

$$N_{zp} = 2 \pi d l_z R_{bz} = 2 \times \pi \times 16 \times 640 \times 1,0 \times 10^{-3} = \\ = 66,3 > 32,0 = N_o$$

Napężenia docisku:

Wytrzymałość betonu B25 na docisk dla fundamentu o wysokości $h = 500$ mm oraz dla $l_l = 250$ i $b_l = 250$ mm, wynosi:

$$\omega_d = \sqrt{\frac{l_s b_s}{l b}} = \sqrt{\frac{557 \times 640}{57 \times 140}} = 6,681$$

Przyjęto $\omega_d = 2,000$.

$$R_d = \omega_d R_b = 2,000 \times 14,3 = 28,6 \text{ MPa}$$

Ponieważ $e = 1833 > 50 = l/6$ i $e = 1833 > 61 = l/6 + e_s/3$, to

$$\sigma_d = 2 (N + nZ) / xb = 2 \times (3,0 + 20,5) / (57 \times 140) \times 10^3 = 5,9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_d = 5,9 < 28,6 = R_d$$

Warunek nośności na docisk dla podlewki:

$$\sigma_d = 5,9 < 11,4 = 0,8 R_b$$

Blacha podstawy:

Przyjęto blachę podstawy o wymiarach 300×140 mm ze stali St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.

Grubość blachy dla pola o wymiarach $b = 90$ a $a = 60$ mm ($b_L = 58$, $a_L = 30$), opartego na 3 krawędziach:

$$t_d = 2,2 \sqrt{\frac{Z}{\Omega R}} = 2,2 \times \sqrt{\frac{20,5 \times 10^3}{7,03 \times 215}} = 8 < 16 = t$$

Grubość blachy ze względu na napężenia docisku. Największą grubość blachy uzyskuje się dla wspornika o wysięgu $b = 40$ mm:

$$t_d = u \sqrt{\sigma_d / R} = 1,730 \times 40 \times \sqrt{5,9 / 215} = 11 < 16 = t$$

Nośność przekroju blach trapezowych i blachy podstawy:

Charakterystyka przekroju

$$y = 72 \text{ mm}, \quad J_x = 2608,3 \text{ cm}^4$$

$$W_x = 180,5 \text{ cm}^3, \quad A_v = 32,0 \text{ cm}^2$$

Siły działające na przekrój:

$$M_1 = \sigma_d b c^2 / 2 = (5,9 \times 140 \times 90^2 / 2) \times 10^{-6} = 3,3 \text{ kNm},$$

$$M_2 = nZ (c - e_s) = 20,5 \times (90 - 32) \times 10^{-3} = 1,2 \text{ kNm},$$

$$V_1 = \sigma_d b c = 5,9 \times 140 \times 90 \times 10^{-3} = 74,2 \text{ kN},$$

$$V_2 = nZ = 20,5 \text{ kN}.$$

Napężenia:

$$\sigma_M = M / W = (3,3 / 180,5) \times 10^3 = 18,5 \text{ MPa},$$

$$\tau = V / A_v = (74,2 / 32,0) \times 10 = 23,2 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_M^2 + 3 \tau^2} = \sqrt{18,5^2 + 3 \times 23^2} = 44,2 < 215 = f_d$$

Nośność spoin poziomych:

Przyjęto spoiny o grubości zależnej od grubości ścianki $a = 0,60 \times t$.

Siła przenoszona przez spoiny wynosi $F = 0,75 N = 2,3 \text{ kN}$.

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 41,20 \text{ cm}^2, \quad A_v = 38,31 \text{ cm}^2, \quad I_x = 2973,0 \text{ cm}^4, \quad I_y = 549,3 \text{ cm}^4.$$

Napężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (3,7 / 38,31) \times 10 = 1,0 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{5,5 \times 14,0 \times 10^3}{2973,0} + \frac{2,3 \times 10}{41,20} = 26,4 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 26,4 / \sqrt{2} = 18,7 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynnik χ wynosi 0,70.

Napężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 1,0 \text{ MPa}$.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{18,7^2 + 3 \times (1,0^2 + 18,7^2)} = 26,2 < 215 = f_d$$

Największe napężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{5,5 \times 14,0 \times 10^3}{2973,0} + \frac{2,3 \times 10}{41,20} = 26,4 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 18,7 < 215 = f_d$$

Nośność spoin pionowych:

Przyjęto 4 spoiny o grubości $a = 3 \text{ mm}$ i długości 200 mm .

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 24,00 \text{ cm}^2,$$

$$I_o = I_x + I_y = 864,2 + 800,0 = 1664,2 \text{ cm}^4.$$

Napężenia w spoinach:

$$\tau_F = F / A = (2,3 / 24,00) \times 10 = 0,9 \text{ MPa},$$

$$\tau_M = M_o r / I_o = (5,5 \times 11,7 / 1664,2) \times 10^3 = 38,5 \text{ MPa},$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynniki α wynoszą $\alpha_{\perp} = 0,9$, $\alpha_{\parallel} = 0,8$.

Nośność spoin:

$$\tau_F = 0,9 < 172,0 = 0,8 \times 215 = \alpha_{\parallel} f_d$$

$$\begin{aligned} \sqrt{(\tau_M + \tau_F \cos \theta)^2 + (\tau_F \sin \theta)^2} &= \sqrt{(38,5 + 0,9 \times 0,86)^2 + (0,9 \times 0,51)^2} = \\ &= 39,3 < 193,5 = 0,9 \times 215 = \alpha_{\perp} f_d \end{aligned}$$

Słup w ścianie żelbetowej

PODPORY:

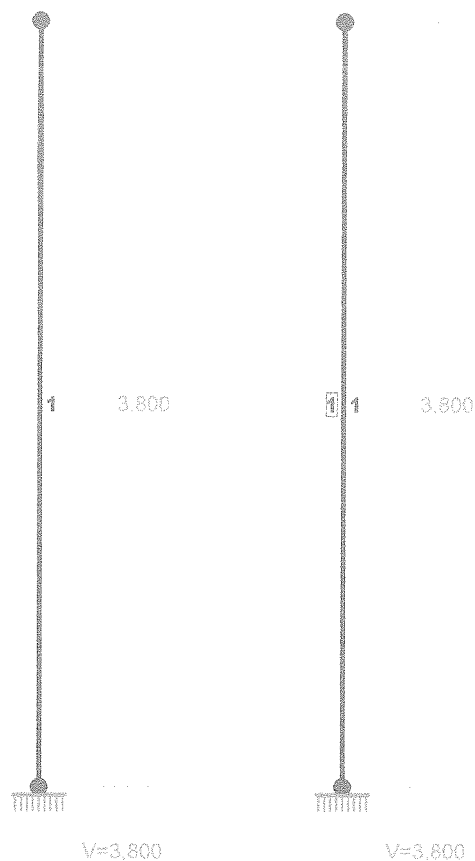
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00

OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy [m]:	Fio [grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY:



PRZĘKROJE PRĘTÓW:

PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,000	3,800	3,800	1,000	1 B 400x400

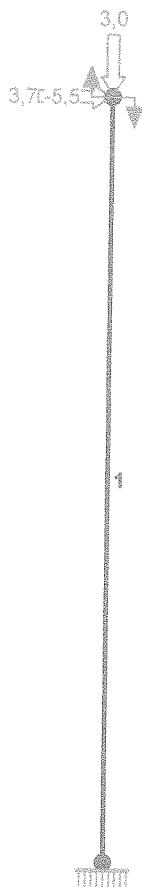
WIELKOŚCI PRZĘKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	1600,0	213333	213333	10667	10667	40,0	35 Beton B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
35 Beton B25	30000	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
1	Skupione	90,0	3,70		3,80	
1	Skupione	0,0	3,00		3,80	
1	Moment		-5,50		3,80	

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

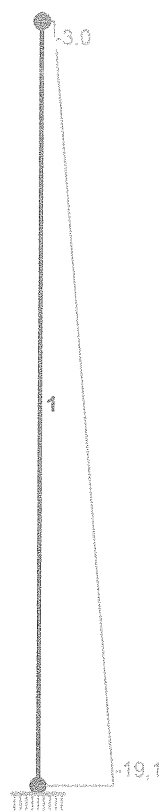
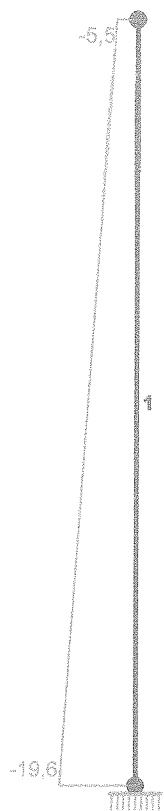
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

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

MOMENTY:

TNĄCE:

NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

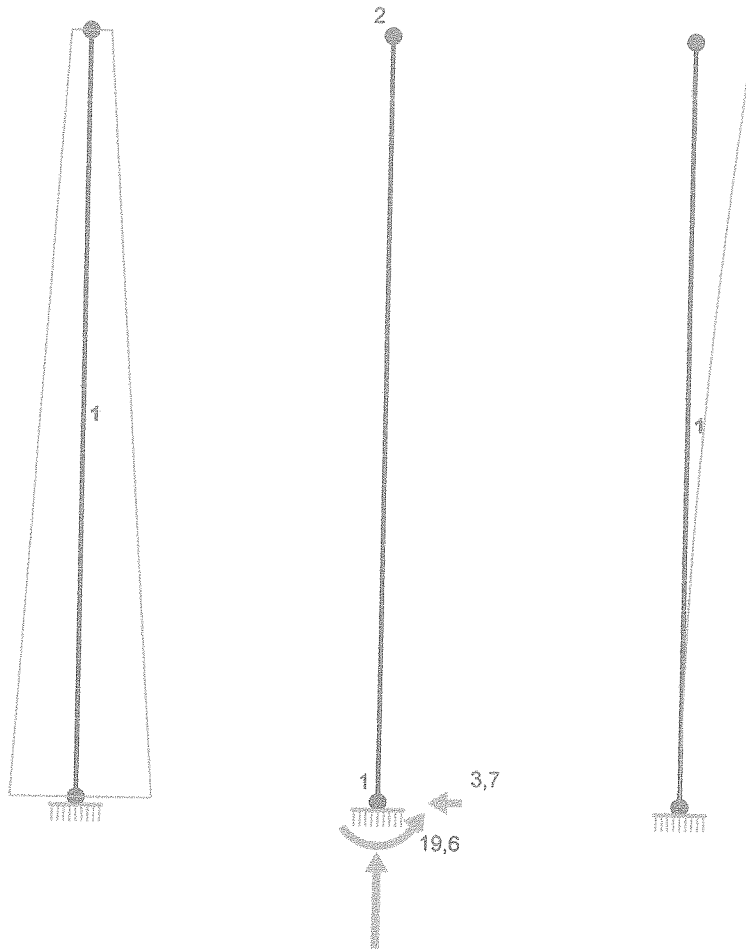
Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	-19,6	3,7	-19,1
	1,00	3,800	-5,5	3,7	-3,0

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:

REAKCJE PODPOROWE:

RZEMIESZCZENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		
35 Beton B25					
1	0,00	0,000	1,7	-2,0	0,147*
	1,00	3,800	0,5	-0,5	0,040

* = Wartości ekstremalne

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

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-3,7	19,1	19,4	19,6

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00000 (-0,000)
2	0,00168	-0,00001	0,00168	-0,00074 (-0,043)

DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
-------	--------	--------	-----------	-----------	-------	------