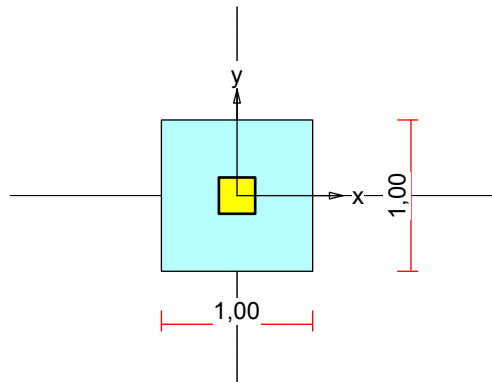
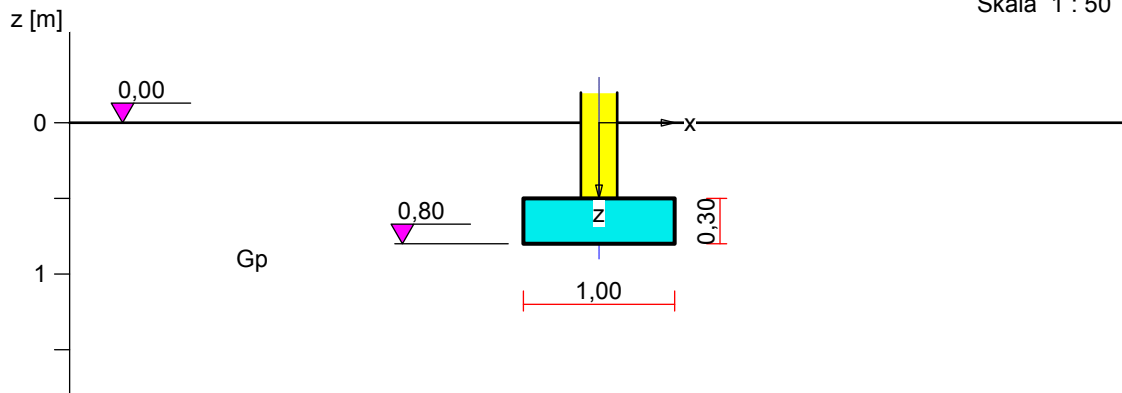


1. FUNDAMENT

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna

Skala 1 : 50



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,
Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	brak wody

1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I_D	I_L	ρ	stopień	c_u	Φ_u	M_0	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m ³]	wilgotn.	[kPa]	[⁰]	[kPa]	[kPa]
Gp		0,20	2,20		31,50	18,3	36933	49244

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: słup prostokątny

Wymiary słupa: $b = 0,24$ m, $l = 0,24$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 0,00$ m, $y_0 = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^0$.

3. Warstwa wyrównawcza pod fundamentem

Grubość: $h = 0,10 \text{ m}$,

Charakterystyczny ciężar objętościowy: $\gamma_{\text{ww char}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$,

4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{\text{obc}} = 0,70 \text{ m}$.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H_x	H_y	M_x	M_y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	230,0	6,3	0,0	0,00	4,60	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

5. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: RB 500,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0 \text{ mm}$, na kierunku y: $d_y = 12,0 \text{ mm}$,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 0,80 \text{ m}$

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B_x = 1,00 \text{ m}$, $B_y = 1,00 \text{ m}$,

Wysokość: $H = 0,30 \text{ m}$,

Mimośrod: $E_x = 0,00 \text{ m}$, $E_y = 0,00 \text{ m}$.

7. Stan graniczny I

7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	0,80	0,54	0,13

7.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 1,00 \text{ m}$, $B_y = 1,00 \text{ m}$.

Względny poziom posadowienia: $H = 0,80 \text{ m}$.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	E_x	E_y	γ	Obc. obl.	Mom. obl.	Mom. obl.
	[kN]	[m]	[m]	[-]	G [kN]	M_{Gx} [kNm]	M_{Gy} [kNm]
Fundament	7,36	0,00	0,00	1,1 (0,9)	8,09	0,00	0,00
Grunt - pole 1	2,54	0,26	-0,26	1,2 (0,8)	3,05	-0,80	0,80
Grunt - pole 2	2,54	-0,26	-0,26	1,2 (0,8)	3,05	-0,80	-0,80
Grunt - pole 3	2,54	-0,26	0,26	1,2 (0,8)	3,05	0,80	-0,80
Grunt - pole 4	2,54	0,26	0,26	1,2 (0,8)	3,05	0,80	0,80

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 230,00 \text{ kN}$, mimośrodowy wzgl. podst. fund. $E_x = 0,00 \text{ m}$, $E_y = 0,00 \text{ m}$,
 siła pozioma: $H_x = 6,30 \text{ kN}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,10 \text{ m}$,
 siła pozioma: $H_y = 0,00 \text{ kN}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,10 \text{ m}$,
 moment: $M_x = 0,00 \text{ kNm}$, moment: $M_y = 4,60 \text{ kNm}$.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 230,00 + 20,30 + 14,76 = 250,30 + 244,76 \text{ kN}.$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 230,00 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 0,10 + 0,00 + (0,00) + 0,00 = 0,00 + 0,00 \text{ kNm}.$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -230,00 \cdot 0,00 + 6,30 \cdot 0,10 + 4,60 + 0,00 + (0,00) = 5,23 + 5,23 \text{ kNm}.$$

Mimośrodowy sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 5,23/244,76 = 0,02 \text{ m},$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/244,76 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,021 + 0,000 = 0,021 \text{ m} < 0,167.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,00 - 2 \cdot 0,02 = 0,96 \text{ m}, \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,00 - 2 \cdot 0,00 = 1,00 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,98 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 0,80 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,98 \cdot 9,81 \cdot 0,80 = 15,54 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 18,30 \cdot 0,90 = 16,47^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 28,35 \text{ kPa},$$

$$N_B = 0,78 \quad N_C = 11,96, \quad N_D = 4,53.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 6,30/250,30 = 0,03, \quad \text{tg } \delta_x / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0252/0,2956 = 0,085,$$

$$i_{Bx} = 0,93, \quad i_{Cx} = 0,96, \quad i_{Dx} = 0,97.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/250,30 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,2956 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,20 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 19,42 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'_x/B'_y = 0,76, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'_x/B'_y = 1,29, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'_x/B'_y = 2,44$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B'_x \cdot B'_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 569,47 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNBy} = B'_x \cdot B'_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 593,83 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 250,30 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 569,47 = 461,27 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

8. Stan graniczny II

8.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,39 \text{ cm}$.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,39 + 0 \cdot 0,00 = 0,39$ cm,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Dopuszczalne osiadanie: $s_{dop} = 2,00$ cm.

$s = 0,39$ cm $<$ $s_{dop} = 2,00$ cm

Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.

8.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr warstwy	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Napr. pierwotne [kPa]	Napr. wtórne [kPa]	Napr. dodatk. [kPa]	Osiadanie pierwotne [cm]	Osiadanie wtórne [cm]	Osiadanie sumaryczne [cm]
1	0,0	0,20	2	0	0	0,00	0,00	0,00
2	0,2	0,20	6	0	0	0,00	0,00	0,00
3	0,4	0,20	11	0	0	0,00	0,00	0,00
4	0,6	0,20	15	0	0	0,00	0,00	0,00
5	0,8	0,20	19	0	170	0,09	0,00	0,09
6	1,0	0,20	24	0	130	0,07	0,00	0,07
7	1,2	0,20	28	0	100	0,05	0,00	0,05
8	1,4	0,20	32	0	77	0,04	0,00	0,04
9	1,6	0,20	37	0	59	0,03	0,00	0,03
10	1,8	0,20	41	0	47	0,03	0,00	0,03
11	2,0	0,20	45	0	37	0,02	0,00	0,02
12	2,2	0,20	50	0	30	0,02	0,00	0,02
13	2,4	0,20	54	0	25	0,01	0,00	0,01
14	2,6	0,20	58	0	21	0,01	0,00	0,01
15	2,8	0,20	63	0	18	0,01	0,00	0,01
					Suma	0,39	0,00	0,39

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

9. Wymiarowanie fundamentu

9.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN]	V_r [kN]	V_s [kN]
* 1	1	29	110	–

9.2. Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

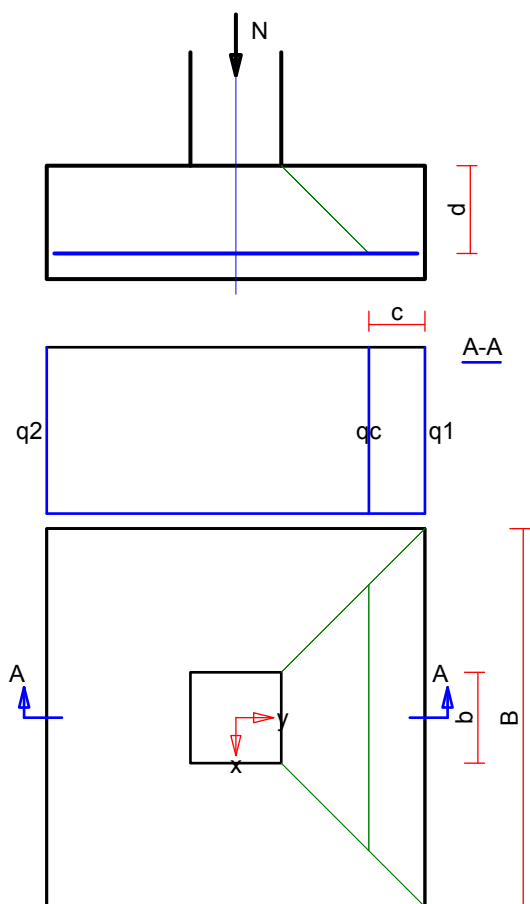
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 230$ kN,

momenty: $M_{xr} = 0,00$ kNm, $M_{yr} = 5,23$ kNm.

Mimośrodki siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,02$ m, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00$ m.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 230 \text{ kPa}, \quad q_2 = 230 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $c = 0,15 \text{ m}$, $q_c = 230 \text{ kPa}$.

Przebieg stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{Sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 29 \text{ kN}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,24+0,23) \cdot 0,23 \cdot 1000 = 110 \text{ kN}$.

$$V_{Sd} = 29 \text{ kN} < V_{Rd} = 110 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek na przebieg stopy jest spełniony.

9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Nośność przekroju
			M [kNm]	M_r [kNm]
* 1	x	1	22	52
	y	1	20	50

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wsporników prostokątnych.

9.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

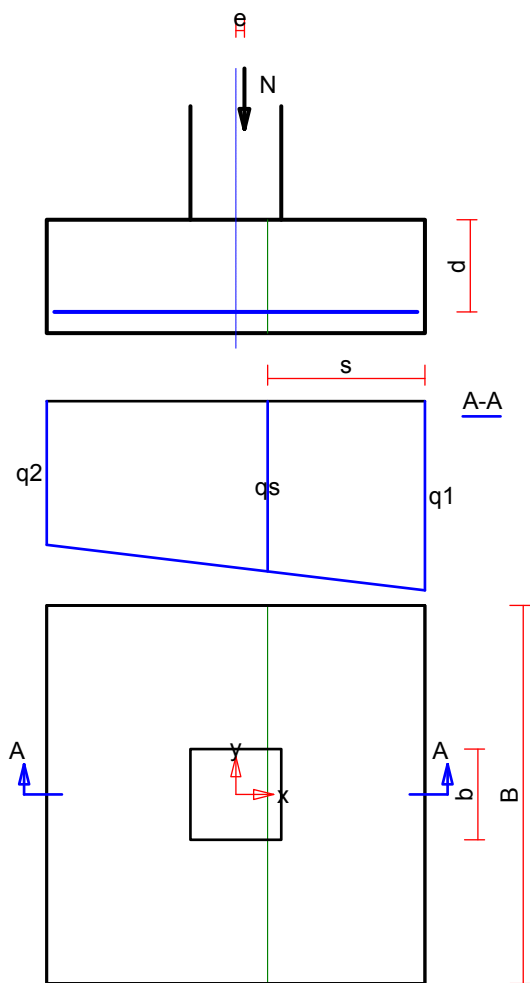
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 230 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 5,23 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,02 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$q_1 = 261 \text{ kPa}$, $q_2 = 199 \text{ kPa}$.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 0,42 \text{ m}$, $q_s = 235 \text{ kPa}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 261 + 235) \cdot 1,00 \cdot 0,17 / 6 = 22 \text{ kNm}$.

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 2,4 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

$A_s = 2,4 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

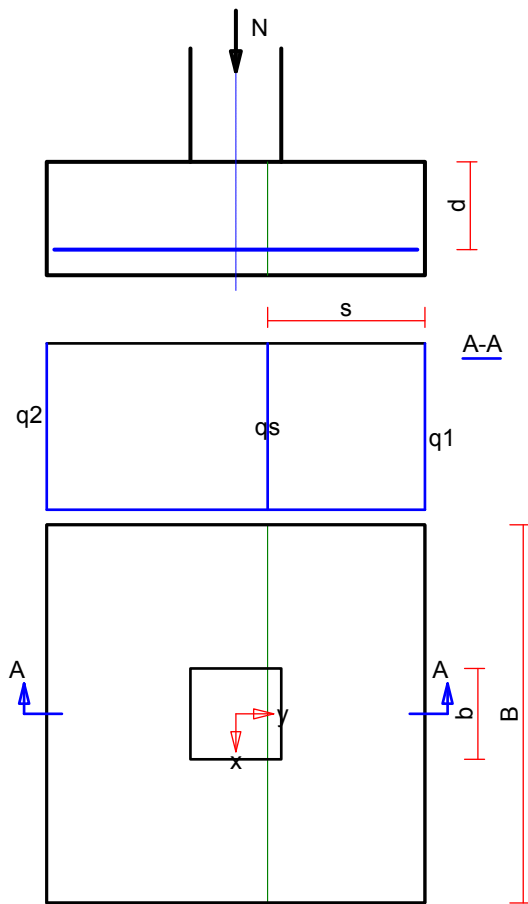
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 230 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 5,23 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,02 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$q_1 = 230 \text{ kPa}$, $q_2 = 230 \text{ kPa}$.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 0,42 \text{ m}$, $q_s = 230 \text{ kPa}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 230 + 230) \cdot 1,00 \cdot 0,17 / 6 = 20 \text{ kNm}$.

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 2,3 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

$A_s = 2,3 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

10. Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 5$.

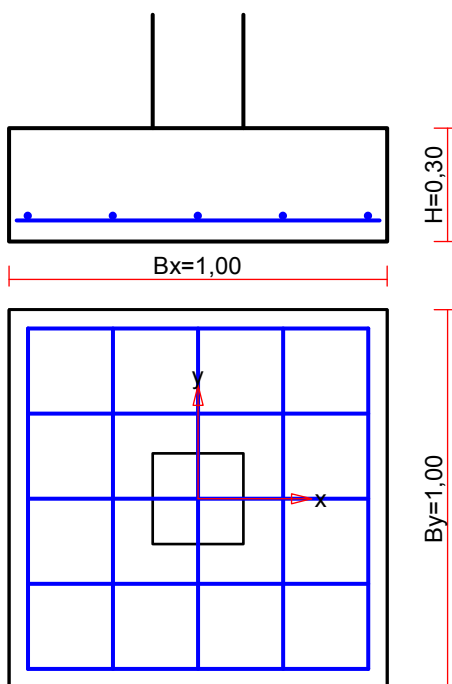
Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 5$ co $22,5 \text{ cm}$.

Zbrojenie główne na kierunku y:

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

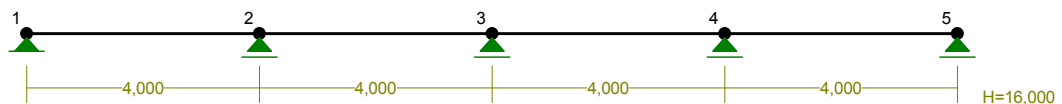
Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 5$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 5$ co $22,5 \text{ cm}$.



2. Podciąg PD1

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	12,000	0,000
2	4,000	0,000	5	16,000	0,000
3	8,000	0,000			

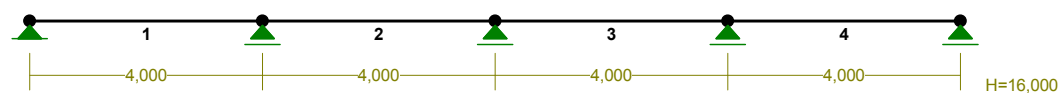
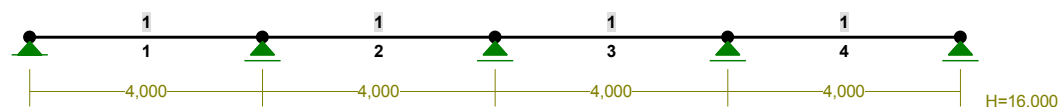
PODPORY:

P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
3	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
4	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
5	przesuwna	0,0	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:**PRZEKROJE 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	4,000	0,000	4,000	1,000	1 B 60,0x24,0
2	00	2	3	4,000	0,000	4,000	1,000	1 B 60,0x24,0
3	00	3	4	4,000	0,000	4,000	1,000	1 B 60,0x24,0
4	00	4	5	4,000	0,000	4,000	1,000	1 B 60,0x24,0

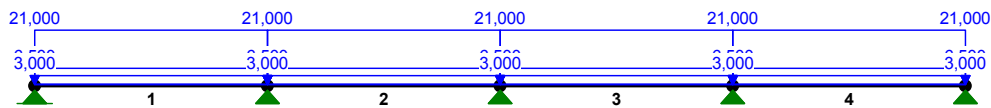
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	1440,0	432000	69120	14400	14400	60,0	19 B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
19 B25	30	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""						
				Stałe	$\gamma_f = 1,25$	
1	Liniowe	0,0	21,000	21,000	0,00	4,00
1	Liniowe	0,0	3,000	3,000	0,00	4,00
2	Liniowe	0,0	21,000	21,000	0,00	4,00
2	Liniowe	0,0	3,000	3,000	0,00	4,00
3	Liniowe	0,0	21,000	21,000	0,00	4,00
3	Liniowe	0,0	3,000	3,000	0,00	4,00
4	Liniowe	0,0	21,000	21,000	0,00	4,00
4	Liniowe	0,0	3,000	3,000	0,00	4,00
Grupa: B ""						
				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	6,500	6,500	0,00	4,00
2	Liniowe	0,0	6,500	6,500	0,00	4,00
3	Liniowe	0,0	6,500	6,500	0,00	4,00
4	Liniowe	0,0	6,500	6,500	0,00	4,00

=====

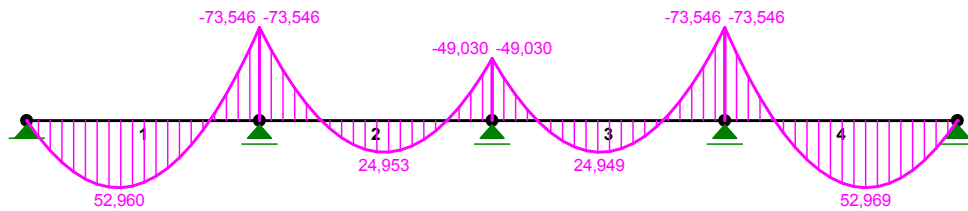
W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

=====

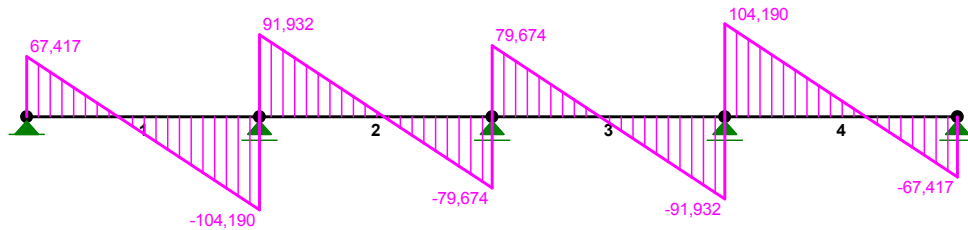
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Stałe		1,25
B - ""	Zmienne	1	1,00
			1,40

MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



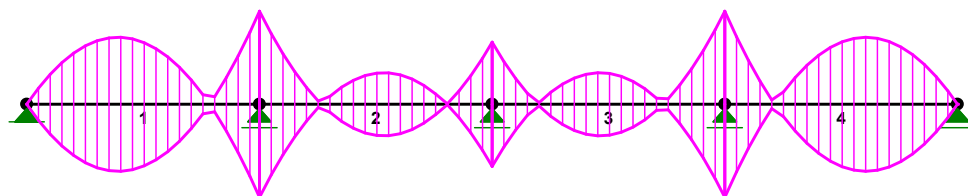
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
-------	------	--------	----------	---------	---------

1	0,00	0,000	0,000	67,417	0,000
	0,39	1,578	52,969*	-0,287	0,000
	1,00	4,000	-73,546	-104,190	0,000
2	0,00	0,000	-73,546	91,932	0,000
	0,54	2,141	24,953*	0,096	0,000
	1,00	4,000	-49,030	-79,674	0,000
3	0,00	0,000	-49,030	79,674	0,000
	0,46	1,859	24,953*	-0,096	0,000
	1,00	4,000	-73,546	-91,932	0,000
4	0,00	0,000	-73,546	104,190	0,000
	0,61	2,422	52,969*	0,287	0,000
	1,00	4,000	0,000	-67,417	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:

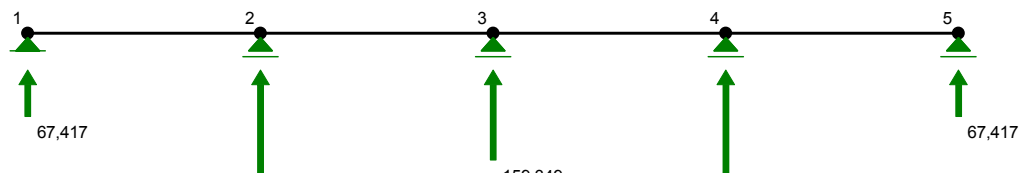


NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		
19 B25					
1	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	4,000	5,107	-5,107	0,384*
2	0,00	0,000	5,107	-5,107	0,384*
	1,00	4,000	3,405	-3,405	0,256
3	0,00	0,000	3,405	-3,405	0,256
	1,00	4,000	5,107	-5,107	0,384*
4	0,00	0,000	5,107	-5,107	0,384*
	1,00	4,000	-0,000	0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



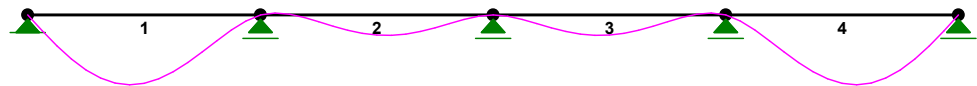
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	67,417	67,417	
2	0,000	196,122	196,122	
3	0,000	159,349	159,349	
4	0,000	196,122	196,122	
5	0,000	67,417	67,417	

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

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00050 (-0,029)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00013 (0,007)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00000 (0,000)
4	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00013 (-0,007)
5	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00050 (0,029)

PRZEMIESZCZENIA:

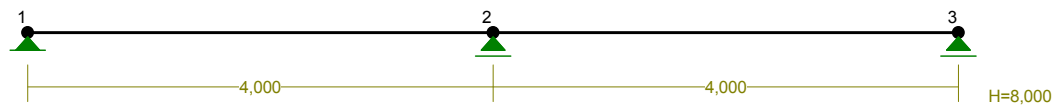


DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	Fia [deg]:	Fib [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,029	0,007	0,0005	7306,4
2	-0,0000	-0,0000	0,007	0,000	0,0002	25072,9
3	-0,0000	0,0000	0,000	-0,007	0,0002	25072,9
4	-0,0000	0,0000	-0,007	0,029	0,0005	7306,4

3. Podciąg PD2

WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	4,000	0,000
3	8,000	0,000

PODPORY:

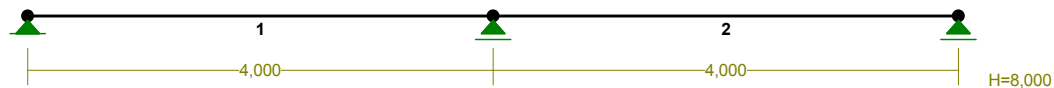
P o d a t n o ś c i

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

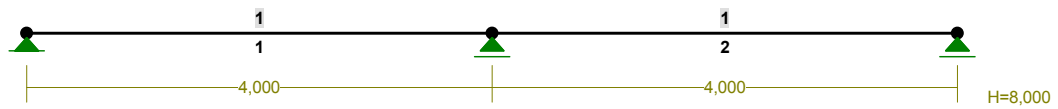
OSIADANIA:

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

PRETY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	4,000	0,000	4,000	1,000	1 B 60,0x24,0
2	00	2	3	4,000	0,000	4,000	1,000	1 B 60,0x24,0

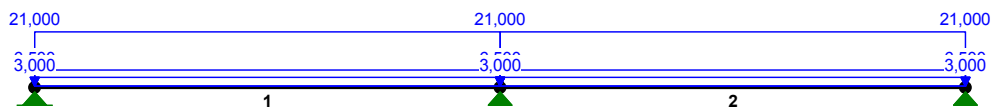
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	1440,0	432000	69120	14400	14400	60,0	19 B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
19 B25	30	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	"		Stałe	γf= 1,25	
1	Liniowe	0,0	21,000	21,000	0,00	4,00
1	Liniowe	0,0	3,000	3,000	0,00	4,00

2	Liniowe	0,0	21,000	21,000	0,00	4,00
2	Liniowe	0,0	3,000	3,000	0,00	4,00
Grupa: B ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	6,500	6,500	0,00	4,00
2	Liniowe	0,0	6,500	6,500	0,00	4,00

=====

W Y N I K I

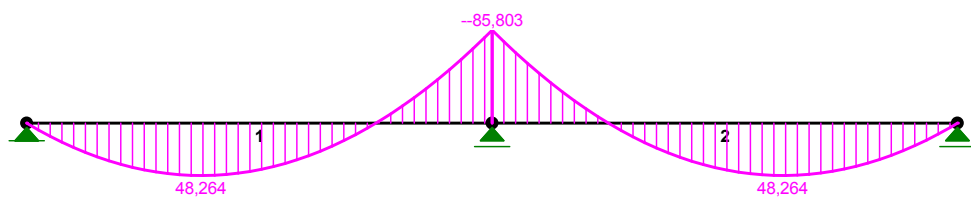
Teoria I-go rzędu

=====

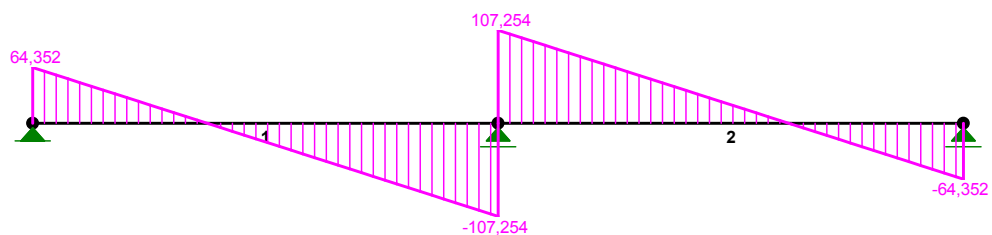
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -""	Stałe		1,25
B -""	Zmienne	1	1,00
			1,40

MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

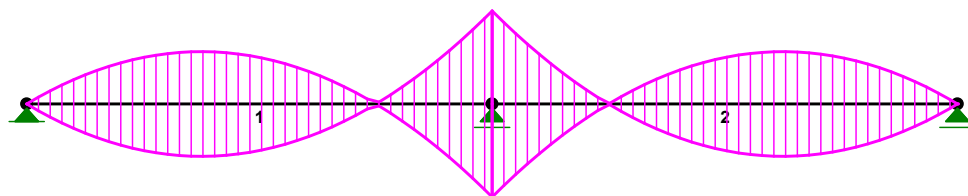


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

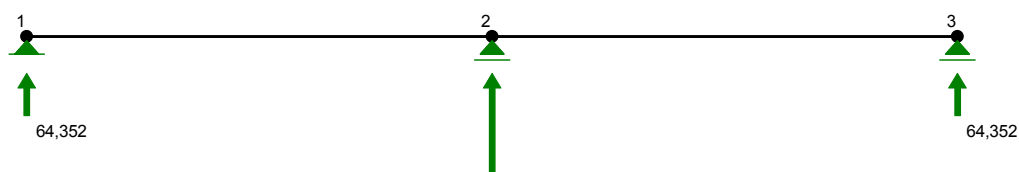
Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,000	64,352	0,000
	0,38	1,500	48,264*	0,000	0,000
	1,00	4,000	-85,803	-107,254	0,000
2	0,00	0,000	-85,803	107,254	0,000
	0,63	2,500	48,264*	0,000	0,000
	1,00	4,000	0,000	-64,352	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:**NAPRĘŻENIA:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x [m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
19 B25					
1	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	4,000	5,959	-5,959	0,448*
2	0,00	0,000	5,959	-5,959	0,448*
	1,00	4,000	0,000	0,000	0,000

REAKCJE PODPOROWE:**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
--------	---------	---------	-----------------	----------

1	0,000	64,352	64,352
2	0,000	214,508	214,508
3	0,000	64,352	64,352

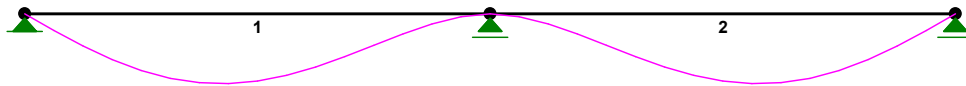
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00044 (-0,025)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00000 (-0,000)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00044 (0,025)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE:

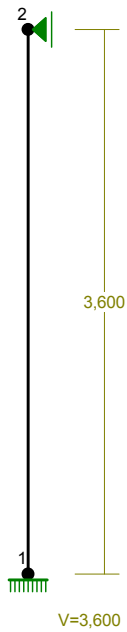
T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,025	0,000	0,0005	8729,1
2	-0,0000	-0,0000	-0,000	0,025	0,0005	8729,1

Słup S1

WEZŁY: Skala 1:50



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	0,000	3,600

PODPORY:

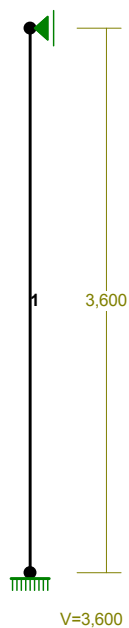
P o d a t n o ś c i

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
2	przesuwna	90,0	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: Skala 1:50



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	3,600	3,600	1,000	3 B 24,0x24,0

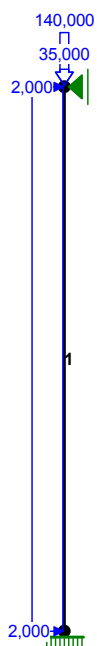
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
3	576,0	27648	27648	2304	2304	24,0	19 B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
19 B25	30	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA: Skala 1:50



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	Skupione	0,0	140,000	Stałe	$\gamma_f = 1,25$	3,60
1						
Grupa: B	Skupione	0,0	35,000	Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	3,60
1						
Grupa: C	Liniowe	90,0	2,000	Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	0,00 3,60
1						

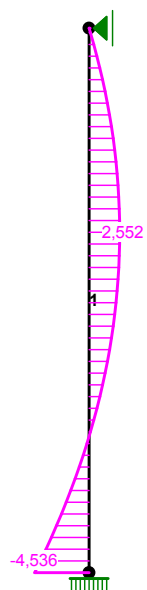
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

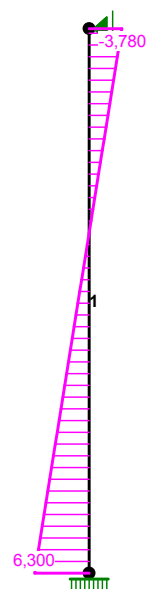
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Stałe		1,25
B - ""	Zmienne	1 1,00	1,40
C - ""	Zmienne	1 1,00	1,40

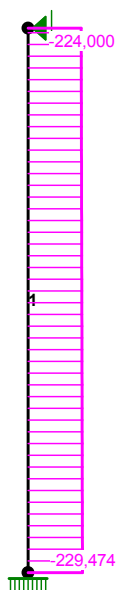
MOMENTY: Skala 1:50



TNĄCE: Skala 1:50



NORMALNE: Skala 1:50

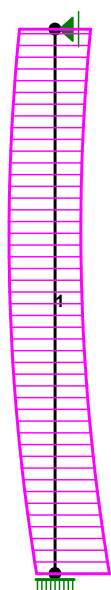


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-4,536	6,300	-229,474
	0,63	2,250	2,552*	0,000	-226,053
	1,00	3,600	0,000	-3,780	-224,000

* = Wartości ekstremalne

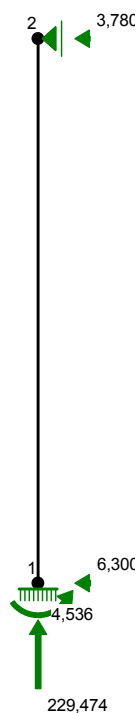
NAPRĘŻENIA: Skala 1:50



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

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
19 B25					
1	0,00	0,000	-2,015	-5,953	0,448*
	1,00	3,600	-3,889	-3,889	0,292

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:50



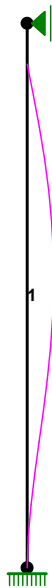
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	-6,300	229,474	229,561	4,536
2	-3,780	-0,000	3,780	

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

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00000 (-0,000)
2	0,00000	-0,00047	0,00047	0,00033 (0,019)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:50



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

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F Ia [deg]:	F Ib [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,000	0,019	0,0003	11741,8