13,72	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

STAROSTWO POWIATOWE w TARNOWIE

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (RB500) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (St0S-b) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

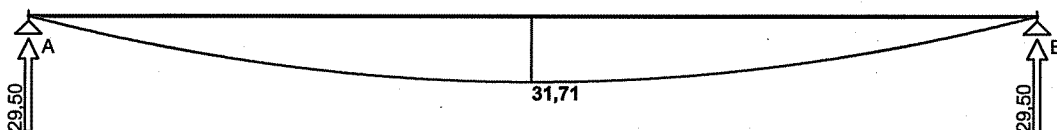
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

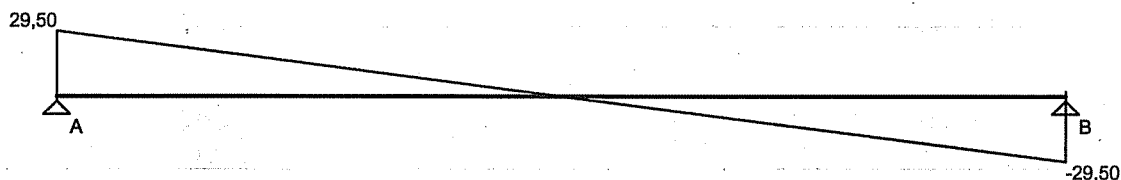
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

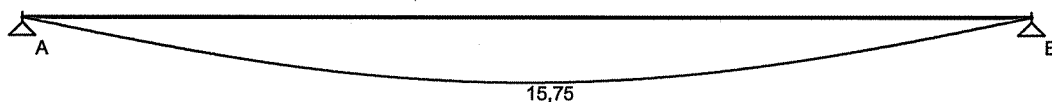
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

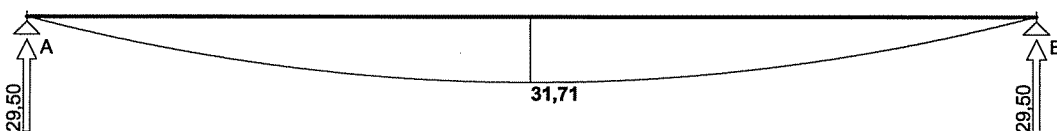


Ugięcia [mm]:

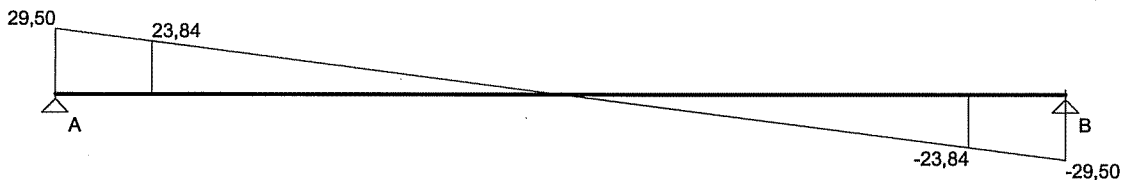


Obwiednia sił wewnętrznych

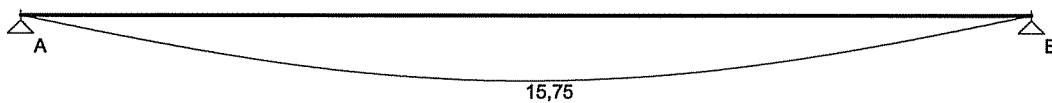
Momenty zginające [kNm]:



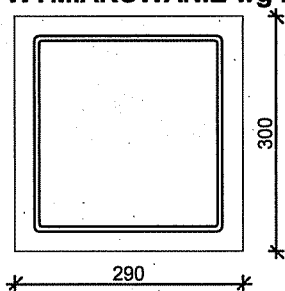
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 29,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 31,71 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,12 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,59\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 31,71 \text{ kNm} < M_{Rd} = 44,14 \text{ kNm}$ (71,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 23,84 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 23,84 \text{ kN} < V_{Rd1} = 44,46 \text{ kN}$ (53,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 25,01 \text{ kNm}$

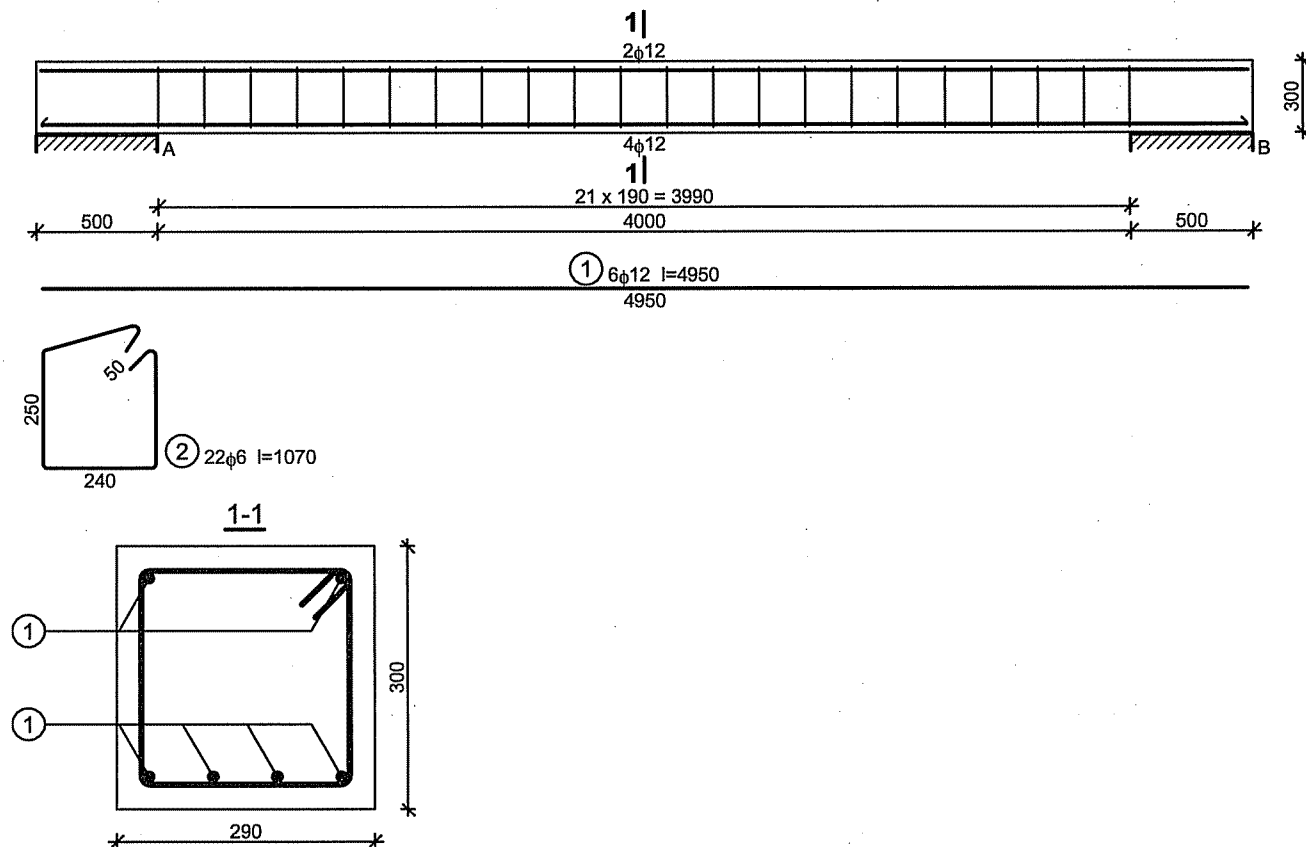
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,240 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 15,75 \text{ mm} < a_{lim} = 4300/200 = 21,50 \text{ mm}$ (73,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 21,64 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**

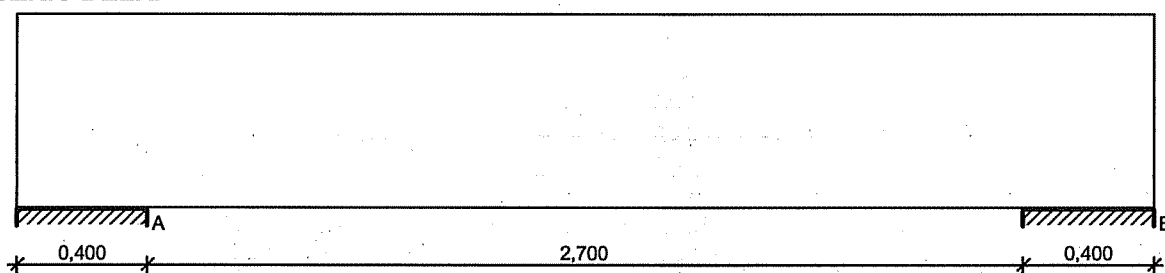
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	RB500
				φ6	φ12
1.	12	4950	6		29,70
2.	6	1070	22	23,54	
Długość ogólna wg średnic [m]				23,6	29,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,2	26,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				5,2	26,4
Masa całkowita [kg]				32	

5.22 Belka BC7

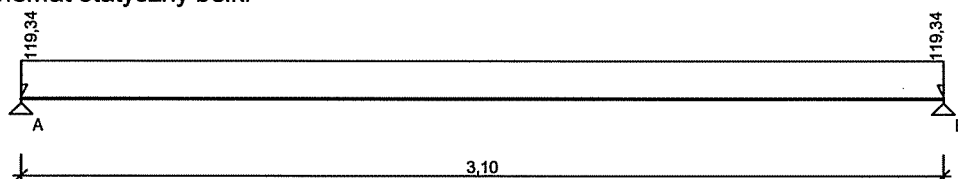
SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:						
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyt 15,28 kN/m +11,58 kN/m+7,81 kN/m	26,86	1,00	--	26,86	cała belka
2.	Ciężar ściany 29 cm wys 9,50 m x7,45	70,77	1,20	--	84,92	cała belka
3.	ciężar z dachu +śnieg 0,68 + 0,96 x 1,3	2,13	1,30	--	2,77	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,29m·0,60m·25,0kN/m3]	4,35	1,10	--	4,79	cała belka
Σ:		104,11	1,15		119,34	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (**RB500**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.

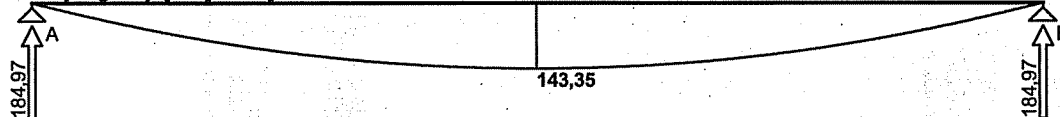
$\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

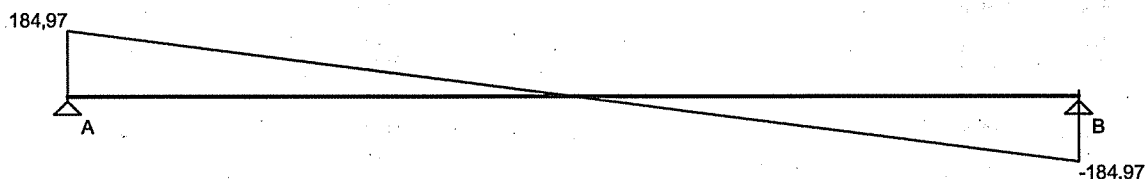
STAROSTWO POWIATOWE
 w TARNOWIE
 33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
 tel. centr. 14 68 83 300

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

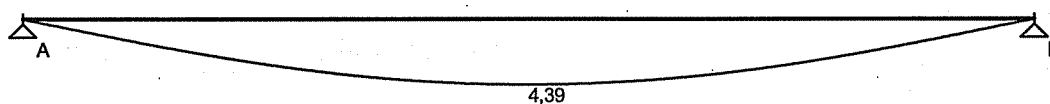
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

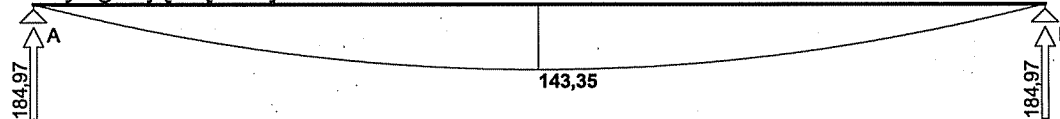


Ugięcia [mm]:

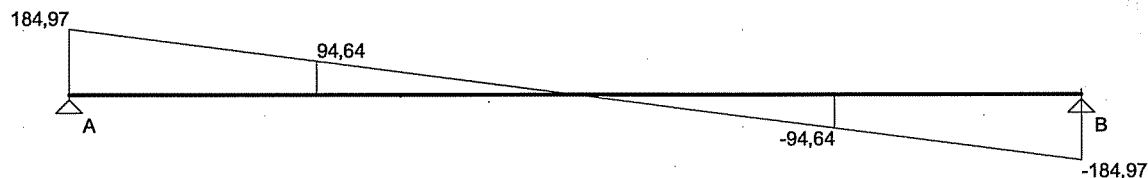


Obwódka sił wewnętrznych

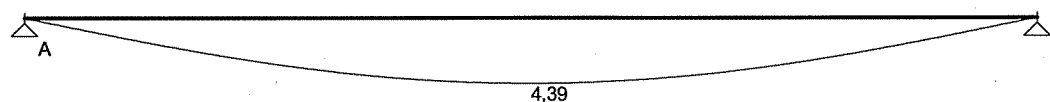
Momenty zginające [kNm]:



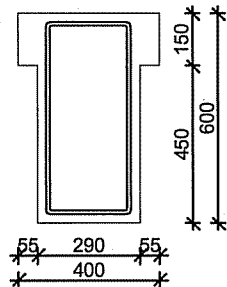
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 29,0 \text{ cm}$, $h = 60,0 \text{ cm}$, $b_{eff} = 40,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
 otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE**

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38

tel. centr. 14 68 83 300

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 143,35 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,50 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,50\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 143,35 \text{ kNm} < M_{Rd} = 174,77 \text{ kNm}$ (82,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 94,64 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 10$ co **160 mm** na odcinku 112,0 cm przy podporach oraz co 400 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 94,64 \text{ kN} < V_{Rd3} = 187,02 \text{ kN}$ (50,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 125,06 \text{ kNm}$

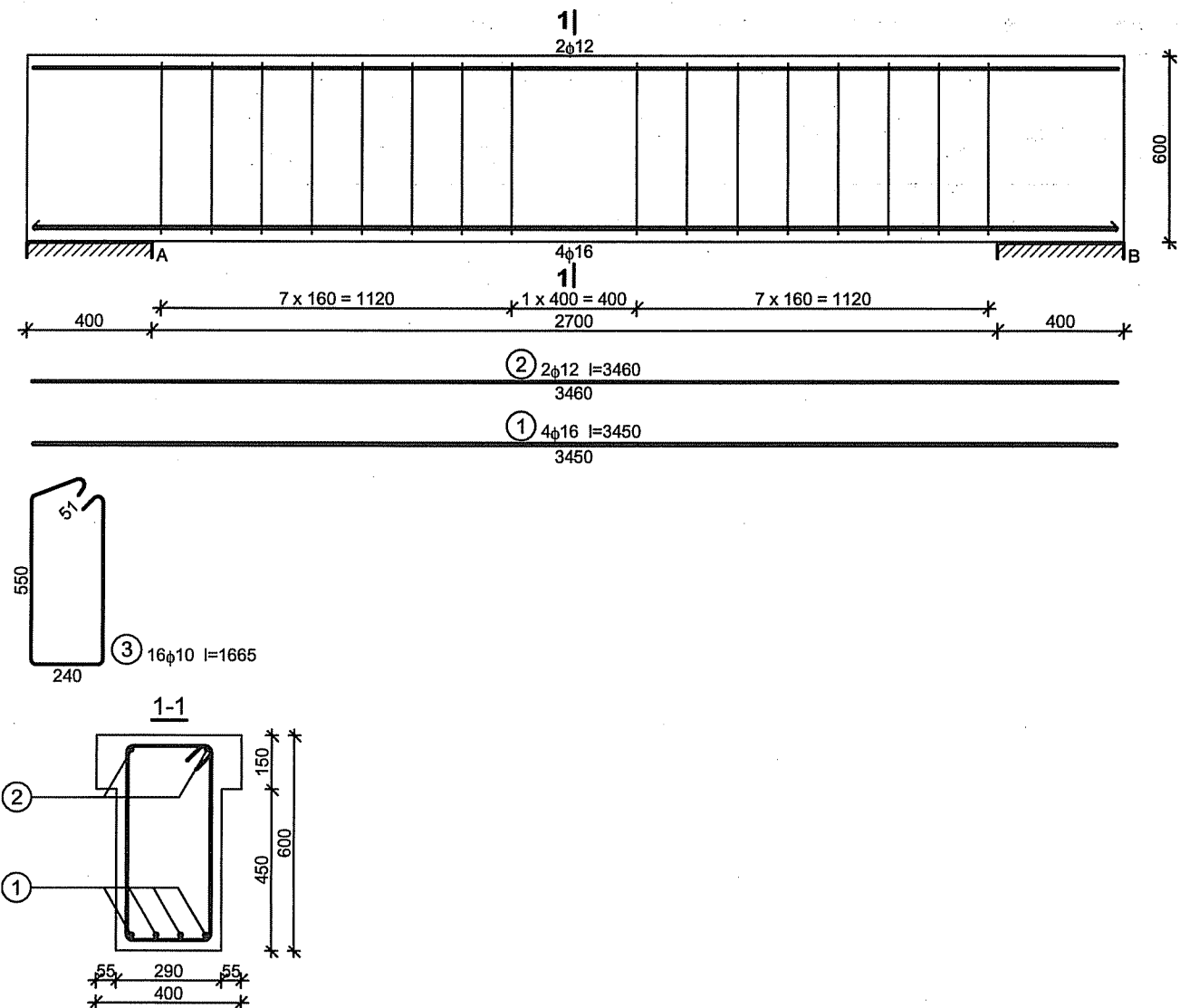
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,294 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (97,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,39 \text{ mm} < a_{lim} = 3100/200 = 15,50 \text{ mm}$ (28,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 140,55 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,275 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (91,8%)

SZKIC ZBROJENIA:

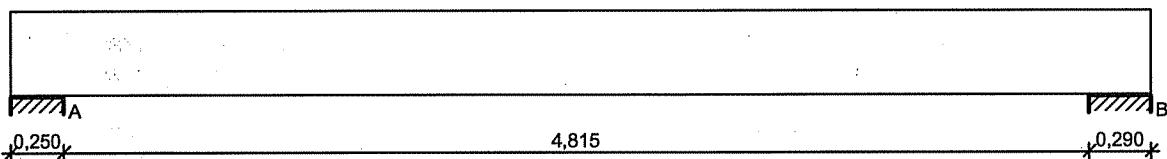


Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St0S-b	RB500	
				φ10.	φ12	φ16
1.	16	3450	4			13,80
2.	12	3460	2		6,92	
3.	10	1665	16	26,64		
Długość ogólna wg średnic [m]				26,7	7,0	13,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				16,5	6,2	21,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				16,5	28,1	
Masa całkowita [kg]				45		

5.23 Belka BD1

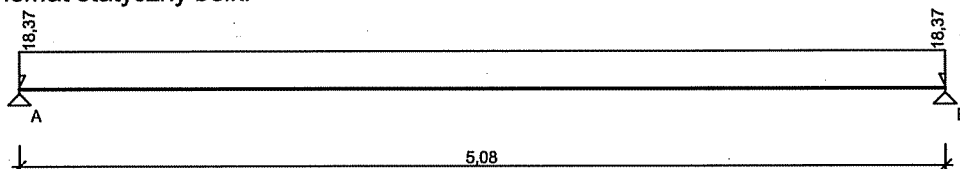
SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:						
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyt 7,81 kN/m + 7,81 kN/m	15,62	1,00	--	15,62	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m · 0,40m · 25,0kN/m³]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
Σ :		18,12	1,01		18,37	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

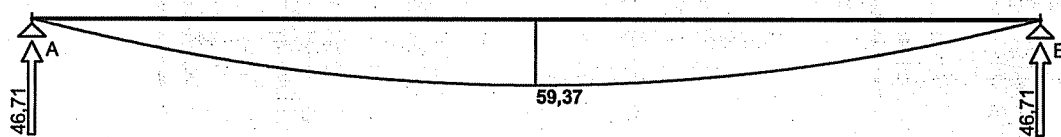
Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (**RB500**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

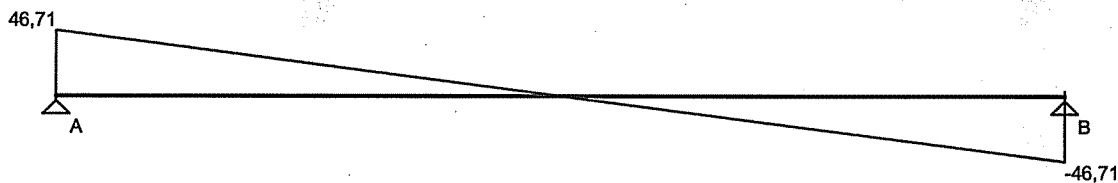
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

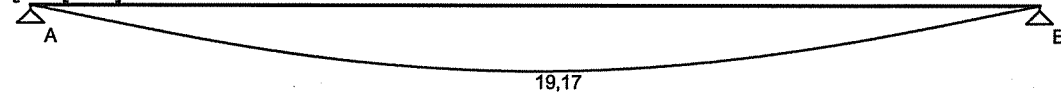
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$



Siły tnące [kN]:

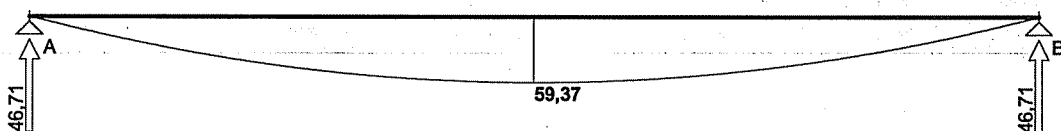


Ugięcia [mm]:

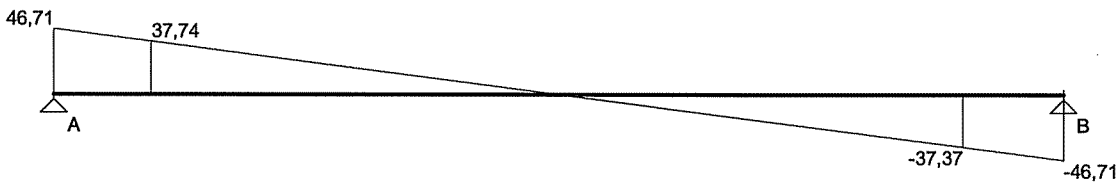


Obwiednia sił wewnętrznych

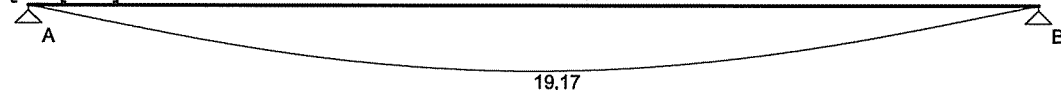
Momenty zginające [kNm]:



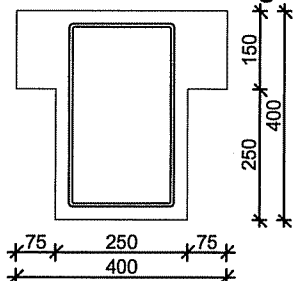
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 40,0 \text{ cm}$, $b_{\text{eff}} = 40,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{sd}} = 59,37 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,13 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 59,37 \text{ kNm} < M_{Rd} = 79,60 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 37,74 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 37,74 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,35 \text{ kN}$ (76,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 58,57 \text{ kNm}$

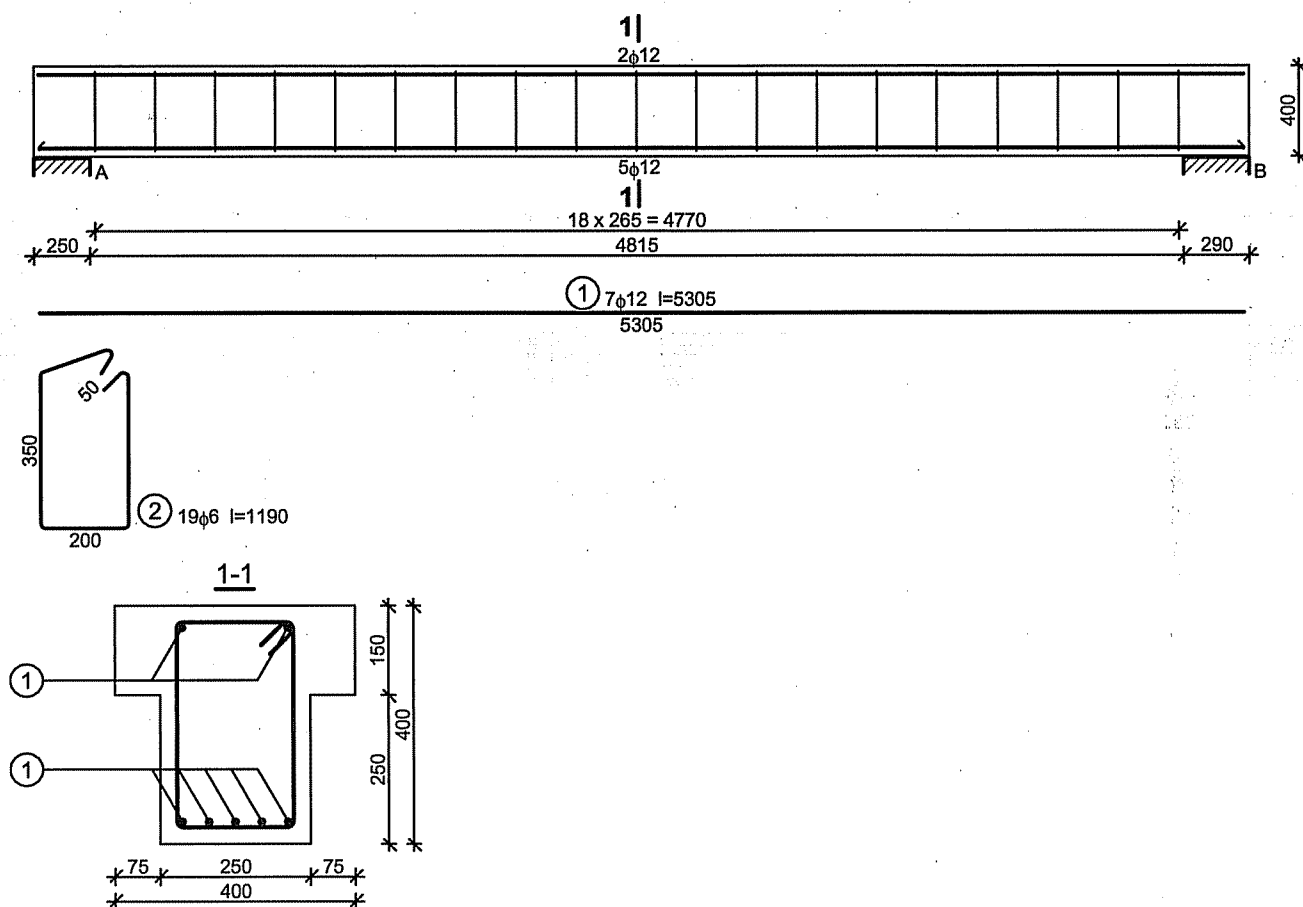
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,271 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (90,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 19,17 \text{ mm} < a_{lim} = 5085/200 = 25,42 \text{ mm}$ (75,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 43,81 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

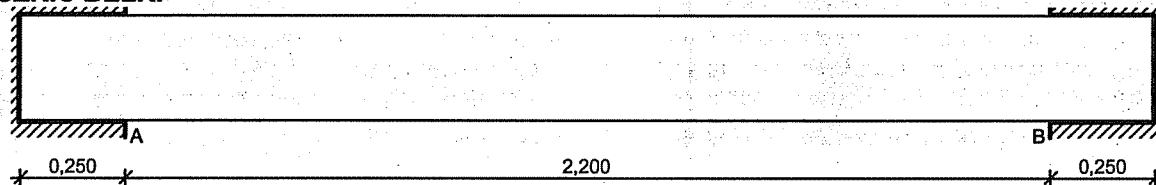
SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	RB500
1.	12	5305	7	$\phi 6$	$\phi 12$
2.	6	1190	19	22,61	37,14
Długość ogólna wg średnic [m]				22,7	37,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,0	33,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				5,0	33,0
Masa całkowita [kg]				38	

SZKIC BELKI

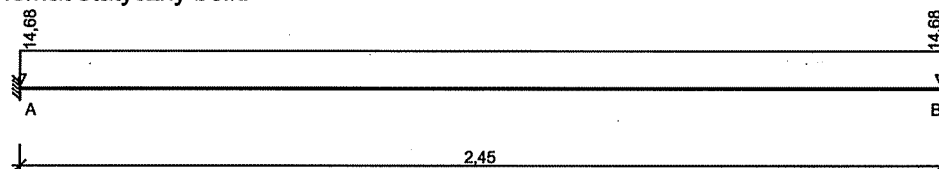


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyt 6,48 kN/m + 6,48 kN/m	12,96	1,00	--	12,96	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		14,52	1,01		14,68	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (**RB500**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

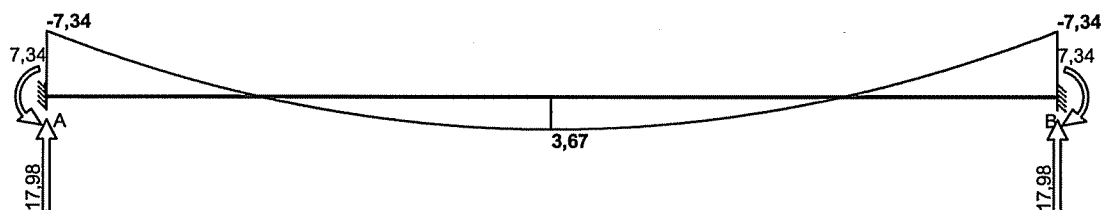
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

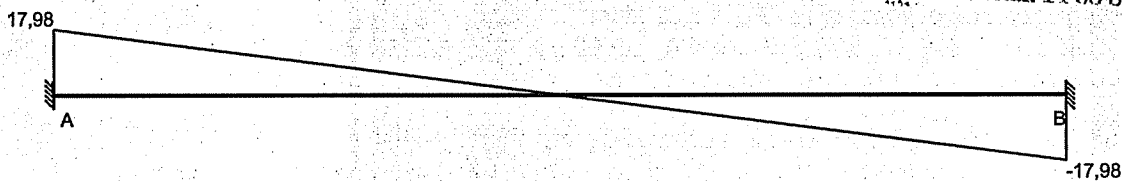
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

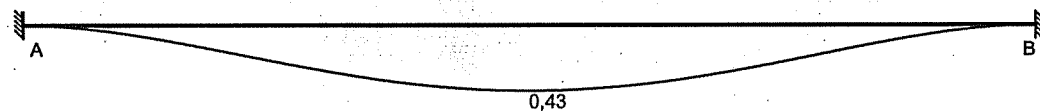
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

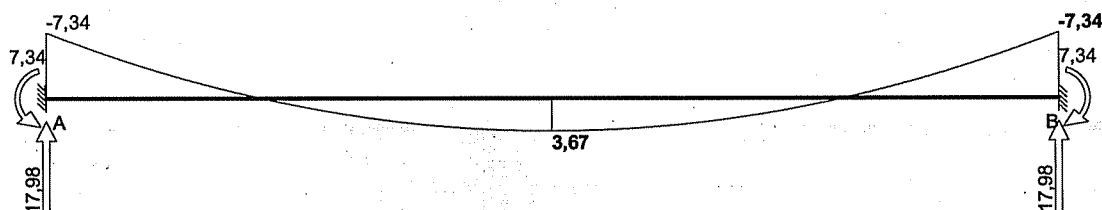


Ugięcia [mm]:

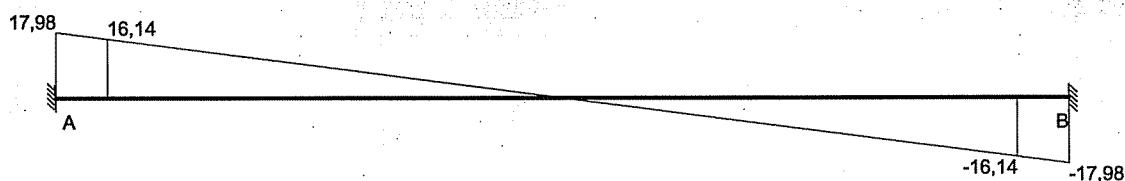


Obwiednia sił wewnętrznych

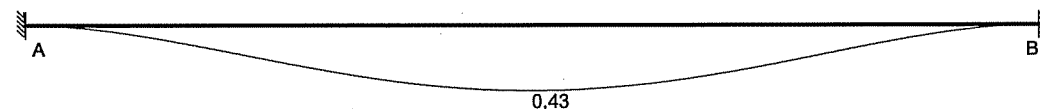
Momenty zginające [kNm]:



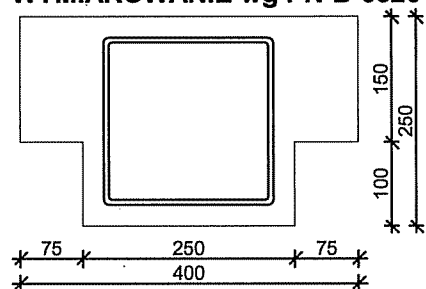
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$, $b_{eff} = 40,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)7,34 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 0,85 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)7,34 \text{ kNm} < M_{Rd} = 18,54 \text{ kNm}$ (39,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,26 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,195 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,2%)

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,67 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,69 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,67 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,18 \text{ kNm}$ (19,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)16,14 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)16,14 \text{ kN} < V_{Rd1} = 30,69 \text{ kN}$ (52,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,63 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,43 \text{ mm} < a_{lim} = 2450/200 = 12,25 \text{ mm}$ (3,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 15,97 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)7,34 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 0,85 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

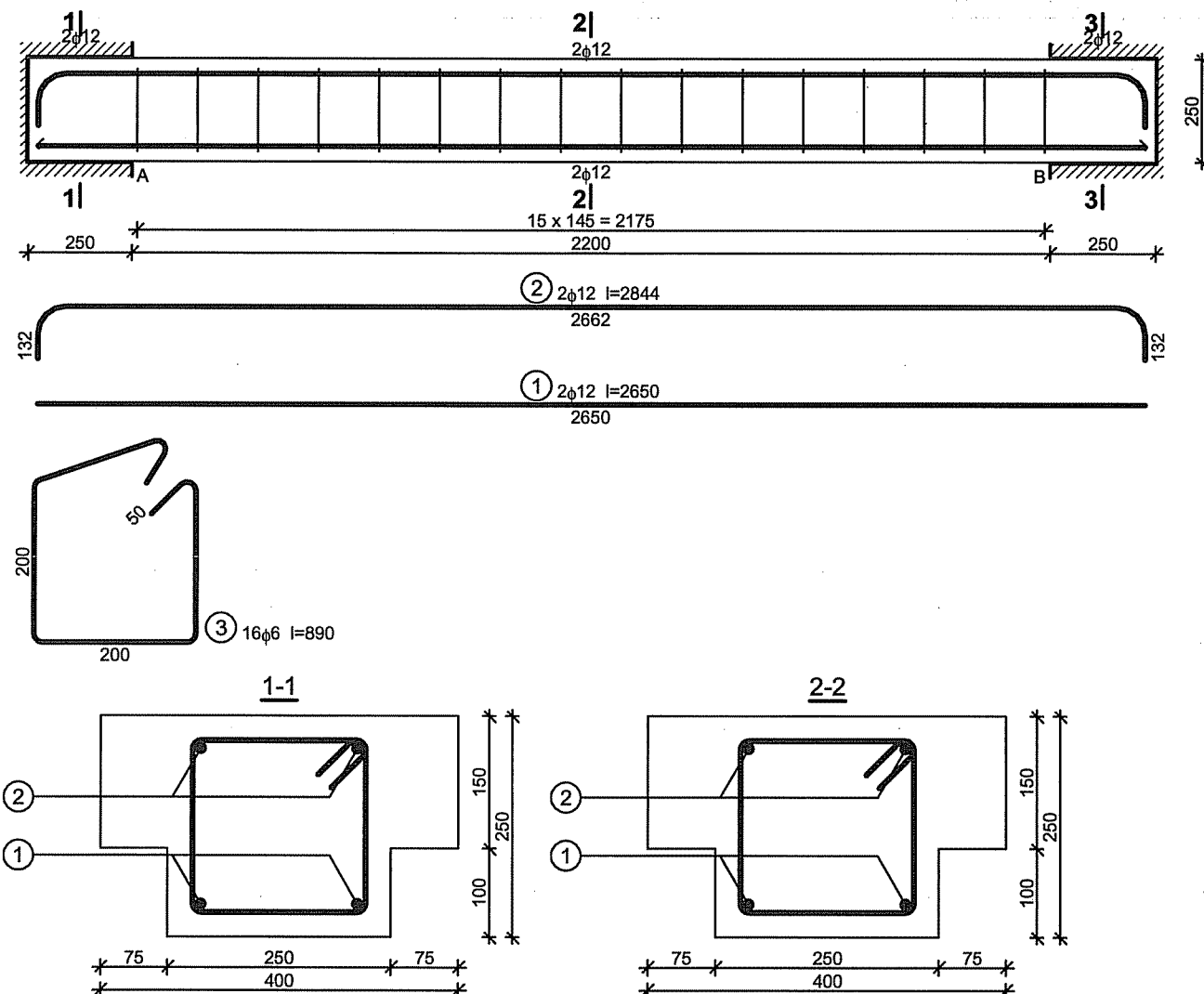
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)7,34 \text{ kNm} < M_{Rd} = 18,54 \text{ kNm}$ (39,6%)

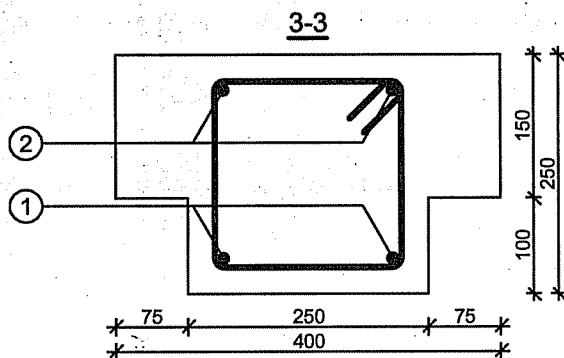
SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,26 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,195 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,2%)

SZKIC ZBROJENIA:



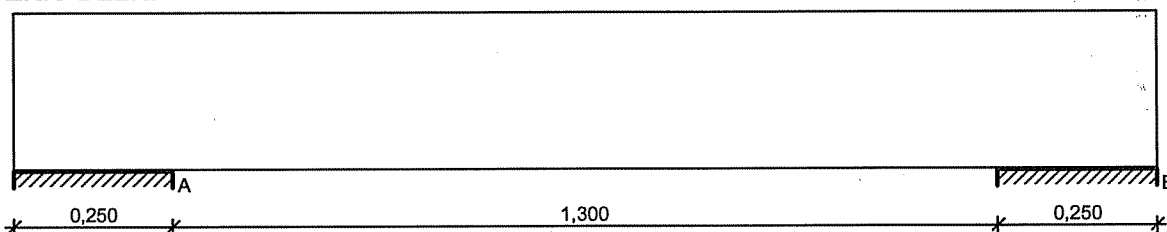


Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	RB500
1.	12	2650	2		5,30
2.	12	2844	2		5,69
3.	6	890	16	14,24	
Długość ogólna wg średnic [m]				14,3	11,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,2	9,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				3,2	9,8
Masa całkowita [kg]				13	

5.25 Belka BD3

SZKIC BELKI

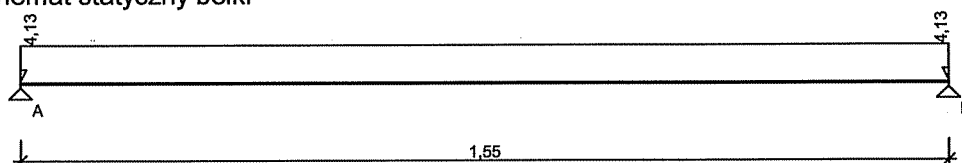


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyt 2,41 kN/m	2,41	1,00	--	2,41	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		3,97	1,04		4,13	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

STAROSTWO POWIATOWE w TARNOWIE

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. 014 623 183 209

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (RB500) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (St0S-b) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

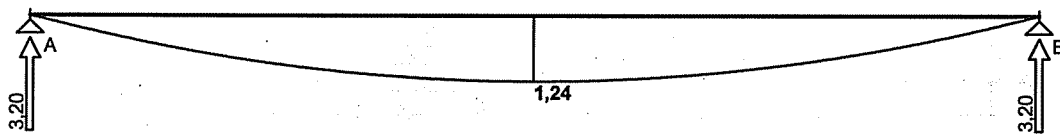
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

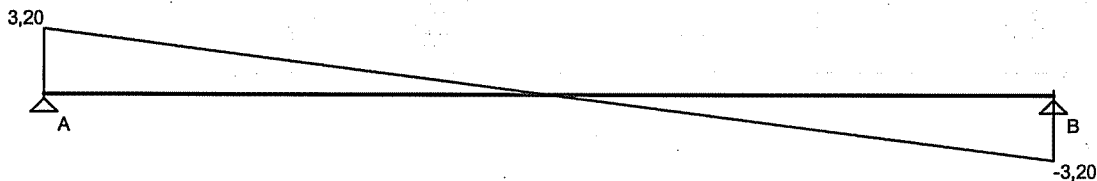
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

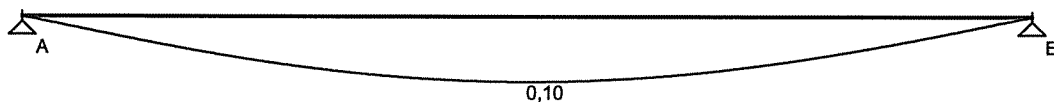
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

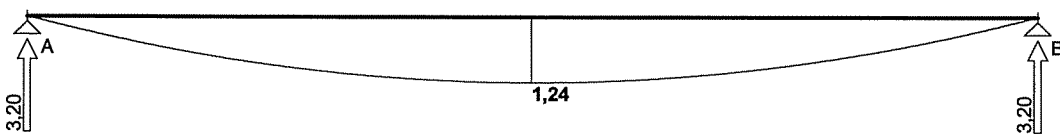


Ugięcia [mm]:

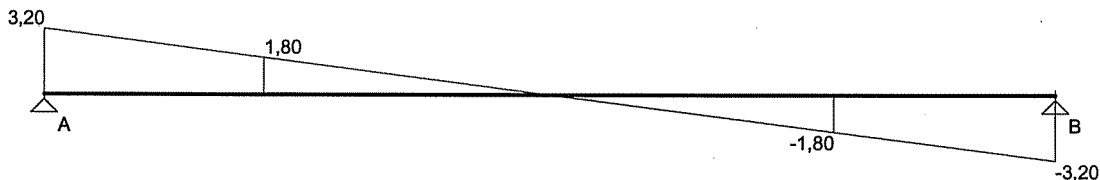


Obwiednia sił wewnętrznych

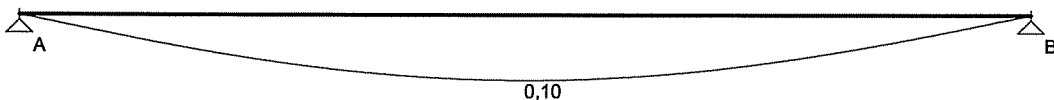
Momenty zginające [kNm]:



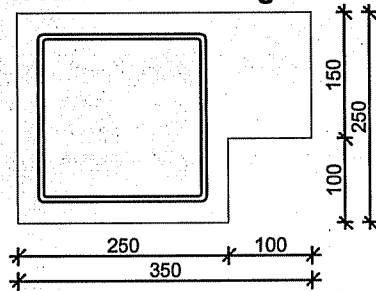
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$, $b_{eff} = 35,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,69 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,24 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,03 \text{ kNm}$ (6,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 1,80 \text{ kN}$.

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 1,80 \text{ kN} < V_{Rd1} = 30,69 \text{ kN}$ (5,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,19 \text{ kNm}$

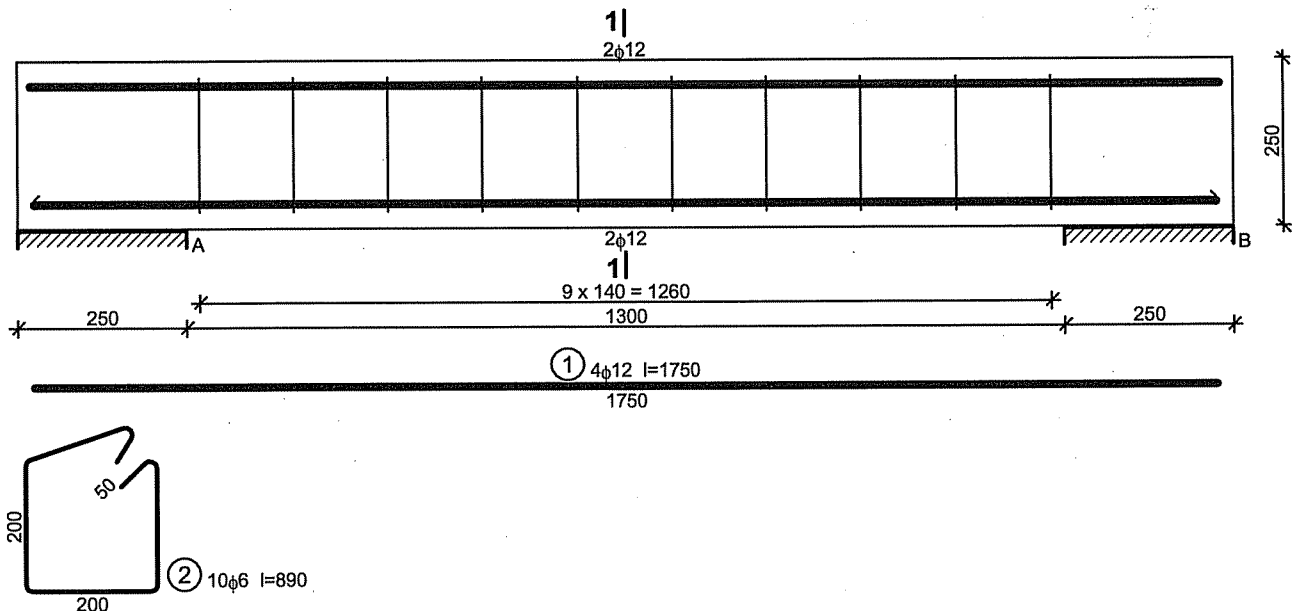
Szerokość rys prostokątnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,10 \text{ mm} < a_{lim} = 1550/200 = 7,75 \text{ mm}$ (1,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 2,58 \text{ kN}$

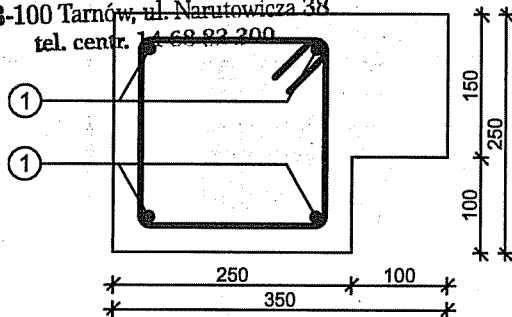
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



**STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE 1-1**

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 82 200

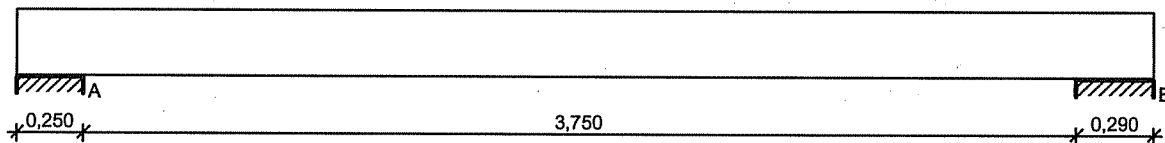


Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b φ6	RB500 φ12
1.	12	1750	4		7,00
2.	6	890	10	8,90	
Długość ogólna wg średnic [m]				9,0	7,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,0	6,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,0	6,2
Masa całkowita [kg]				9	

5.26 Belka BD4

SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

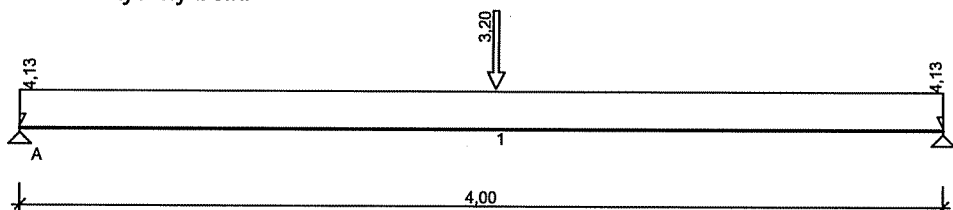
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyt 23,56 kN/m	2,41	1,00	--	2,41	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ:		3,97	1,04		4,13	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Siła z belki BD3	3,20	1,94	1,00	--	3,20

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

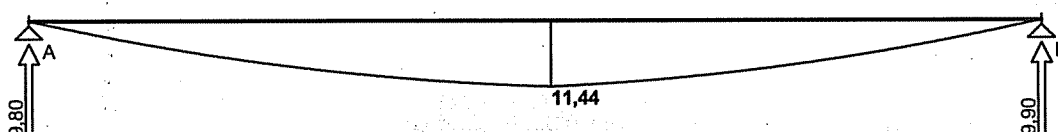
Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$
Stal zbrojeniowa główna A-IIIIN (RB500) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (St0S-b) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 260 \text{ MPa}$
Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIIN (RB500)

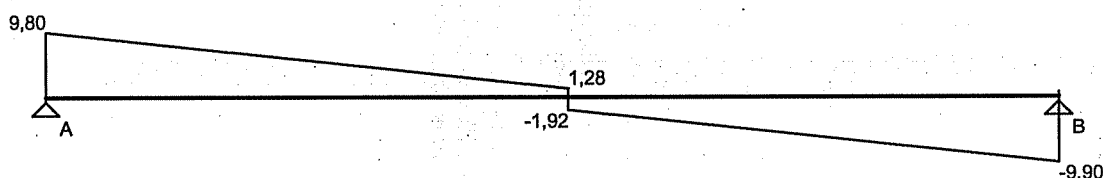
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

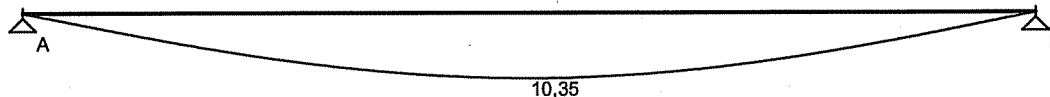
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

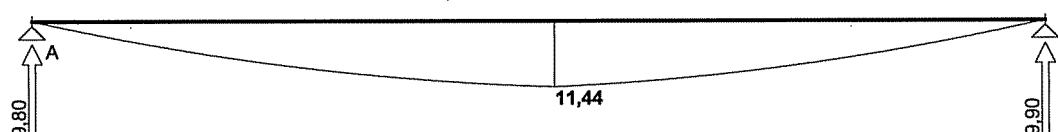


Ugięcia [mm]:

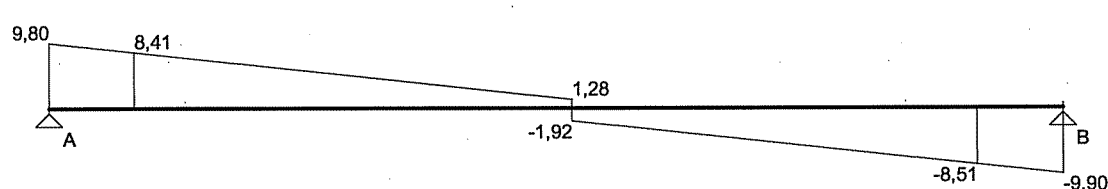


Obwiednia sił wewnętrznych

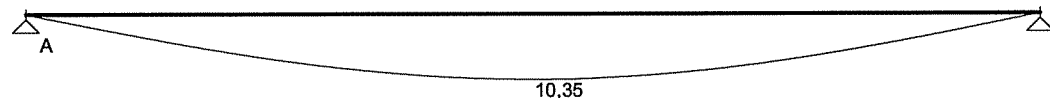
Momenty zginające [kNm]:



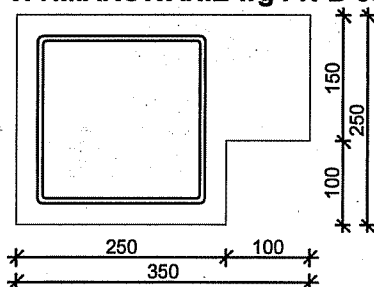
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$, $b_{\text{eff}} = 35,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 11,44 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,33 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 11,44 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 27,63 \text{ kNm}$ (41,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-)8,51 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = (-)8,51 \text{ kN} < V_{\text{Rd1}} = 32,59 \text{ kN}$ (26,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 11,13 \text{ kNm}$

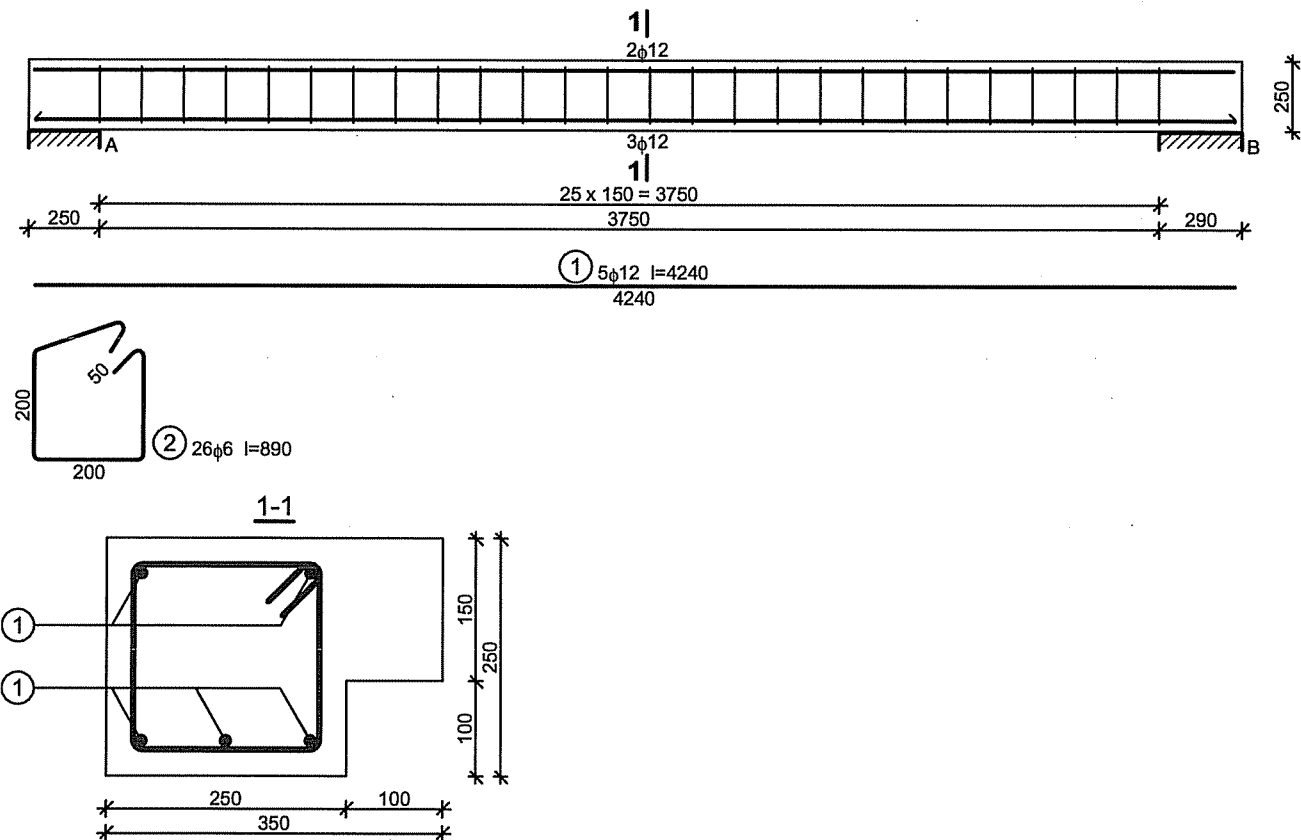
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,177 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (58,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 10,35 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 4000/200 = 20,00 \text{ mm}$ (51,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk}} = 9,10 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:

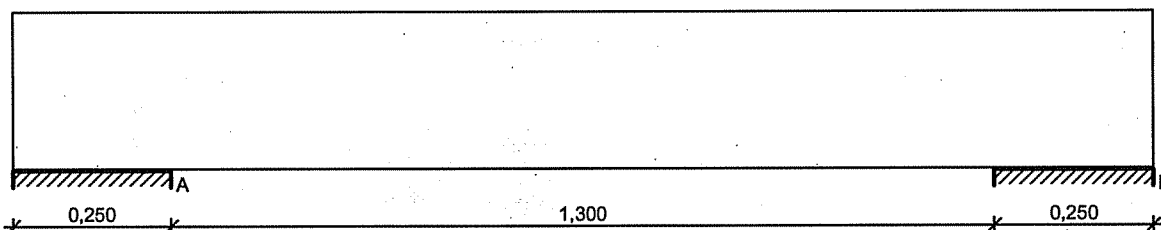


Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	RB500
				φ6	φ12
1.	12	4240	5		21,20
2.	6	890	26	23,14	
Długość ogólna wg średnic [m]				23,2	21,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,2	18,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				5,2	18,8
Masa całkowita [kg]				24	

5.27 Belka BD5

SZKIC BELKI

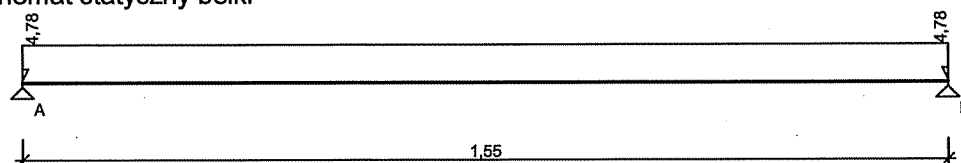


OBciążENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyt 3,06 kN/m	3,06	1,00	--	3,06	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m-0,25m-25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		4,62	1,03		4,78	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

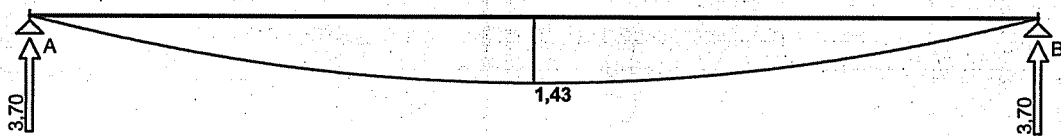
Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (**RB500**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

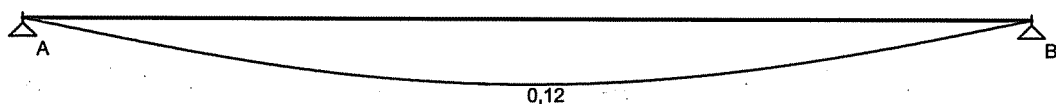
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$



Siły tnące [kN]:

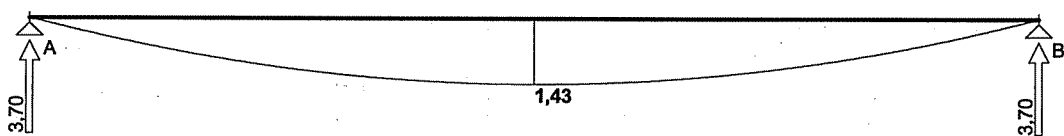


Ugięcia [mm]:

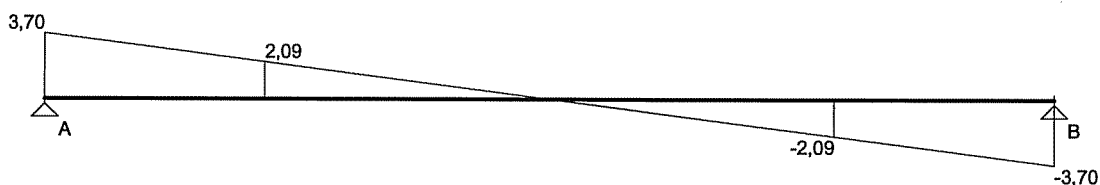


Obwiednia sił wewnętrznych

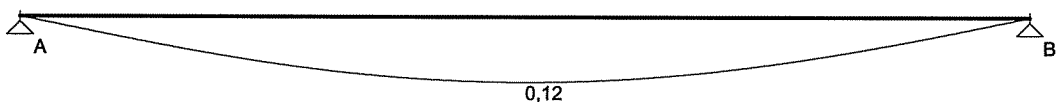
Momenty zginające [kNm]:



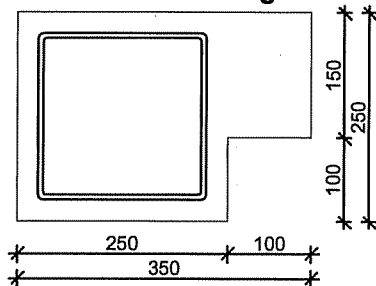
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$, $b_{\text{eff}} = 35,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
 otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 1,43 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,69 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 1,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,03 \text{ kNm}$ (7,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 2,09 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 2,09 \text{ kN} < V_{Rd1} = 30,69 \text{ kN}$ (6,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,39 \text{ kNm}$

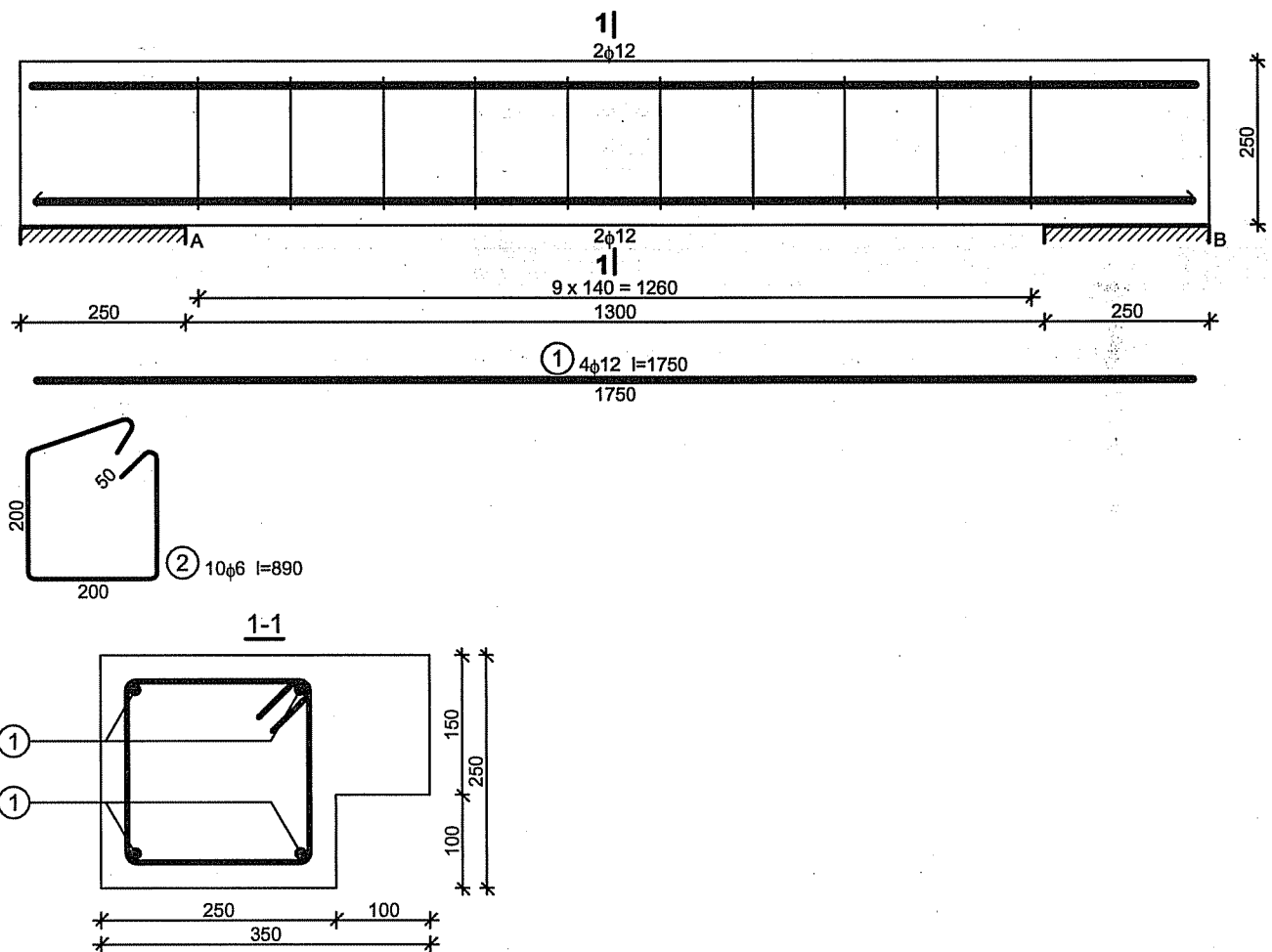
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,12 \text{ mm} < a_{lim} = 1550/200 = 7,75 \text{ mm}$ (1,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 3,00 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

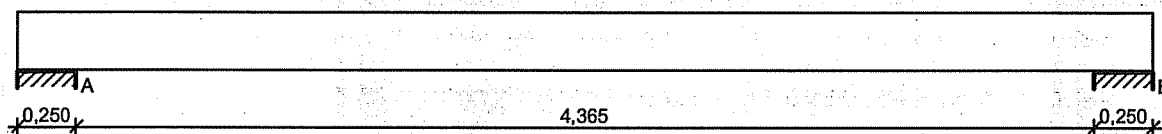
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	RB500
1.	12	1750	4	φ6	φ12
2.	6	890	10	8,90	7,00
Długość ogólna wg średnic [m]				9,0	7,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,0	6,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,0	6,2
Masa całkowita [kg]				9	

STAROSTWO POWIATOWE

5.28 Belka BD6

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38

SZKIC BELKI 83 300



OBCIĄŻENIA NA BELCE

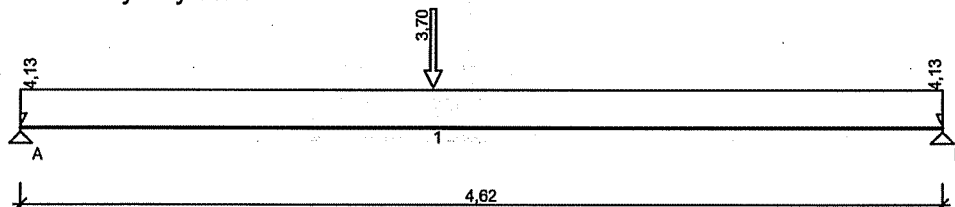
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyt 23,56 kN/m	2,41	1,00	--	2,41	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		3,97	1,04		4,13	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Siła z Belki BD3	3,70	1,94	1,00	--	3,70

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,29$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

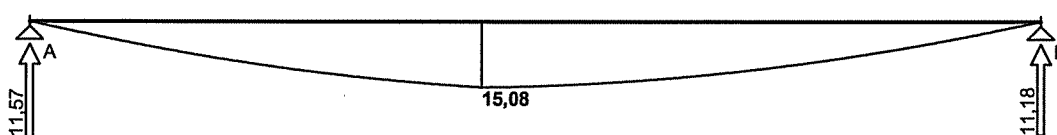
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

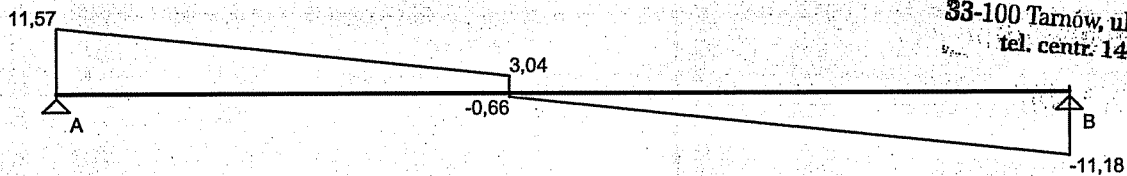
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

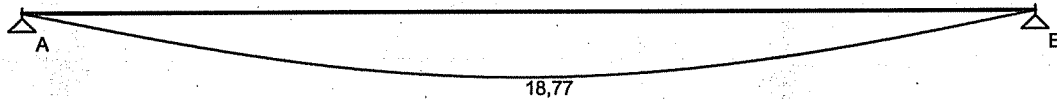
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

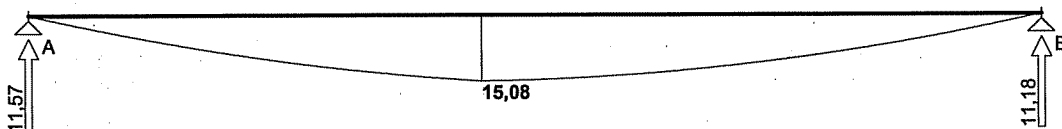


Ugięcia [mm]:

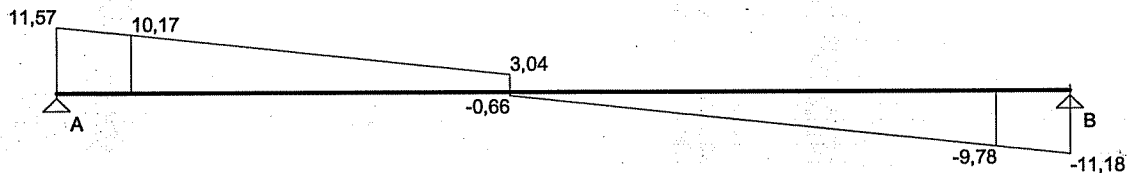


Obwiednia sił wewnętrznych

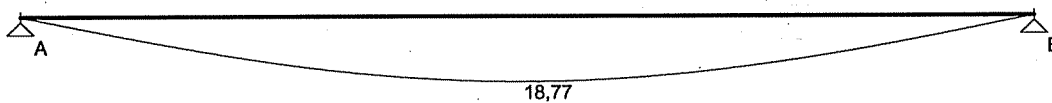
Momenty zginające [kNm]:



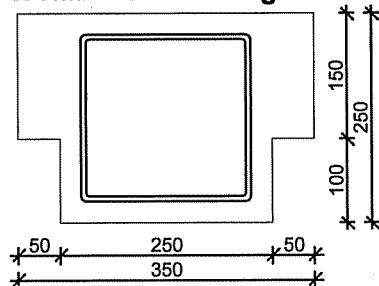
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$, $b_{eff} = 35,0 \text{ cm}$, $h_f = 15,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,08 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,77 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,08 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,63 \text{ kNm}$ (54,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 10,17 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 10,17 \text{ kN} < V_{Rd1} = 32,59 \text{ kN}$ (31,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,67 \text{ kNm}$

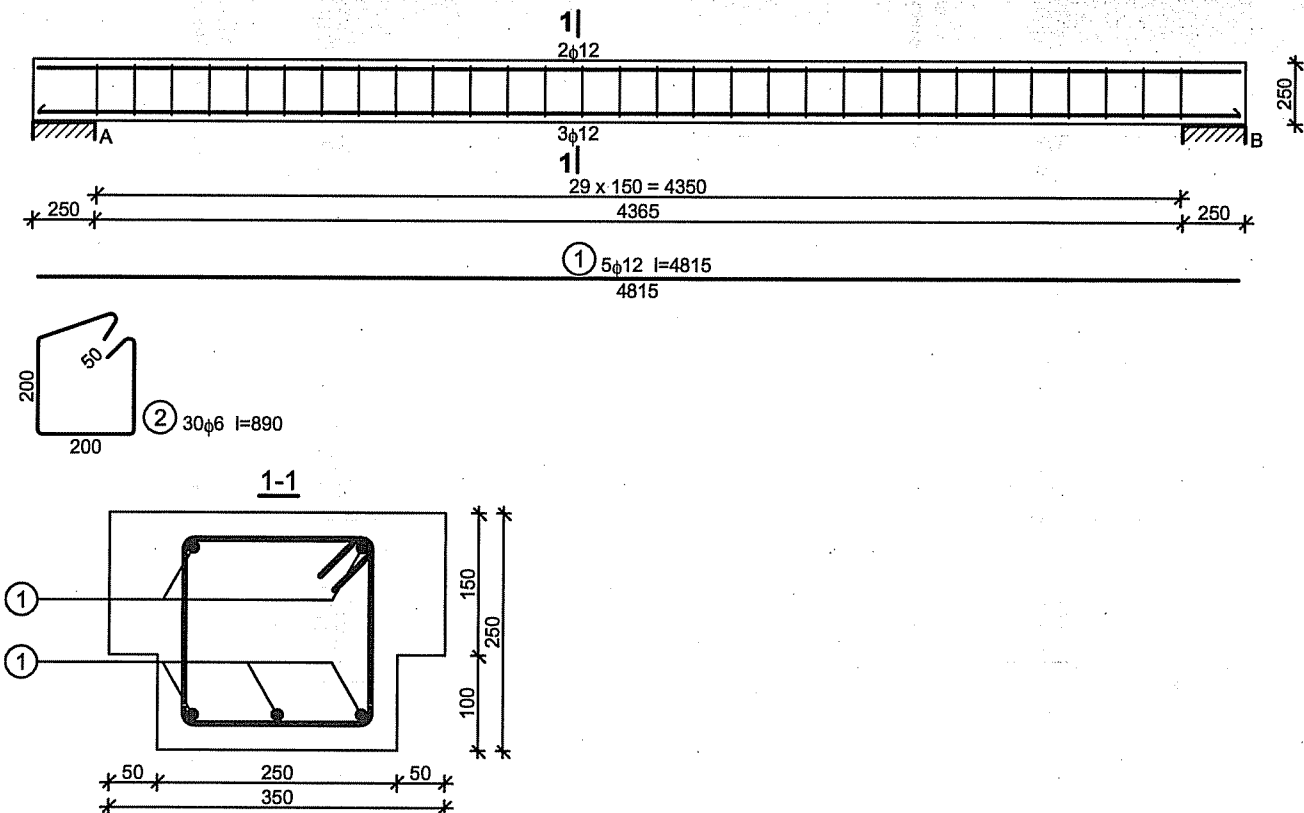
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,246 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,0%)

Maksymalne odchylenie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 18,77 \text{ mm} < a_{lim} = 4615/200 = 23,08 \text{ mm}$ (81,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 10,71 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	RB500
1.	12	4815	5	φ6	φ12
2.	6	890	30	26,70	24,08
Długość ogólna wg średnic [m]				26,7	24,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,9	21,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				5,9	21,4
Masa całkowita [kg]				28	

5.29 SŁUP S1 25x25

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Zbrojenie:

Pręty podłużne $\phi = 12 \text{ mm}$ ze stali A-IIIIN (RB500) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Strzemiona $\phi = 6 \text{ mm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: B20 (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,35$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Obciążenia: [kN,kNm]

	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{Sd}
1.	258,00	250,00	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 6,19 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 3,60 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji: przesuwna

Numer kondygnacji od góry: 2

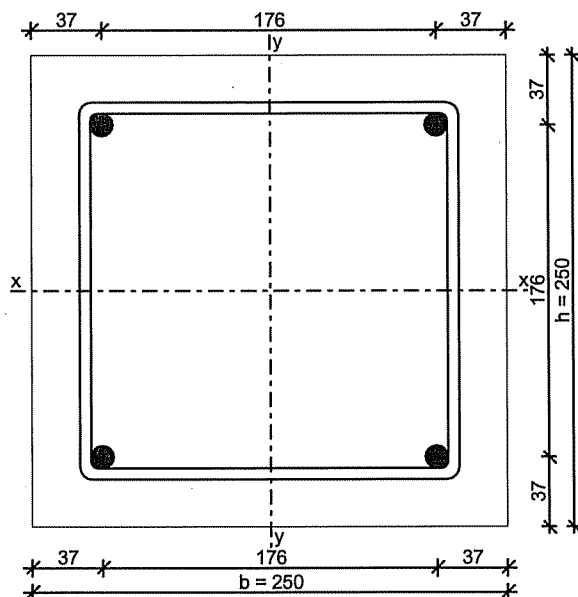
Współczynnik długości wybocheniowej w płaszczyźnie obciążenia $\beta_x = 1,03$

Współczynnik długości wybocheniowej z płaszczyzny obciążenia $\beta_y = 1,08$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



STAROSTWO POWIATOWE

W TARNOWIE

33-100 Tarnów, al. Narutowicza 38
tel. centr. 14 611 81 00

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 0,94 \text{ cm}^2$. Przyjęto po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :

Zbrojenie potrzebne (z warunku $N_{Sd} < N_{crit}$) $A_{s1} = A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$. Przyjęto po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Strzemiona:

Przyjęto strzemiona pojedyncze $\phi 6$ w rozstawie co 18,0 cm

5.30 WIEŃCE 29x25 25x25

Zbrojenie dołem 3 $\phi 12$ Zbrojenie górą 2 $\phi 12$

Zbrojenie poprzeczne strzemiona dwucięte, $\phi 6$ co 16,5 cm

5.31 NADPROŻA

Zbrojenie dołem 3 $\phi 12$ Zbrojenie górą 2 $\phi 12$

Zbrojenie poprzeczne strzemiona dwucięte, $\phi 6$ co 16,5 cm

5.32 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA FUNDAMENTY

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA FUNDAMENT w osi A między osiami 5/7

- obciążenie ścianą zewnętrzną 29 cm	$9,0 \text{ kN/m} \times 8,20 \text{ m} = 73,80 \text{ kN/m}$
- ciężar płyty	$= 38,02 \text{ kN/m}$
- obciążenie śniegiem i dachem	$0,96 + 0,69 \text{ m} \times 1,30 \text{ kN/m}^2 = 1,65 \text{ kN/m}$
- siła ze słupa dachu 29 kN:4,5 m	$= 6,50 \text{ kN/m}$

	$q = 120,0 \text{ kN/m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA FUNDAMENT w osi A między osiami 7/8

- obciążenie ścianą zewnętrzną 29 cm	$9,0 \text{ kN/m} \times 4,13 \text{ m} = 37,20 \text{ kN/m}$
- obciążenie śniegiem i dachem	$0,96 + 0,69 \text{ m} \times 0,7 \text{ kN/m}^2 = 1,44 \text{ kN/m}$

	$q = 38,64 \text{ kN/m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA FUNDAMENT w osi D

- obciążenie śniegiem i dachem	$0,69 \text{ m} \times 1,30 \text{ kN/m}^2 = 1,65 \text{ kN/m}$
- obciążenie ścianą zewnętrzną 29 cm	$9,0 \text{ kN/m} \times 8,20 \text{ m} = 73,80 \text{ kN/m}$
- ciężar płyty	$= 44,22 \text{ kN/m}$
- siła ze słupa dachu 33 kN:4,0 m	$= 8,25 \text{ kN/m}$

	$q = 128,0 \text{ kN/m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA FUNDAMENT w osi 6

- obciążenie ścianą wewnętrzną 25 cm	$6,12 \text{ kN/m} \times 6,28 \text{ m} = 42,84 \text{ kN/m}$
- ciężar płyty	$= 45,22 \text{ kN/m}$
- siła ze słupa żelbetowego 340 : 2,5	$= 136,0 \text{ kN/m}$
- siła ze schodów	$= 15,64 \text{ kN/m}$

	$q = 239,70 \text{ kN/m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA FUNDAMENT w osi 7

- obciążenie ścianą zewnętrzną 29 cm	$9,0 \text{ kN/m} \times 6,15 \text{ m} = 64,80 \text{ kN/m}$
- ciężar płyty	$= 27,00 \text{ kN/m}$
- siła z krokwi	$= 11,34 \text{ kN/m}$

	$q = 103,17 \text{ kN/m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA FUNDAMENT w osi E

- obciążenie ścianą zewnętrzną 29 cm	$9,0 \text{ kN/m} \times 3,0 \text{ m} = 27,00 \text{ kN/m}$
- ciężar płyty	$= 44,27 \text{ kN/m}$

	$q = 71,27 \text{ kN/m}$

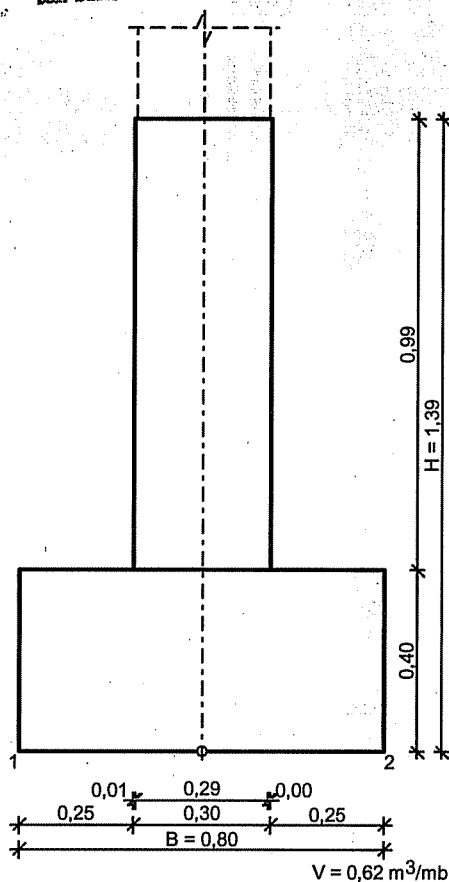
ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA FUNDAMENT w osi B'

- obciążenie ścianą wewnętrzną 25 cm	$6,12 \text{ kN/m} \times 6,28 \text{ m} = 42,84 \text{ kN/m}$
- ciężar płyty	$= 48,13 \text{ kN/m}$

	$q = 75,13 \text{ kN/m}$

**STAROSTWO POWIATOWE
ŁAWA TARNOWIE**

33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
DANE: centr. 14 68 83 300



Opis fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

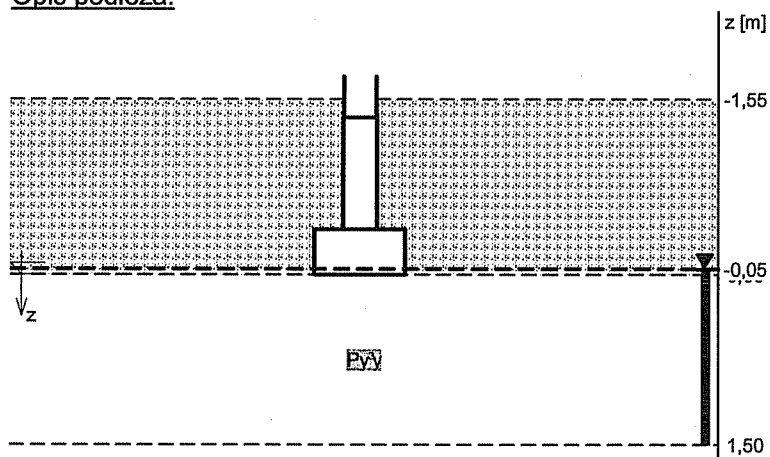
Wymiary:

$B = 0,80$ m $H = 1,39$ m $w = 0,40$ m
 $B_g = 0,30$ m $B_t = 0,25$ m
 $B_s = 0,29$ m $e_B = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,55$ m $D_{min} = 1,55$ m
 poziom wody gruntowej w zasypce $h_w = 0,05$ m

Opis podłoża:



N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Pyły	1,50	tak	2,05	0,90	1,10	15,00	19,00	32900	57730

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 200,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	130,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

otulina zbrojenia $c_{nom} = 50$ mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 260,3$ kN

$N_r = 159,7$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 210,8$ kN (75,8%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 48,7$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 35,1$ kN (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 199,6$ kPa

$\sigma_{max} = 199,6$ kPa < $\sigma_{dop} = 200,0$ kPa (99,8%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 61,34$

kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 44,2$ kNm/mb (0,0%)

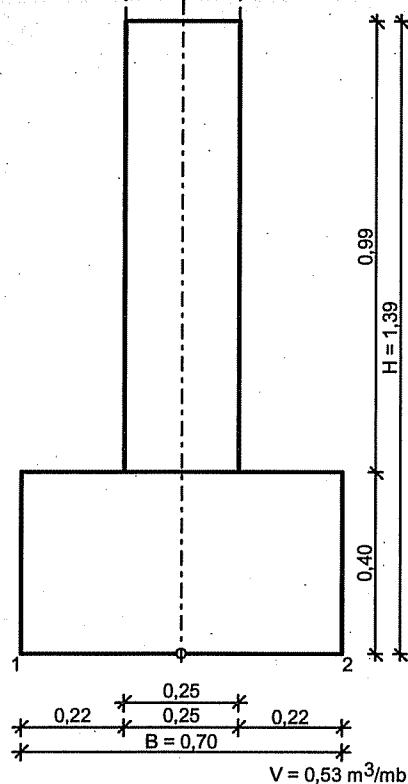
Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,47$ cm, wtórne $s'' = 0,06$ cm, całkowite $s = 0,53$ cm

$s = 0,53$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (52,7%)

ŁAWA L2
STAROSTWO POWIATOWE
DANEŹ TARNOWIE
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300



Opis fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

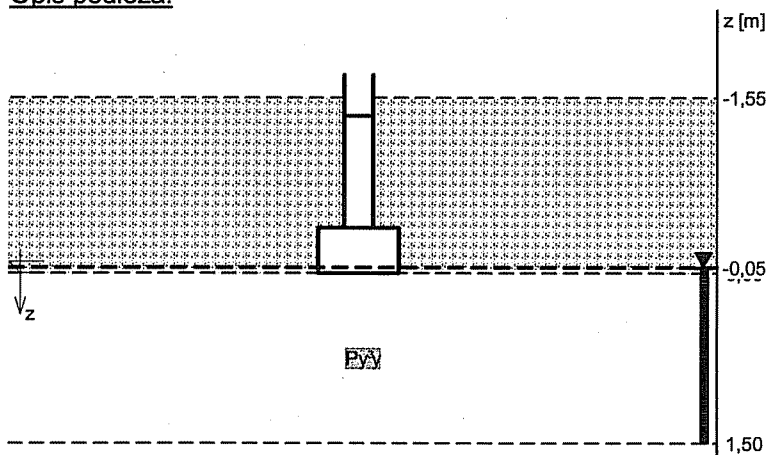
Wymiary:

$B = 0.70$ m $H = 1.39$ m $w = 0.40$ m
 $B_g = 0.25$ m $B_t = 0.22$ m
 $B_s = 0.25$ m $e_B = 0.00$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1.55$ m $D_{\min} = 1.55$ m
 poziom wody gruntowej w zasypce $h_w = 0.05$ m

Opis podłoża:



N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Pyły	1,50	tak	2,05	0,90	1,10	15,00	19,00	32900	57730

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 200,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	76,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min}$ = 0,90; $\gamma_{f,max}$ = 1,20

Beton:

klasa betonu: **B20** (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min}$ = 0,90; $\gamma_{f,max}$ = 1,10

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIN (**RB500**) → f_{yk} = 500 MPa, f_{yd} = 420 MPa, f_{tk} = 550 MPa

otulina zbrojenia c_{nom} = 50 mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej m = 0,81

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie m = 0,72

- dla stateczności na obrót m = 0,72

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: f = 0,50

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku (λ = 1,00)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k N/N_k = 1,20

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża Q_{Rn} = 227,0 kN

N_r = 102,0 kN < $m \cdot Q_{Rn}$ = 183,9 kN (55,5%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża Q_{Rt} = 32,5 kN

T_r = 0,0 kN < $m \cdot Q_{Rt}$ = 23,4 kN (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Napężenie maksymalne σ_{max} = 145,7 kPa

σ_{max} = 145,7 kPa < σ_{dop} = 200,0 kPa (72,8%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2}$ = 0,00 kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2}$ = 33,74

kNm/mb

M_o = 0,00 kNm/mb < $m \cdot M_u$ = 24,3 kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

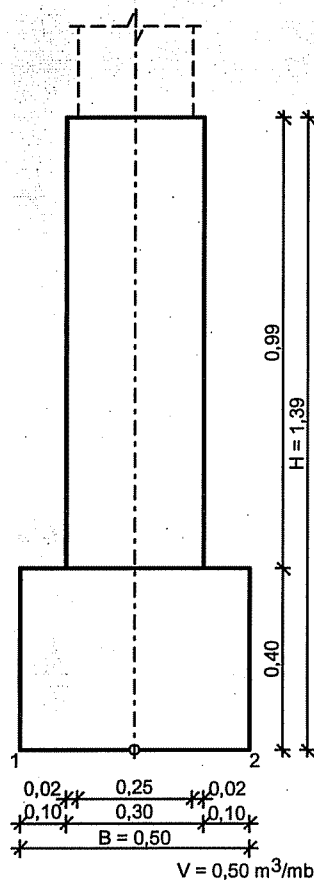
Decyduje: kombinacja nr 1

Osiadanie pierwotne s' = 0,26 cm, wtórne s'' = 0,05 cm, całkowite s = 0,32 cm

s = 0,32 cm < s_{dop} = 1,00 cm (31,5%)

STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE
LAWA L2 W PROJEKCE PRZETWÓRNI
LAWA L4

DANE:



Opis fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

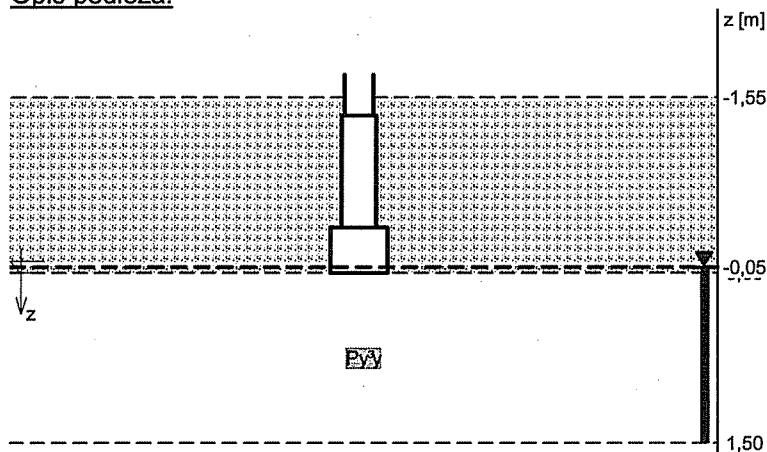
Wymiary:

$B = 0,50$ m $H = 1,39$ m $w = 0,40$ m
 $B_g = 0,30$ m $B_t = 0,10$ m
 $B_s = 0,25$ m $e_B = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,55$ m $D_{min} = 1,55$ m
 poziom wody gruntowej w zasypce $h_w = 0,05$ m

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_{ow} [kPa]	M_{kf} [kPa]
1	Pyły	1,50	tak	2,05	0,90	1,10	15,00	19,00	32900	37730

STAROSTWO PILOTOWE
TARNÓW
ul. Świdnicka 38
tel. centr. 14 68 83 300

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 200,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	39,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{gd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

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

otulina zbrojenia $c_{nom} = 50$ mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 161,1$ kN

$N_r = 57,6$ kN $< m \cdot Q_{fN} = 130,5$ kN (44,1%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 19,2$ kN

$T_r = 0,0$ kN $< m \cdot Q_{fT} = 13,8$ kN (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 115,1$ kPa

$\sigma_{max} = 115,1$ kPa $< \sigma_{dop} = 200,0$ kPa (57,6%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 13,45$

kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb $< m \cdot M_u = 9,7$ kNm/mb (0,0%)

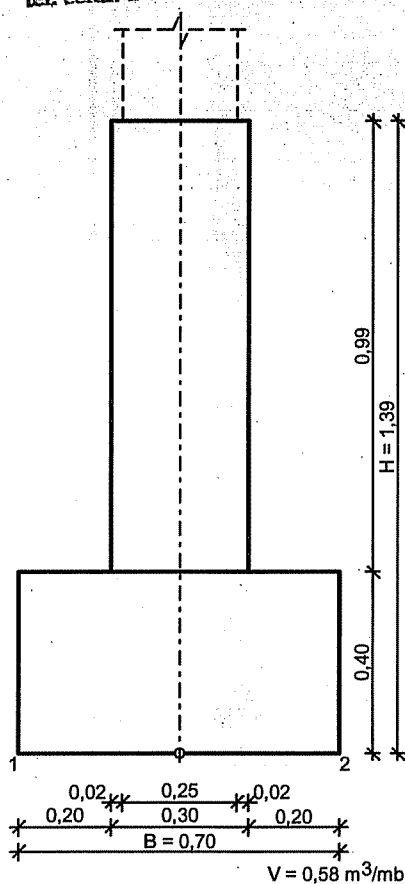
Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,12$ cm, wtórne $s'' = 0,03$ cm, całkowite $s = 0,15$ cm

$s = 0,15$ cm $< s_{dop} = 1,00$ cm (15,5%)

STAROSTWO POWIATOWE
W TARNOWIE
33-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
DANE: tel. centr. 14 68 83 300



Opis fundamentu :

Typ: **ławka schodkowa**

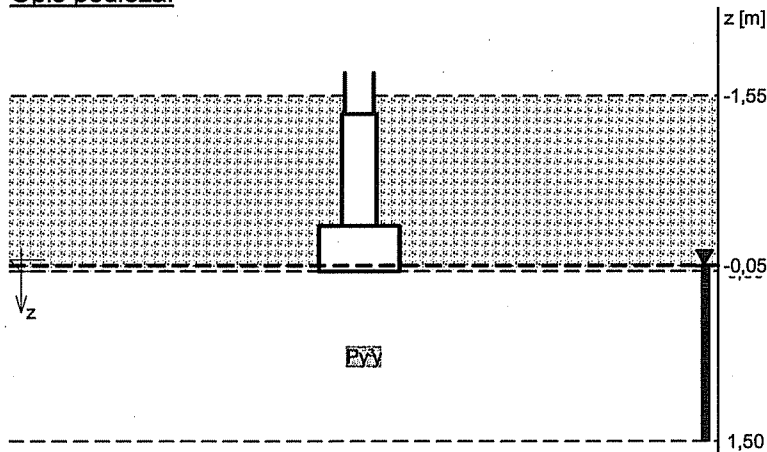
Wymiary:

$B = 0,70 \text{ m}$ $H = 1,39 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$
 $B_g = 0,30 \text{ m}$ $B_t = 0,20 \text{ m}$
 $B_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,55 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,55 \text{ m}$
 poziom wody gruntowej w zasypce $h_w = 0,05 \text{ m}$

Opis podłoża:



N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Pyły	1,50	tak	2,05	0,90	1,10	15,00	19,00	32900	57730

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 200,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	72,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

otulina zbrojenia $c_{nom} = 50$ mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 227,0$ kN

$N_r = 98,1$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 183,9$ kN (53,4%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 31,5$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 22,6$ kN (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne $\sigma_{max} = 140,1$ kPa

$\sigma_{max} = 140,1$ kPa < $\sigma_{dop} = 200,0$ kPa (70,1%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 32,40$ kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 23,3$ kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

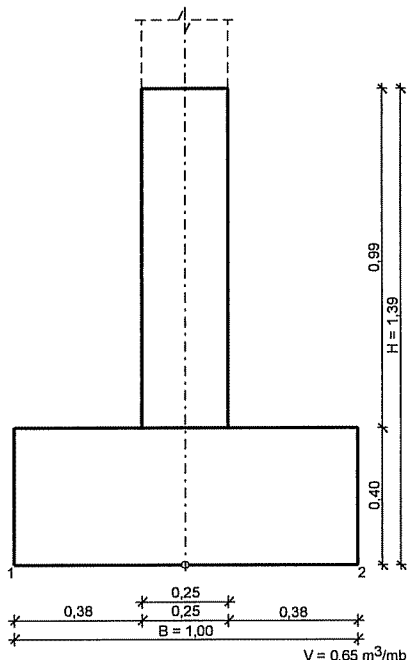
Osiadanie pierwotne $s' = 0,23$ cm, wtórne $s'' = 0,05$ cm, całkowite $s = 0,28$ cm

$s = 0,28$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (27,9%)

STAROSTWO POWIATOWE
w TARNOWIE
ŁAWA L3
53-100 Tarnów, ul. Narutowicza 38
tel. centr. 14 68 83 300

Obliczenie fundamentu przy założeniu że dopuszczalny nacisk na grunt wynosi
 $150\text{kPa} = 1,5\text{ kg/cm}^2$ oraz przy założeniu że fundament ułożony jest centralnie do ściany

DANE:



Opis podłoża, materiały i założenia obliczeniowe przyjęto jak dla poprzednich fundamentów.

Ławe L3 policzono również na zginanie jako belkę o wymiarach $B \times H = 100 \times 40$ cm obciążoną odporem gruntu o wartości $1,5\text{ kg/cm}^2$ i momentem skręcającym 70.4 kNm . W wyniku obliczeń stopę ławy zbroić górą i dołem $7\text{ } \varnothing 20$ stal AIIIIN RB500. Strzemiona szesciościęte $\varnothing 8$ stal AIIIIN RB500.

inż. Leszek Turno

Upr. Bud. Nr 294 / 87