

0. Spis treści

0.	Spis treści.....	1
1.	Podstawa opracowania	2
2.	Przedmiot i zakres opracowania	2
3.	Opis konstrukcji.....	2
4.	Dane wyjściowe do obliczeń	2
5.	Dach.....	3
5.1.	Dach – część wysoka	3
5.2.	Dach – część niska z poddaszem nieużytkowym	5
6.	Belki stalowe nadstropowe pod oparcie słupów wieźby dachowej.....	7
7.	Belka w linii ściany podłużnej nad otworem o szerokości 3,40 m.....	8
8.	Belki nadprożowe w poziomie wieńca w partiach wejściowych	10
9.	Belki nadprożowe w poziomie wieńca ściany szczytowej.....	10
10.	Belki nadprożowe w poziomie wieńca nad otworami $l = 1,70$ m	10
11.	Nadproża remontowe $l = 2,30$ m i $l = 2,40$ m.....	10
12.	Nadproża remontowe w istniejących ścianach.....	10
13.	Rdzenie ścienne	10
14.	Schody	11
14.1.	Płyty biegowe	11
14.2.	Płyta podestowa.....	12
14.3.	Belki spocznikowe.....	12
15.	Wieńce	12

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Projekt architektury – „Nadbudowa i modernizacja budynku Posterunku Policji Konnej – Chorzów ul. Siemianowicka 103 dz. 1774/114”
- „Opinia techniczna w sprawie nadbudowy budynku”

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt konstrukcji modernizacji i nadbudowy budynku Policji Konnej w Chorzowie przy ul. Siemianowickiej 103

3. Opis konstrukcji

projekt architektury w ramach modernizacji przewiduje uporządkowanie funkcji obiektu w parterze i dostosowanie jej do aktualnych potrzeb użytkownika oraz nadbudowę części budynku o jedną kondygnację.

Na pozostałej części budynku zmienia się konstrukcje dachu tj. rozbiera się istniejący stropodach a w jego miejsce przyjęto więźbę drewnianą o konstrukcji płatwiowo – krokwiowej. projektowane dachy – więźby dachowe pokryte będą dachówką cementową na łątach drewnianych 5 / 5 cm w rozstawie co 3 szt / m.

Istniejący stropodach rozebrać do górnej powierzchni stropu z pustaków żużlobetonowych. Wszystkie ścianki działowe na stropi I piętra przyjęto z płyt gipsowo – kartonowych na szkielecie stalowym.

4. Dane wyjściowe do obliczeń

Materiały:

Beton	→	B 20
Stal zbrojeniowa:	→	żebrowana AII gat. 18G2 [#]
	→	gładka AO gat. StOS [ϕ]
Stal konstrukcyjna	→	profile walcowane StOSX
Drewno	→	klasy C30

Lokalizacja

1	strefa obciążenia wiatrem (PN-77/B-02011)
2	strefa obciążenia śniegiem (PN-80/B-02010/Az1:2006)

UWAGA:

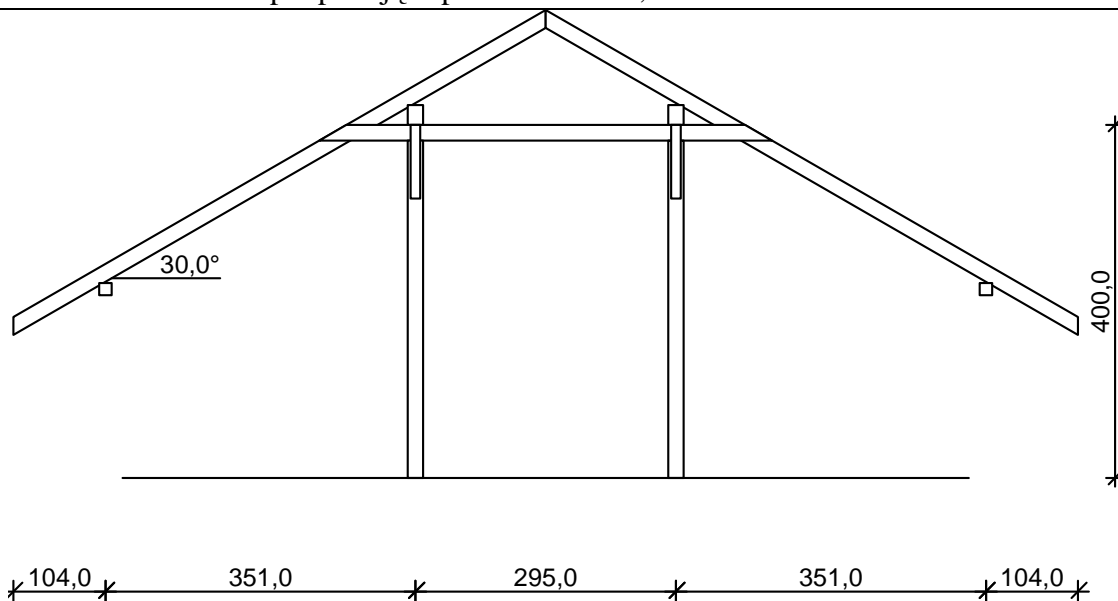
→ ciężary elementów konstrukcyjnych (belki) uwzględniane są automatycznie w modułach obliczeniowych0

5. Dach

5.1. Dach – część wysoka

Przyjęto:

- krokiew 7,5 / 17,5 cm
- płatew 17,5 / 22,5 cm
- słup 17,5 / 17,5 cm
- murlata 14 / 14 cm
- kleszcze 5 / 12 cm na każdej krokwi
- miecze 10 / 12 cm podpierające płatew w odl. 1,00 m



DANE:

Geometria ustroju:

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

Odległość w rzucie poziomym:

- między końcem krokwi a murlatą $l_{wx} = 1,04$ m
- między murlatą a płatwią $l_{dx} = 3,51$ m
- między płatwiami $l_{gx} = 2,95$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,33$ m

Płatew skrajna oparta na murze o rozstawie słupów $l = 4,30$ m

Odległość podparcia płatwi mieczami $a_m = 1,00$ m

Wysokość całkowita słupa $h = 4,00$ m

Rozstaw podparć murlaty $= 2,00$ m

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

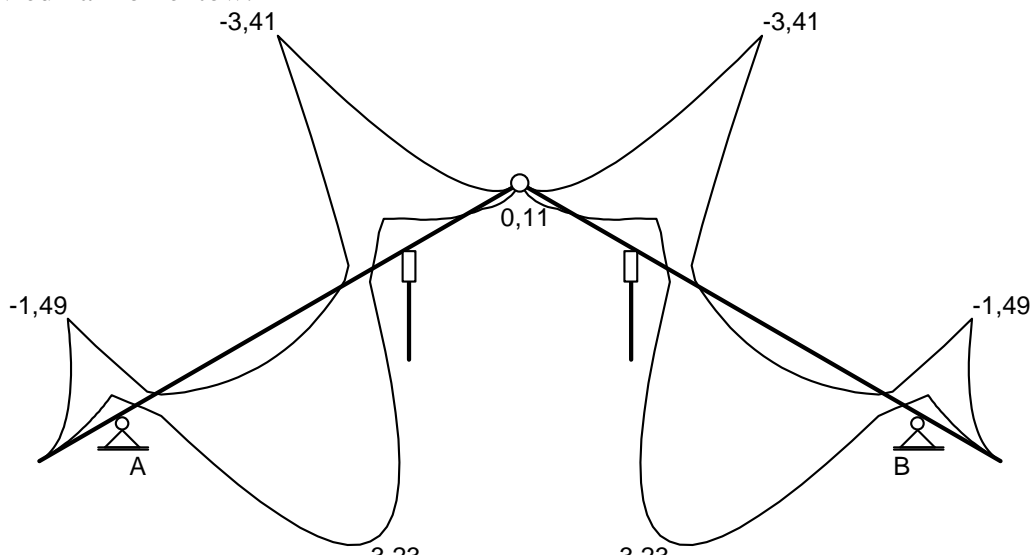
- stałe pokryciem dachu $g_k = 0,90$ kN/m²
- śniegiem strony nawietrznej $s_{kl} = 1,16$ kN/m²
- śniegiem strony zawietrznej $s_{kp} = 0,77$ kN/m²
- wiatrem strony nawietrznej $p_{kl I} = -0,20$ kN/m²
- wiatrem strony nawietrznej $p_{kl II} = 0,11$ kN/m²
- wiatrem strony zawietrznej $p_{kp} = -0,18$ kN/m²
- ociepleniem całego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,50$ kN/m²
- dodatkowe obciążenie płatwi $q_{kp} = 0,00$ kN/m

Przyjęte założenia obliczeniowe:

- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynnik wyboczeniowy słupa w płaszczyźnie ustroju podłużnego $\mu_x = 1,68$
- współczynnik wyboczeniowy słupa w płaszczyźnie wiązara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI:

Obwiednia momentów:



Krokiew 7,5/17,5 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_x = 80,2 < 150$$

$$\lambda_y = 15,2 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

$$M = 3,23 \text{ kNm} \quad N = 6,14 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cx} = 8,60 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cy} = 0,49 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze

$$M = -3,41 \text{ kNm} \quad N = 2,56 \text{ kN}$$

$$\sigma_c = 11,55 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

Maksymalne ugięcie krokwi (dla przęsła środkowego)

$$f_{\max} = 9,09 \text{ mm} < f_{\text{dop}} = 4053/200 = 20,26 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

$$f_{\max} = 0,25 \text{ mm} < f_{\text{dop}} = 2 \cdot 1201/200 = 12,01 \text{ mm}$$

Płatew 17,5/22,5 cm

Smukłość

$$\lambda_x = 50,8 < 150$$

$$\lambda_y = 17,8 < 150$$

Obciążenia obliczeniowe

$$q_y = 12,17 \text{ kN/m} \quad q_x = 0,27 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

$$N = 34,09 \text{ kN}$$

$$M_x = 16,56 \text{ kNm} \quad M_y = 0,63 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{cxy} = 11,67 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

Maksymalne ugięcie

$$f_{\max} = 8,72 \text{ mm} < f_{\text{dop}} = 17,89 \text{ mm}$$

Słup 17,5/17,5 cmSmukłość

$$\lambda_x = 132,6 < 150$$

$$\lambda_y = 79,2 < 150$$

Maksymalne siły

$$M = 5,95 \text{ kNm} \quad N = 52,84 \text{ kN}$$

Napreżenia

$$\sigma_{cx} = 10,35 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cy} = 3,55 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

Murlata 14/14 cmObciążenia obliczeniowe

$$q_y = 9,65 \text{ kN/m} \quad q_x = 0,66 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i napreżenia

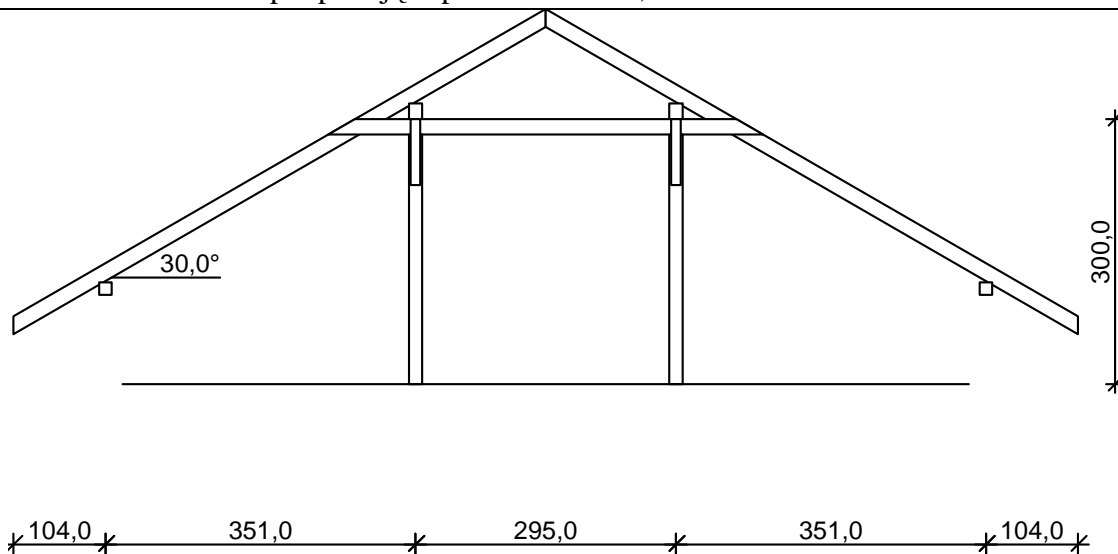
$$M_y = 0,28 \text{ kNm}$$

$$\sigma_m = 0,62 \text{ MPa} < m \cdot R_{dm} = 15,50 \text{ MPa}$$

5.2. Dach – część niska z poddaszem nieużytkowym

Przyjęto:

- krokiew 7,5 / 17,5 cm
- płatew 15 / 17,5 cm
- słup 15 / 15 cm
- murlata 14 / 14 cm
- kleszcze 5 / 12 cm na każdej krokwi
- miecze 10 / 12 cm podpierające płatew w odl. 0,90 m



DANE:

Geometria ustroju:

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

Odległość w rzucie poziomym:

- między końcem krokwi a murlatą $l_{wx} = 1,04 \text{ m}$

- między murlatą a płatwią $l_{dx} = 3,51 \text{ m}$

- między płatwiami $l_{gx} = 2,95 \text{ m}$

Rozstaw krokwi $a = 0,90 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,33 \text{ m}$

Platew skrajna oparta na murze o rozstawie słupów $l = 3,20$ m

Odległość podparcia płatwi mieczami $a_m = 0,90$ m

Wysokość całkowita słupa $h = 3,00$ m

Rozstaw podparć murlaty $= 2,00$ m

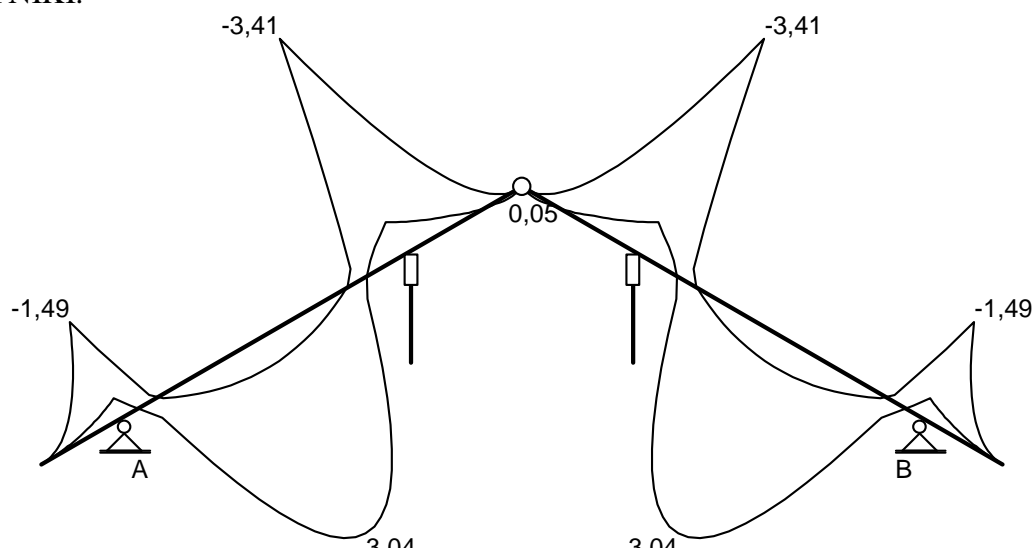
Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- stałe pokryciem dachu $g_k = 0,90$ kN/m²
- śniegiem strony nawietrznej $s_{kl} = 1,16$ kN/m²
- śniegiem strony zawietrznej $s_{kp} = 0,77$ kN/m²
- wiatrem strony nawietrznej $p_{kl I} = -0,20$ kN/m²
- wiatrem strony nawietrznej $p_{kl II} = 0,11$ kN/m²
- wiatrem strony zawietrznej $p_{kp} = -0,18$ kN/m²
- ociepleniem całego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,50$ kN/m²
- dodatkowe obciążenie płatwi $q_{kp} = 0,00$ kN/m

Przyjęte założenia obliczeniowe:

- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynnik wyboczeniowy słupa w płaszczyźnie ustroju podłużnego $\mu_x = 1,61$
- współczynnik wyboczeniowy słupa w płaszczyźnie wiązara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI:



Krokiew 7,5/17,5 cm

Smukłość

$$\lambda_x = 80,2 < 150$$

$$\lambda_y = 15,2 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

$$M = 3,04 \text{ kNm} \quad N = 5,90 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cx} = 8,12 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cy} = 0,47 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze

$$M = -3,41 \text{ kNm} \quad N = 2,56 \text{ kN}$$

$$\sigma_c = 11,55 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

Maksymalne ugięcie krokwi (dla przęsła środkowego)

$$f_{\max} = 9,09 \text{ mm} < f_{\text{dop}} = 4053/200 = 20,26 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

$$f_{\max} = 0,25 \text{ mm} < f_{\text{dop}} = 2 \cdot 1201/200 = 12,01 \text{ mm}$$

Płatew 15/17,5 cmSmukłość

$$\lambda_x = 45,5 < 150$$

$$\lambda_y = 20,8 < 150$$

Obciążenia obliczeniowe

$$q_y = 12,17 \text{ kN/m} \quad q_x = 0,27 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

$$N = 27,09 \text{ kN}$$

$$M_x = 8,05 \text{ kNm} \quad M_y = 0,35 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{cx} = 11,17 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

Maksymalne ugięcie

$$f_{\max} = 5,11 \text{ mm} < f_{\text{dop}} = 12,68 \text{ mm}$$

Słup 15/15 cmSmukłość

$$\lambda_x = 111,5 < 150$$

$$\lambda_y = 69,3 < 150$$

Maksymalne siły

$$M = 4,80 \text{ kNm} \quad N = 39,46 \text{ kN}$$

Naprężenia

$$\sigma_{cx} = 12,16 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cy} = 3,04 \text{ MPa} < m \cdot R_{dc} = 13,50 \text{ MPa}$$

Murlata 14/14 cmObciążenia obliczeniowe

$$q_y = 9,65 \text{ kN/m} \quad q_x = 0,66 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

$$M_y = 0,28 \text{ kNm}$$

$$\sigma_m = 0,62 \text{ MPa} < m \cdot R_{dm} = 15,50 \text{ MPa}$$

6. Belki stalowe nadstropowe pod oparcie słupów wieżby dachowej**Przyjęto:**

Belki z dwóch szt ceownika 240 NP. zespawanych w skrzynkę

$$l_o = 6,23 \times 1,05 = 6,54 \text{ m}$$

obc. ze słupa dachowego

$$P = 39,46 \text{ kN}$$

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

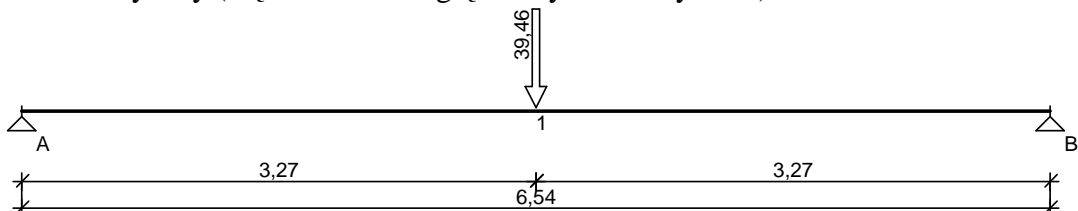


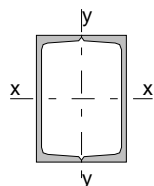
Tabela obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g = 0,73 \text{ kN/m}$)

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,00	0,00	0,00
1.	3,27	0,00	0,00	39,46	0,00
B.	6,54	0,00	--	0,00	0,00

- brak stężeń bocznych na długości belki;
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki

Tabela wyników obliczeń statycznych:

L.p.	x [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 6,54$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	22,12	0,00
1.	3,27	68,42	68,42	19,73	-19,73	14,62
B.	6,54	0,00	--	-22,12	--	0,00
Reakcje podporowe: $R_A = 22,12$ kN, $R_B = 22,12$ kN						



Przekrój : **2 C 240** stal: **St3**
 $W_x = 600 \text{ cm}^3$, $J_x = 7200 \text{ cm}^4$, $A_v = 45,6 \text{ cm}^2$, $m = 66,4 \text{ kg/m}$
 zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,099$) $M_R = 141,81 \text{ kNm}$
 ścinanie : klasa przekroju 1 $V_R = 568,63 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Współczynnik zwężenia $\phi_L = 1,000$
 Moment maksymalny $M_{\max} = 68,42 \text{ kNm}$
 $M_{\max} / \phi_L \cdot M_R = 0,482 < 1$

Nośność na ścinanie

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 22,12 \text{ kN}$
 $V_{\max} / V_R = 0,039 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 22,12 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 170,59 \text{ kN}$
 \rightarrow warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania ($\gamma_f = 1,15$)

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 350 = 18,69 \text{ mm}$
 Ugięcie maksymalne $f_{\max} = 14,62 \text{ mm}$
 $f_{\max} = 14,62 \text{ mm} < f_{gr} = 18,69 \text{ mm}$

7. Belka w linii ściany podłużnej nad otworem o szerokości 3,40 m

Przyjęto:

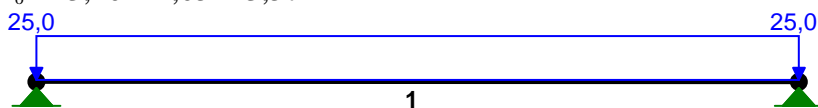
Belka $b = 24 \text{ cm}$, $h = 30 \text{ cm}$.

Zbrojenie dołem 5 szt # 12, góra 2 szt # 12.

Strzemiona $\phi 6$ czteroramienne przy podporach co 12 cm, w środku co 20 cm.

$q = 25,0 \text{ kN/m}$

$l_0 = 3,40 \times 1,05 = 3,57 \text{ m}$



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	" "			Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
1	Linowe	0,0	25,00	25,00	0,00	3,57

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1	1,00

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

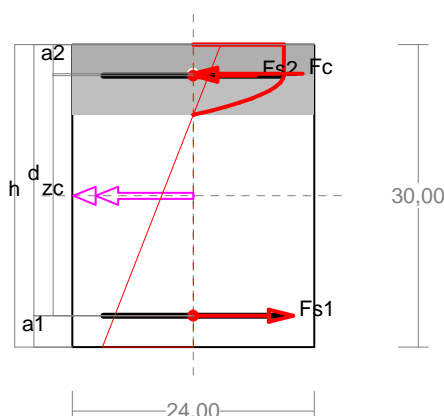
Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	48,0	0,0
	0,50	1,785	42,9*	-0,0	0,0
	1,00	3,570	-0,0	-48,0	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	48,0	48,0	
2	0,0	48,0	48,0	

Zbrojenie wymagane:



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,0 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx})^2 + (M_{sdy})^2} = \sqrt{(-42,9^2 + 0,0^2)} = 42,9 \text{ kNm}$$

 $f_{cd}=10,7 \text{ MPa}, f_{yd}=310 \text{ MPa} (f_{td}=357 \text{ MPa} - \text{uwzgl. wzmocnienia}),$
Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1}=5,62 \text{ cm}^2 \Rightarrow (5 \times 12 = 5,65 \text{ cm}^2),$$

Zbrojenie ściskane (* $A_{s2}=0$ nie jest obliczeniowo wymagane.)* ($\epsilon_c=-3,50 \text{ ‰}$):

$$A_{s2}=1,09 \text{ cm}^2 \Rightarrow (1 \times 12 = 1,13 \text{ cm}^2) *$$

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=6,71 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 6,71/720=0,93 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=30,0, d=26,9, x=7,0 (\xi=0,259),$$

$$a_1=3,1, a_2=3,1, a_c=2,9, z_c=24,0, A_{cc}=167 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-3,50 \text{ ‰}, \epsilon_{s2}=-1,94 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -145,0, F_{s1} = 178,9, F_{s2} = -33,9,$$

$$M_c = 17,5, M_{s1} = 21,3, M_{s2} = 4,0,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} + F_{s2} = -145,0 + (178,9) + (-33,9) = 0,0 \text{ kN} \quad (N_{sd} = 0,0 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} + M_{s2} = 17,5 + (21,3) + (4,0) = 42,9 \text{ kNm} \quad (M_{sd} = 42,9 \text{ kNm})$$

8. Belki nadprożowe w poziomie wieńca w partiach wejściowych**Przyjęto:**

Belka b = 24 cm, h = 30 cm.

Zbrojenie dołem 4 szt # 16, góra 4 szt # 12.

Strzemiona ϕ 6 czteroramienne przy podporach co 12,5 cm, w środku co 17 cm.

9. Belki nadprożowe w poziomie wieńca ściany szczytowej**Przyjęto:**

Belka b = 29 cm, h = 25 cm.

Zbrojenie

a/ w partii nad otworami l = 2,35 m → dołem 3 szt # 12, górą 2 szt # 12, strzemiona ϕ 6 czteroramienne co 17 cm w części środkowej i co 12,5 cm przy podporach

b/ w partii nad otworem l = 2,40 m → dołem 3 szt # 12, górą 2 szt # 12, strzemiona ϕ 6 co 17 cm w części środkowej i co 12,5 cm przy podporach.

10. Belki nadprożowe w poziomie wieńca nad otworami l = 1,70 m**Przyjęto:**

Belka b = 24 cm, h = 25 cm.

Zbrojenie dołem 3 szt # 12, góra 2 szt # 10.

Strzemiona ϕ 6 przy co co 15 cm.

11. Nadproża remontowe l = 2,30 m i l = 2,40 m**Przyjęto:**

Nadproża z 2 szt dwuteownika 120 NP.

12. Nadproża remontowe w istniejących ścianach**Przyjęto:**

Nadproże otworu przy kl. schodowej z 4 szt dwuteownika 120 NP., pozostałe z 2 szt dwuteownika 120 NP

13. Rdzenie ściennie**Przyjęto:**

Rdzenie ściennie żelbetowe o przekroju 25 x 25 cm, zbrojone 4 szt # 12 ze strzemionami ϕ 6 co 20 cm. Rdzenie łączyć z istniejącym fundamentem poprzez osadzenie w nawierconym otworze pręta # 22.

14. Schody

14.1. Płyty biegowe

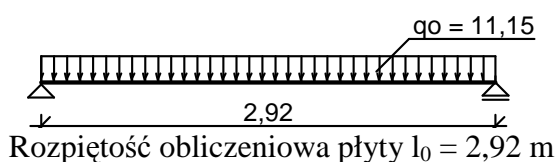
Przyjęto:

Płyta biegu gr. 12 cm zbrojona # 10 co 12,5 cm. Rozdzielcze ϕ 6 co 25 cm

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obc. użytkowe	3,00	1,30	--	3,90
2.	Okładzina biegu	0,84	1,30	--	1,09
3.	Stopnie	1,82	1,10	--	2,00
4.	Płyta żelbetowa gr.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
5.	Dodatek na pochylenie płyty	0,40	1,10	--	0,44
6.	Tynk od spodu	0,32	1,30	--	0,42
Σ :		9,38	1,19		11,15

Schemat statyczny płyty



Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_o = 11,88$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{kx} = 10,00$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{kdx} = 10,00$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa prawa $R_A = 16,28$ kN/m

Reakcja obliczeniowa lewa $R_B = 16,28$ kN/m

Dane materiałowe :

Płyta żelbetowa grubości 12,0 cm

Klasa betonu B-20

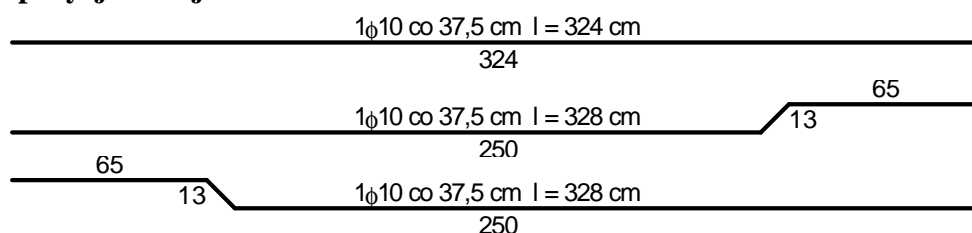
Stal zbrojeniowa A-II (18G2)

Przeszło: Potrzebne zbrojenie $F_a = 3,84$ cm²/mb. Przyjęto **1 ϕ 10 co 12,5 cm** o $F_a = 6,28$ cm²/mb

Szerokość rozwarcia rys $a_{fx} = 0,141$ mm < $a_{dop} = 0,3$ mm

Maksymalne ugięcie od M_k $f(M_k) = 12,43$ mm < $f_{dop} = 14,60$ mm

Propozycja zbrojenia:



14.2. Płyta podestowa**Przyjęto:**

Płyta żelbetowa gr. 10 cm zbrojona # 10 co 12 cm. Rozdzielcze ϕ 25 cm

14.3. Belki spocznikowe**Przyjęto:**

Belki żelbetowe o przekroju $b = 25$ cm, $h = 25$ cm.

Zbrojenie dołem 4 szt # 12, górą 2 szt # 12.

Strzemiona ϕ 6 przy podporach co 12,5 cm, w środku co 20 cm.

15. Wieńce**Przyjęto:**

Wieniec nadstropowy $b = 25$ cm, $h = 25$ cm. Zbrojenie 4 szt # 12, strzemiona ϕ 6 co 30 cm

Wieniec pod murlatę $b = 24$ cm, $h = 20$ cm, zbrojenie 4 szt # 12, strzemiona ϕ 6 co 30 cm.