

OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Temat:	PROJEKT KONSTRUKCJI BUDYNKU GARAŻOWEGO
Obiekt:	BUDYNEK GARAŻOWY
Adres:	TROSZCZYN, OB. DRAPAK, 64-330 OPALENICA, DZ. NR 7/1
Jednostka proj.:	USŁUGI OGÓLNOBUDOWLANE DANIELA MACIEJEWSKA
Adres jedn. projekt.:	UL. M. CURIE - SKŁODOWSKIEJ 8, 64-300 NOWY TOMYŚL

Projektował:

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
TECH. BUD.	CZESŁAW MACIEJEWSKI	482/88/PW
Podpis/pieczętka:		Nr wpisu do IIB:

Sprawdził:

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
Podpis/pieczętka:		Nr wpisu do IIB:

Nr zlecenia:	Faza:	Data:	Wydanie:
		2018-09-09	1

Spis treści

	strona
OBCIĄŻENIA	3
POZ. 1 PŁATEW STALOWA	5
POZ. 2 KRATOWNICA STALOWA	9
POZ. 3 SŁUP STALOWY	12
POZ. 7 STOPA FUNDAMENTOWA	19
SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI ISTNIEJĄCYCH ŁAW FUNDAMENTOWYCH	21

1. Pozycja 1

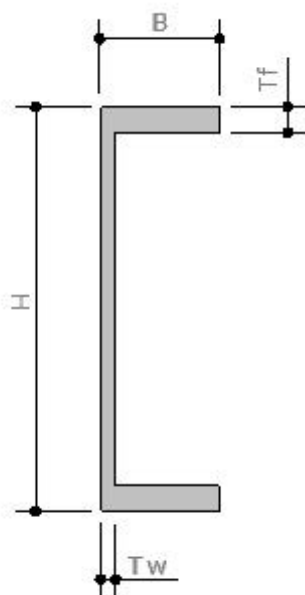
OBCIĄŻENIE DACHU

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie śniegiem	0.720	[kN/m ²]	2.000	1.440	1.300	1.872
2	Blacha fałdowa stalowa o wysokości 80 gr. 1,25 mm szer. 2,00m [0,164kN/m2*.	0.164	[kN/m ²]	2.000	0.328	1.300	0.426
3	Rdzeń z pianki poliuretanow. gr. 10 cm [2,0kN/m3*2,.	2.000	[kN/m ³]	0.200	0.400	1.300	0.520
4	Blacha fałdowa stalowa o wysokości 80 gr. 1,25 mm szer.2,00m [0,164kN/m2*.	0.164	[kN/m ²]	2.000	0.328	1.300	0.426
					$g_k=2.496$	1.300	$g_d=3.245$

OBCIĄŻENIA ISTNIEJĄCYCH ŁAW FUNDAMENTOWYCH

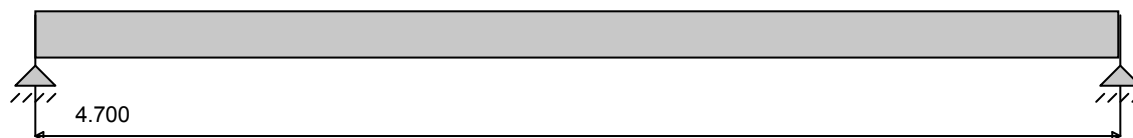
nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie z płatu C160	7.990	[kN/m ²]	1.000	7.990	1.300	10.387
2	3x Wieniec (beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony gr. 25 cm i szer. 25 cm) [25,0 kN/m3*0,25m*.	25.000	[kN/m ³]	0.188	4.688	1.300	6.094
3	Mur z bloczków z betonu komórkowego odmiany 07 gr. 25 cm i szer. 4,25 cm [13,0 kN/m3*0,25m*.	13.000	[kN/m ³]	1.063	13.813	1.300	17.956
					$g_k=26.490$	1.300	$g_d=34.437$

CE 160



CE 160 - Stal: ST3S

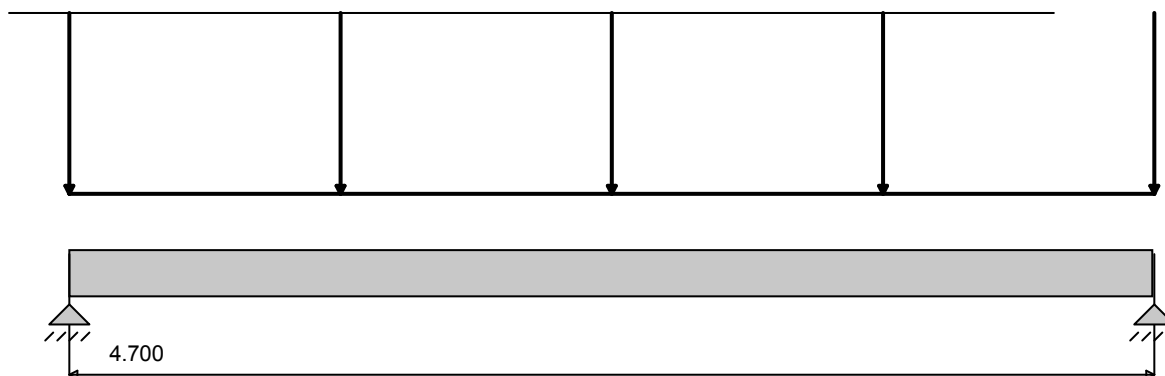
H [mm]	160.0	A [cm ²]	18.10
B [mm]	64.0	J _x [cm ⁴]	747.00
T _f [mm]	8.4	J _y [cm ⁴]	63.30
T _w [mm]	5.0	W _x [cm ³]	93.40
		W _y [cm ³]	13.80



Lista pręseł

Nr pręseła	Długość [m]	Profil	Podpora lewa	Podpora prawa
1	4.70	CE 160	przegub nieprzesuwny	przegub nieprzesuwny

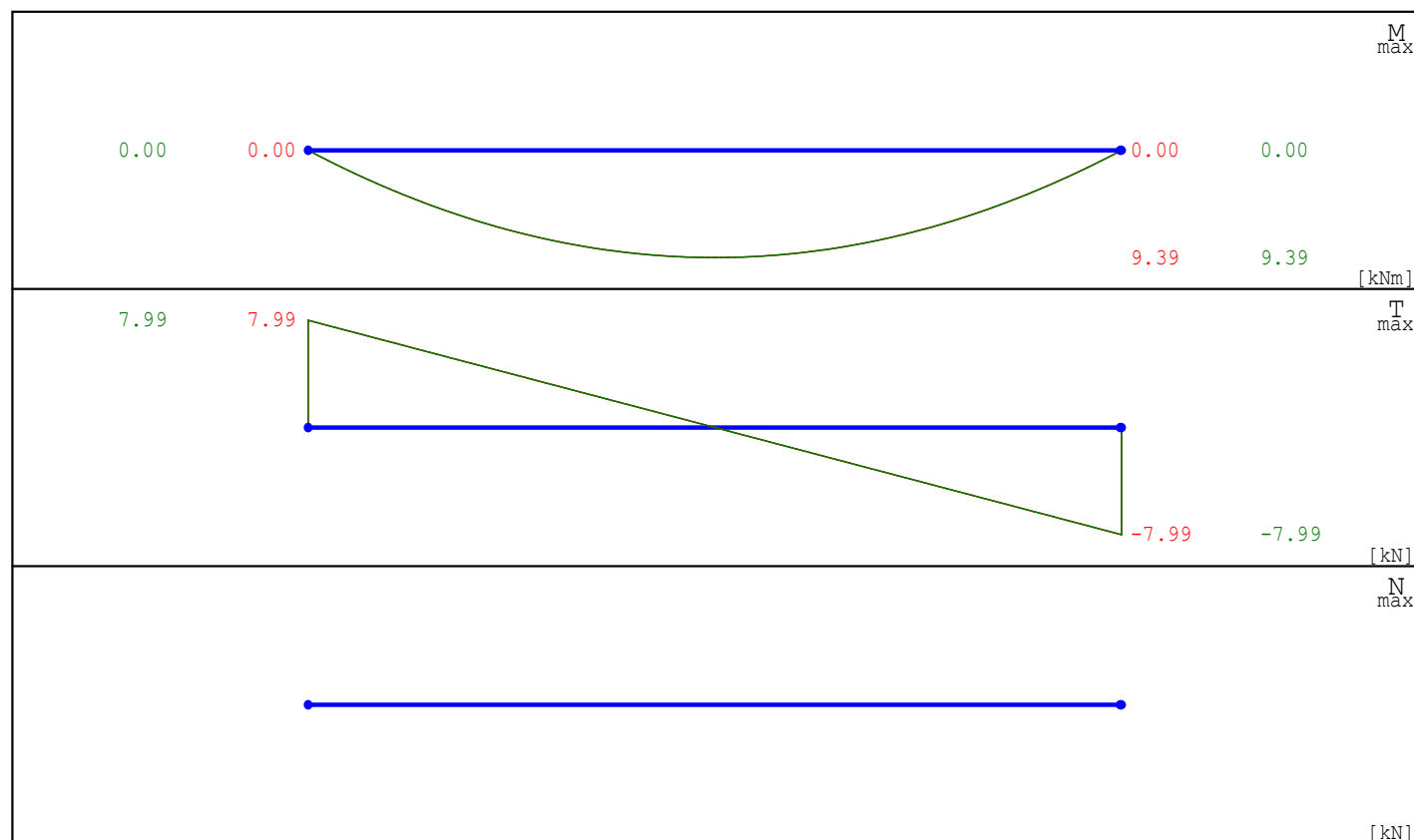
Lista obciążeń grup 1



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]	Co [mm]
0		równomierne	3.25	-	0.00	4.70	-

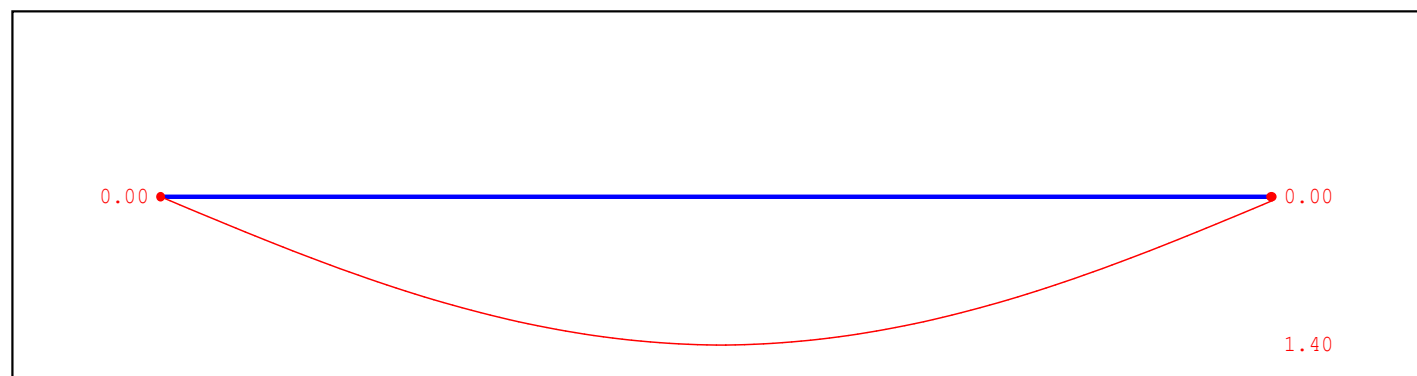
Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000
 Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Ugięcie sprężyste dla przęsła nr 1

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
Ciężar własny
grup1



X [m]	0.000	0.940	1.880	2.350	3.290	4.230	4.661
Y [cm]	0.000	0.831	1.333	1.399	1.116	0.404	0.000

Przęsło nr 1

Dane przęsła:

Przekrój: 160.0 x 5.0; 64.0 x 8.4

A = 18.100 cm²

I_x = 747.000 cm⁴

Długość przęsła: 4.700 m
Klasa stali przęsła: St3S
Współczynnik momentów $\beta = 1.000$
Największy rozstaw żebier poprzecznych: 0.000 m

Nośności przekroju:

Stan krytyczny

$$\begin{aligned}M_{rx} &= 17.069 \text{ kNm} \\V_{ry} &= 99.760 \text{ kN}\end{aligned}$$

$$M_{rxv_max} = 17.069 \text{ kNm}$$

Warunki nośności

Dla momentu dodatniego $x = 2.350 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{xmax} = 9.389 \text{ kNm} \quad V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa górnego: 4.700 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichrzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L * M_{rx}} = 0.550 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.550 \leq 1$$

Dla momentu minimalnego $x = 0.000 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{xmin} = 9.389 \text{ kNm} \quad V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa dolnego: 4.700 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichrzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L * M_{rx}} = 0.000 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.000 \leq 1$$

Dla ekstremalnej siły poprzecznej

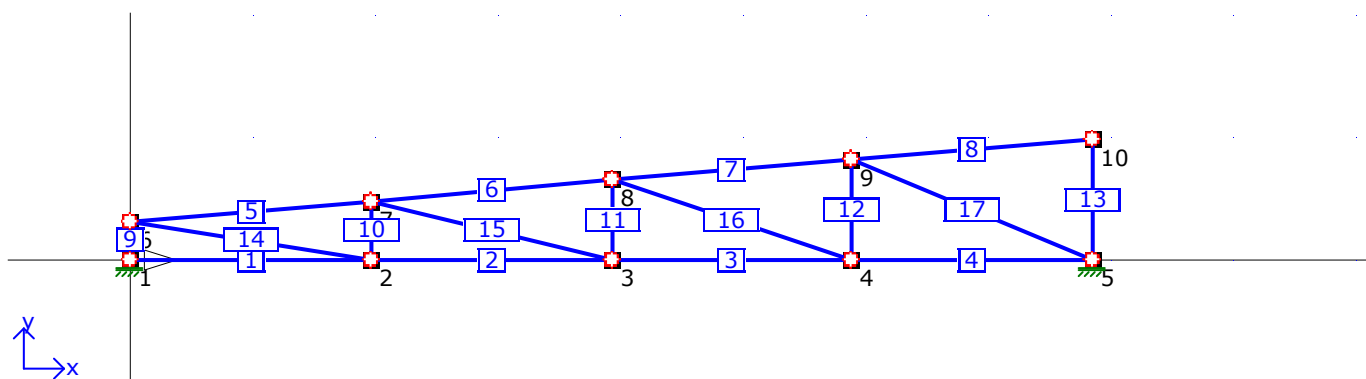
$$\text{Siły: } V_{ymax} = 7.991 \text{ kN} \quad V_{ry} = 99.760 \text{ kN}$$

$$\frac{V_y}{V_{ry}} = 0.080$$

Sprawdzenie ugięcia granicznego

Ugięcie maksymalne: $U_{max} = 1.400$ jest mniejsze od ugięcia dopuszczalnego: $U_{dop} = 1.567 \text{ cm}$

Geometria układu



Lista węzłów

Nr Węzła	X[m]	Y[m]
1	0.00	0.00
2	1.94	0.00
3	3.87	0.00
4	5.80	0.00
5	7.74	0.00
6	0.00	0.30
7	1.94	0.47
8	3.87	0.64
9	5.80	0.81
10	7.74	0.98

Lista materiałów

Nr Materiału	Nazwa	E[kPa]	Ciężar własny [kN/m³]	Alfa t
1	St3S	205000000.00	78.50	0.000012

Lista przekrojów

Nr Przekroju	Nazwa	A[m²]	Jx[m⁴]	Jy[m⁴]	Nazwa materiału
1	RuryKwadr 80x80x5	0.001394	0.00000126	0.00000126	St3S
2	RuryKwadr 50x50x4	0.000666	0.00000022	0.00000022	St3S

Lista elementów

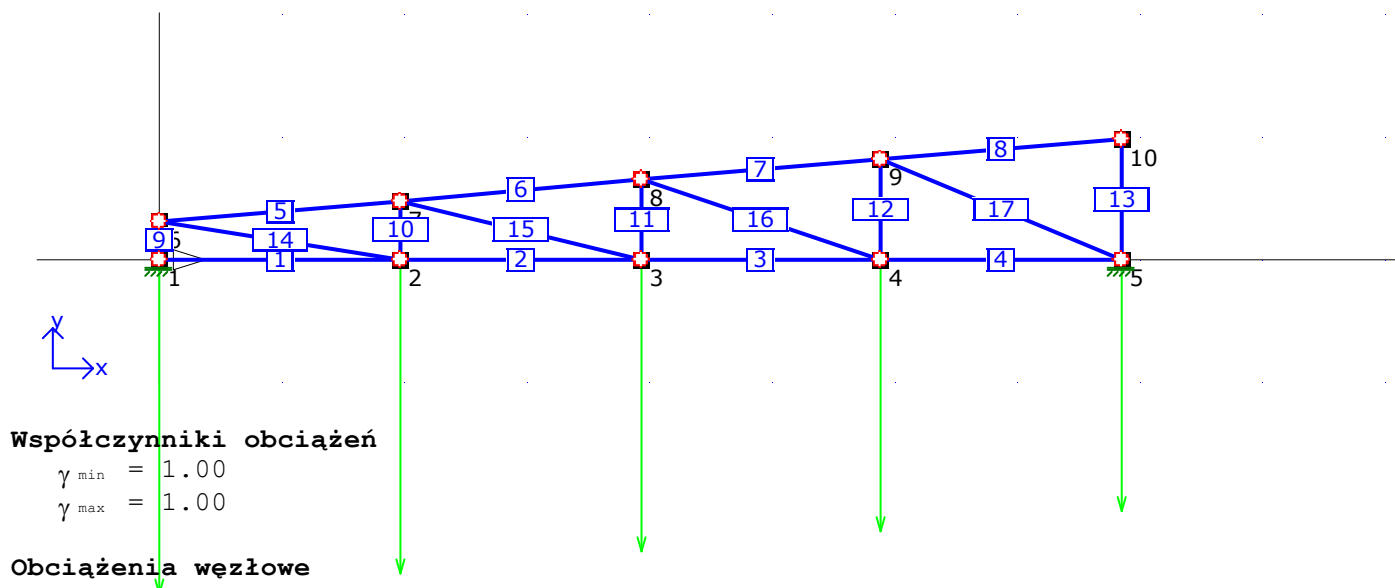
Nr Elementu	Nr Węzła Pocz.	Nr Węzła Końcowego	Typ przekroju	Połączenie (węzeł pocz.)	Połączenie (węzeł końc.)	Długość[m]
1	1	2	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
2	2	3	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
3	3	4	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.93
4	4	5	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
5	6	7	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
6	7	8	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
7	8	9	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
8	9	10	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
9	10	5	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
10	5	4	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
11	4	3	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
12	3	2	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
13	2	1	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
14	1	6	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
15	6	7	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
16	7	8	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94
17	8	9	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	1.94

9	1	6	RuryKwadr 50x50x4	przegub	przegub	0.30
10	2	7	RuryKwadr 50x50x4	przegub	przegub	0.47
11	3	8	RuryKwadr 50x50x4	przegub	przegub	0.64
12	4	9	RuryKwadr 50x50x4	przegub	przegub	0.81
13	5	10	RuryKwadr 80x80x5	przegub	przegub	0.98
14	6	2	RuryKwadr 50x50x4	przegub	przegub	1.96
15	7	3	RuryKwadr 50x50x4	przegub	przegub	1.99
16	8	4	RuryKwadr 50x50x4	przegub	przegub	2.04
17	9	5	RuryKwadr 50x50x4	przegub	przegub	2.10

Lista podpór

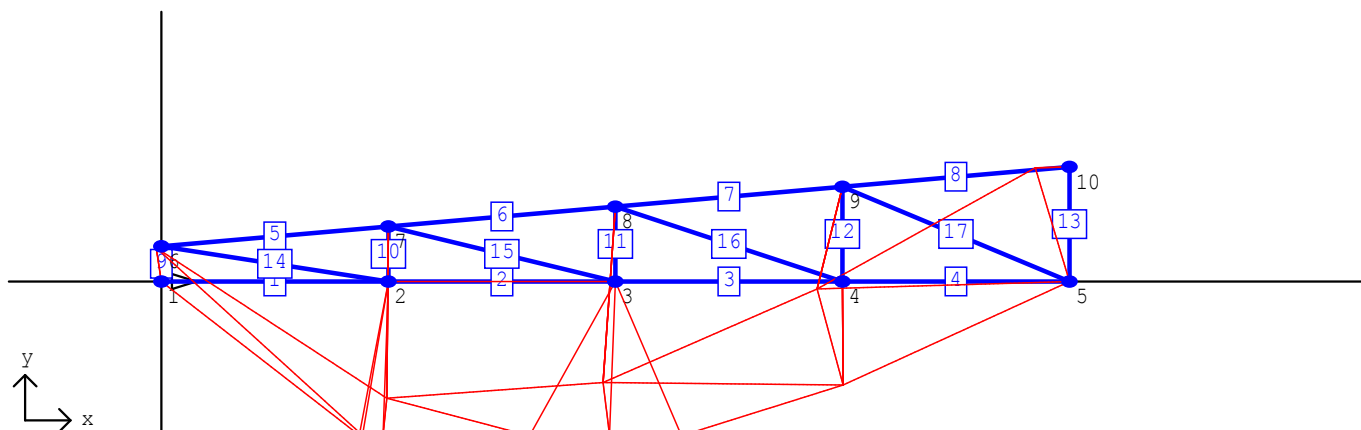
Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrot) [kNm/rad]
1	1	szttywne	szttywne	szttywne	0.00	0.00	0.00
2	5	szttywne	szttywne	szttywne	0.00	0.00	0.00

Obciążenia Grupa 1 [Grupa 1]



Nr Obciążenia	Nr Węzła	P_x	P_y	M
1	6	0.00	-15.98	0.00
2	7	0.00	-15.98	0.00
3	8	0.00	-15.98	0.00
4	9	0.00	-15.98	0.00
5	10	0.00	-15.98	0.00

Przemieszczenia Grupa 1



Przemieszczenia Grupa 1

Nr Węzła	V_x [mm]	V_y [mm]	ϕ [rad] * 1000
1	0.000	0.000	0.000
2	-0.428	-10.217	0.000
3	-0.188	-10.522	0.000
4	0.040	-6.188	0.000
5	0.000	0.000	0.000
6	-0.310	-0.088	0.000
7	-0.096	-10.270	0.000
8	-0.737	-10.520	0.000
9	-1.516	-6.111	0.000
10	-2.046	-0.055	0.000

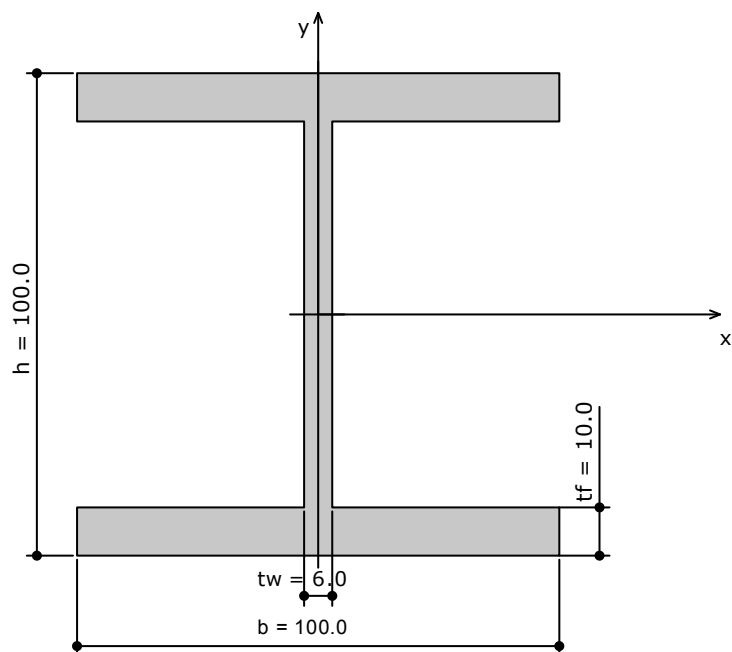
Obwiednia reakcji w węźle nr 1

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	65.72	41.18	0.00	1
$R_{x \min}$	65.72	41.18	0.00	1
$R_{y \max}$	65.72	41.18	0.00	1
$R_{y \min}$	65.72	41.18	0.00	1
$M_{z \max}$	65.72	41.18	0.00	1
$M_{z \min}$	65.72	41.18	0.00	1

Obwiednia reakcji w węźle nr 5

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	-65.72	41.30	0.00	1
$R_{x \min}$	-65.72	41.30	0.00	1
$R_{y \max}$	-65.72	41.30	0.00	1
$R_{y \min}$	-65.72	41.30	0.00	1
$M_{z \max}$	-65.72	41.30	0.00	1
$M_{z \min}$	-65.72	41.30	0.00	1

Geometria



Lista węzłów

Nr Węzła	Z [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	4.15

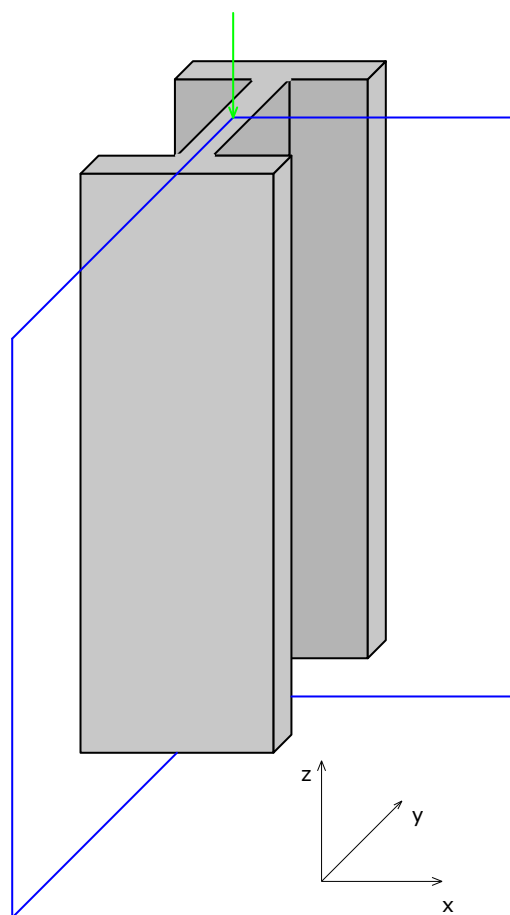
Materiał

Nazwa	E [MPa]	Ciężar własny [kN/m ³]	α_t [1/°C]
St3S	205000	78.5	0.000012

Przekrój

Nazwa	A [cm ²]	J_x [cm ⁴]	J_y [cm ⁴]	W_x [cm ³]	W_y [cm ³]	Nazwa materiału	Długość słupa [m]
HEB 100	26.00	450.00	167.00	89.90	33.50	St3S	4.15

Obciążenia



Parametry obciążeń

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	P_1	P_2	a [m]	b [m]
1	1	siła	YoZ	41.30 kN	-	-	4.15

Siły wewnętrzne - płaszczyzna XoZ

Pręt 1 $l=4.15$ m	1	-0.00	2	0.00	M
					[kNm]
	1	0.00	2	-0.00	T
					[kN]
	1	-42.23	2	-41.30	N
					[kN]

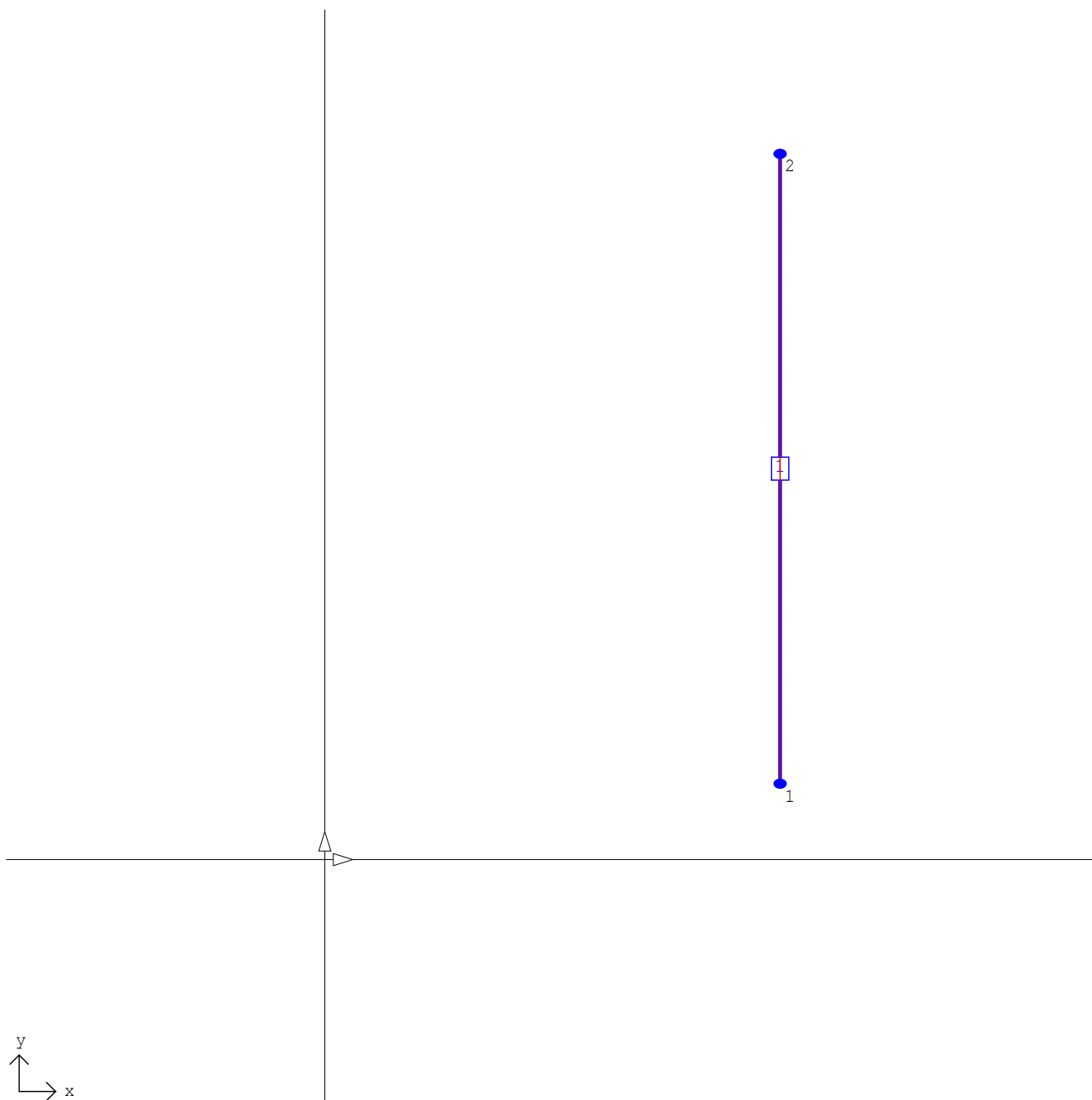
Lp.	z [m]	M [kNm]	T [kN]	N [kN]
1	0.00	-0.00	0.00	-42.23
2	1.04	0.00	0.00	-42.00
3	2.08	0.00	0.00	-41.77
4	3.11	0.00	0.00	-41.53
5	4.15	0.00	-0.00	-41.30
ext M	0.00	0.00	0.00	-42.23
ext N	0.00	0.00	0.00	-42.23
ext T	0.00	0.00	0.00	-42.23

The figure shows a vertical beam element of length $l = 4.15 \text{ m}$. The beam is labeled "Pręt 1" and has nodes 1 (bottom) and 2 (top). The internal force distributions are shown in three stacked plots:

- Moment (M) [kNm]:** The moment is constant at -0.00 kNm along the entire length of the beam.
- Shear Force (T) [kN]:** The shear force is constant at 0.00 kN along the entire length of the beam.
- Normal Force (N) [kN]:** The normal force is constant at -42.23 kN along the entire length of the beam.

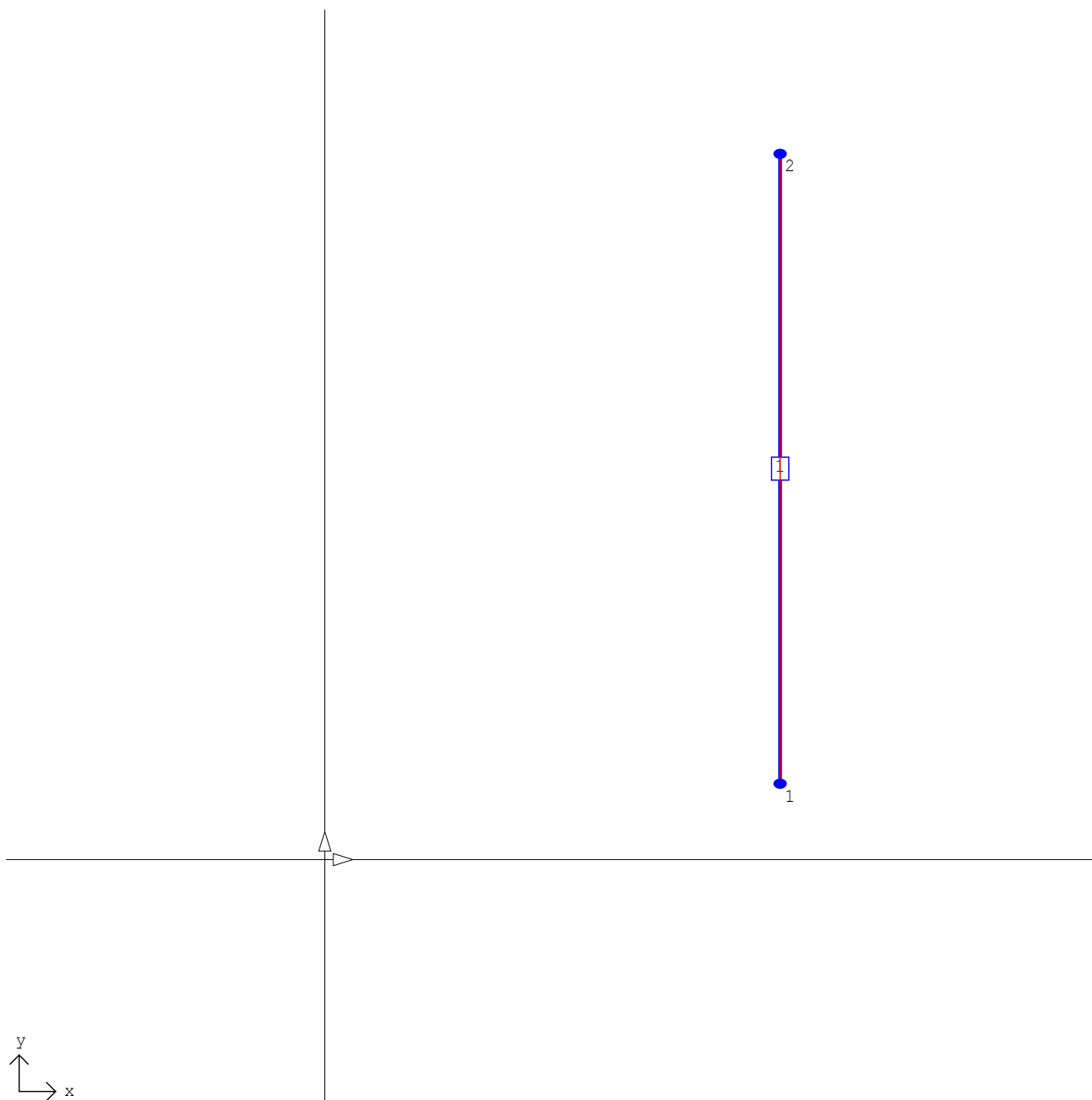
Lp.	z [m]	M [kNm]	T [kN]	N [kN]
1	0.00	-0.00	0.00	-42.23
2	1.04	0.00	0.00	-42.00
3	2.08	0.00	0.00	-41.77
4	3.11	0.00	0.00	-41.53
5	4.15	0.00	-0.00	-41.30
ext M	0.00	0.00	0.00	-42.23
ext N	0.00	0.00	0.00	-42.23
ext T	0.00	0.00	0.00	-42.23

Przemieszczenia w płaszczyźnie XoZ



Nr Węzła	V_x [mm]	V_y [mm]	ϕ [rad] * 1000
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	-0.273	0.000

Przemieszczenia w płaszczyźnie YoZ



Nr Węzła	V_x [mm]	V_y [mm]	ϕ [rad] * 1000
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	-0.273	0.000

Reakcje w płaszczyźnie XoZ

Nr Podpory	Nr Węzła Podp.	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]
1	1	0.00	41.30	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00

Reakcje w płaszczyźnie YoZ

Nr Podpory	Nr Węzła Podp.	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]
1	1	0.00	41.30	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00

Stal: **St3S** f_d : **215.0** MPa
Słup nie ściskany osiowo.

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- w płaszczyźnie XoZ - $\mu_y = 1.00$.
- w płaszczyźnie YoZ - $\mu_x = 1.00$.
- giętno-skrętnej - $\mu_w = 1.00$.

Element obciążony statycznie.

Współczynniki momentu zginającego:

$$\beta_x = 1.00. \quad \beta_y = 1.00.$$

Element jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.
Nie uwzględniono rezerwy plastycznej przy zginaniu.
Występują naprężenia spawalnicze.

Wyniki wymiarowania

Wyznaczenie klasy przekroju

Klasa przekroju ściskanego	1
Klasa przekroju zginanego względem osi X	1

Nośność przekrojów

Nośność przekroju ściskanego (N_{Rc})	[kN]	559.00
Nośność przekroju zginanego względem osi X (M_{Rx})	[kNm]	19.329
Nośność przekroju zginanego względem osi Y (M_{Ry})	-	-

Wyboczenie

Smukłość pręta względem osi X (λ_x)	99.754
Smukłość pręta względem osi Y (λ_y)	163.748
Smukłość porównawcza (λ_p)	84.00
Smukłość względna względem osi X ($\lambda_{x,rel}$)	1.188
Smukłość względna względem osi Y ($\lambda_{y,rel}$)	1.949
Współczynnik wyboczeniowy względem osi X (φ_x)	0.533
Współczynnik wyboczeniowy względem osi Y (φ_y)	0.226

Punkt nr 1 (z = 0.00 m)

$$N = -42.23 \text{ kN} \quad M_x = 0.00 \text{ kNm} \quad M_y = 0.00 \text{ kNm} \quad T_x = 0.00 \text{ kN} \quad T_y = 0.00 \text{ kN}$$

Osiowe ściskanie

$$\frac{N}{\varphi_y \cdot N_{Rc}} = 0.334 < 1,0$$

Warunek spełniony

Punkt nr 2 (z = 2.08 m)

$$N = -41.77 \text{ kN} \quad M_x = 0.00 \text{ kNm} \quad M_y = 0.00 \text{ kNm} \quad T_x = 0.00 \text{ kN} \quad T_y = 0.00 \text{ kN}$$

Osiowe ściskanie

$$\frac{N}{\varphi_y \cdot N_{Rc}} = 0.331 < 1,0$$

Punkt nr 3 (z = 4.15 m)

$N = -41.30 \text{ kN}$ $M_x = 0.00 \text{ kNm}$ $M_y = 0.00 \text{ kNm}$ $T_x = 0.00 \text{ kN}$ $T_y = 0.00 \text{ kN}$

Osiowe ściskanie

$$\frac{N}{\varphi_y \cdot N_{Rc}} = 0.327 < 1,0$$

Warunek spełniony

ZESTAWIENIE WYNIKÓW

nr punktu	położenie punktu [m]	osiowe rozciąganie	osiowe ściskanie	jednokier. zginanie	dwukier. zginanie lub zgin. i rozcz.	zginanie i ściskanie
1	0.00	-	0.33	-	-	-
2	2.08	-	0.33	-	-	-
3	4.15	-	0.33	-	-	-

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	0.60
Długość stopy L	[m]	0.60
Wysokość stopy H_f	[m]	0.80
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.60
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.60
Mimośród e_x	[m]	0.00
Mimośród e_y	[m]	-0.00

Materiały

Klasa betonu		B25
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Pyły piaszczyste	2.00	50.00	13.22	7.67	8479.61	7632.41

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	0.70
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	41.30	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=49.22 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 66.50 = 53.86 \text{ kN}$$

$$N=49.22 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 66.50 = 53.86 \text{ kN}$$

Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Napężenia w narożach:

$$q_1=136.72 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=136.72 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=136.72 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=136.72 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.00 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.00 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=12.57 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i=12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1=9.0 \text{ cm}$ $A_{s1}=13.18 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i=12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2=9.0 \text{ cm}$ $A_{s2}=13.18 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	7	54	3.78
2	7	54	3.78

Średnica	[mm]	12.0
Klasa stali		34GS

Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie nie występuje w kierunku B

Przebiecie nie występuje w kierunku L

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 14.3 = 10.3 \text{ kNm}$

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 14.3 = 10.3 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_{xy}=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 0.9 = 0.6 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.000 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.000 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 392.40 \text{ kN/m}^2 = 117.72 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 111.21 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 0.80 m

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsila} + \sigma_{ZDfund}$
0	0.70	343.35	113.94	0.00	113.94
1	0.80	392.40	111.21	0.00	111.21

Legenda:

H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
σ_{ZR} [kN/m ²]	- naprężenia pierwotne
σ_{ZS} [kN/m ²]	- naprężenia wtórne
σ_{ZD} [kN/m ²]	- naprężenia dodatkowe

Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.50
Długość ławy L	[m]	21.00
Wysokość ławy H_f	[m]	0.65
Grubość ściany b	[m]	0.28
Mimośród e_y	[m]	-0.00

Materiały

Klasa betonu		B25
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M _o [kPa]
1	Piaski średnie	2.00	10.00	0.00	36.10	228205.00	205385.00

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	0.70
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M _y [kNm]	T _y [kN]	M _x [kNm]	T _x [kN]
1	34.44	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=227.67 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 8648.94 = 7005.64 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Naprężenia w narożach:

$$q_1=21.68 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=21.68 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=21.68 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=21.68 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.00 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=10.21 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i=12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_i=11.1 \text{ cm}$ $A_{s1}=10.22 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	191	44	84.04
2	2	2094	41.88

Średnica	[mm]	12.0
Klasa stali		34GS
Masa jednostkowa	[kg/m]	0.888
Długość ogółem	[m]	104.54
Masa ogółem	[kg]	92.8

Przebiecie nie występuje

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 54.3 = 39.1 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 85.3 = 61.4 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.000 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.000 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 78.48 \text{ kN/m}^2 = 23.54 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 17.67 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 0.80 m

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsiła} + \sigma_{ZDfund}$
0	0.70	68.67	18.07	0.00	18.07
1	0.80	78.48	17.67	0.00	17.67

Legenda:

H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
σ_{ZR} [kN/m ²]	- naprężenia pierwotne
σ_{ZS} [kN/m ²]	- naprężenia wtórne
σ_{ZD} [kN/m ²]	- naprężenia dodatkowe