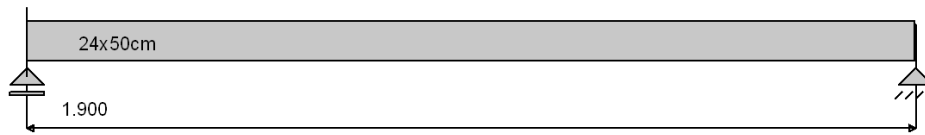


## Poz. 2.10 Nadproże II piętra

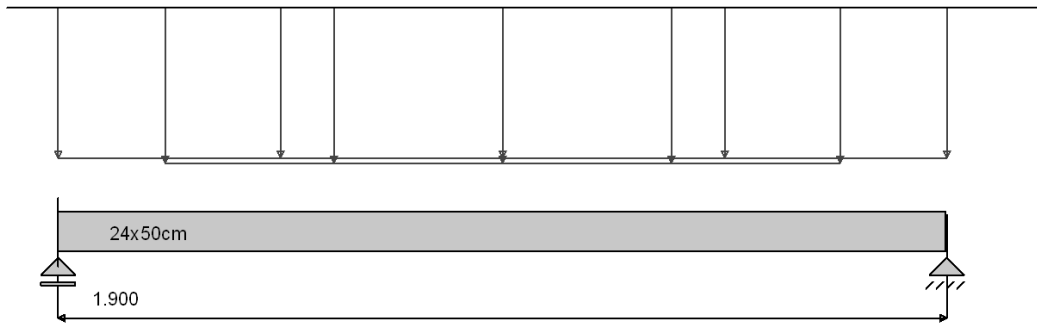
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	1.90	24x50cm

### Lista obciążeń

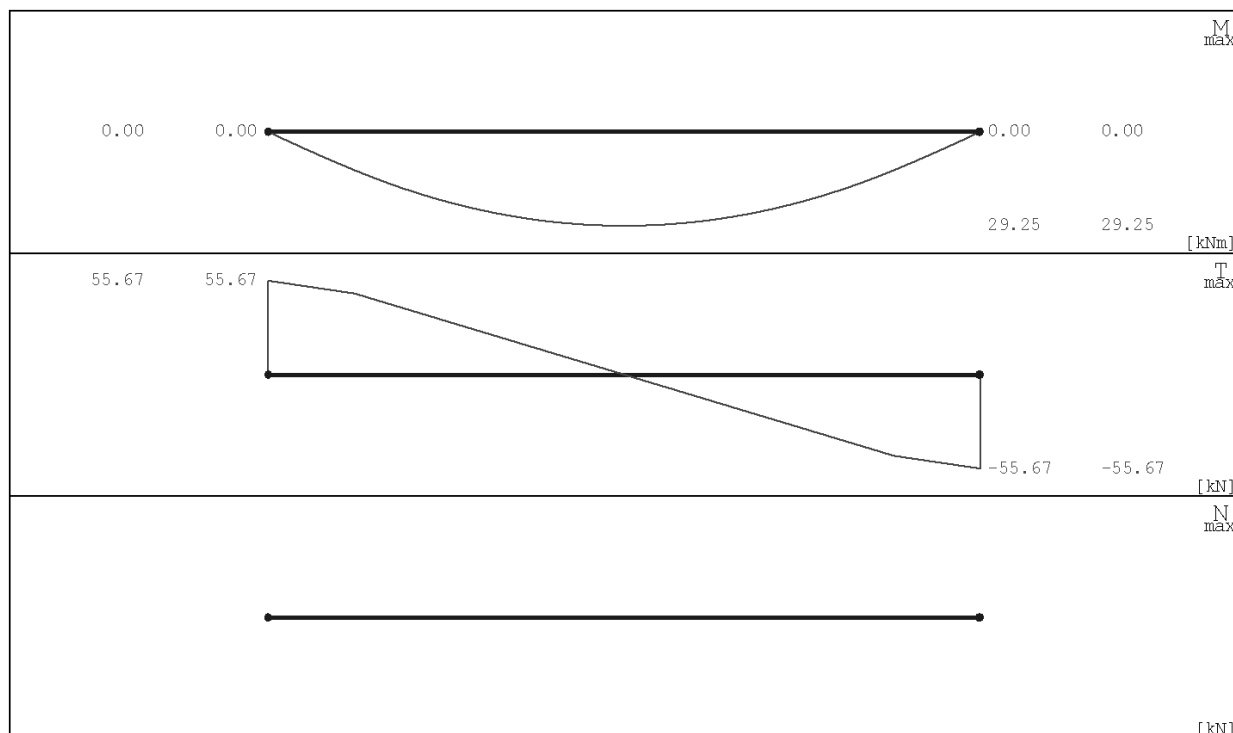


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	32.86	-	0.00	1.90
2		równomierne	33.96	-	0.23	1.67

### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	55.67	0.00
2	0.00	55.67	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		
Ugięcie od obciążenia		wewnętrzny
Wiek betonu w chwili obciążenia		długotrwałego
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		28 dni
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	TAK
		0.3

## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.51	2.26	2	0
0.95	29.25	29.25	1.55	2.26	2	0
1.90	0.00	0.00	1.51	2.26	2	0

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: $\varnothing 12$	Ilość sztuk: $\varnothing 12$
0.00	0.00	0.00	1.51	2.26	2	0
1.90	0.00	0.00	1.51	2.26	2	0

**Wyniki dla ścinania****PODPORA LEWA PRZEŚŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=0.000$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=56.47$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.900$  m; strzemiona  $\varnothing 6$  mm 2-cięte co  $s=34.5$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=46.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
34.5	0.00	55.67	364.73	0

**PODPORA PRAWA PRZEŚŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=0.000$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=56.47$  kN

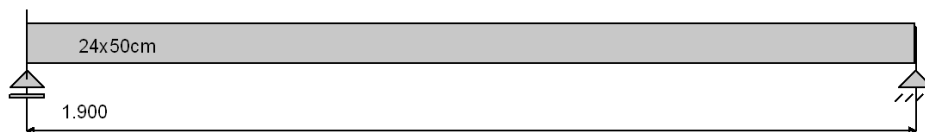
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.900$  m; strzemiona  $\varnothing 6$  mm 2-cięte co  $s=34.5$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=46.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
34.5	0.00	55.67	364.73	0

## Poz. 3.10 Nadproże I piętra

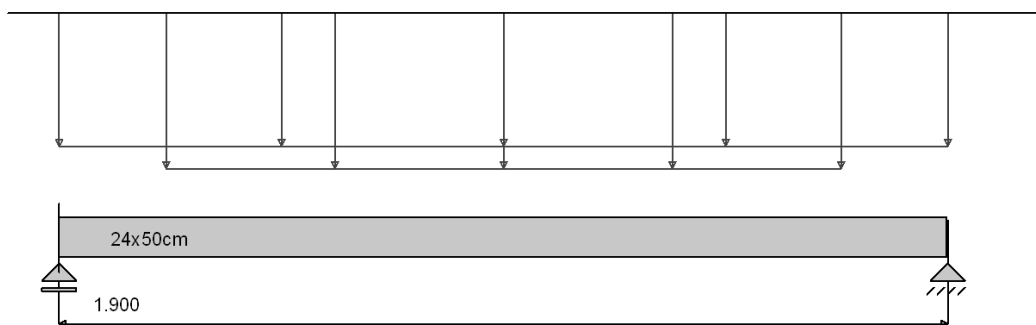
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	1.90	24x50cm

### Lista obciążeń

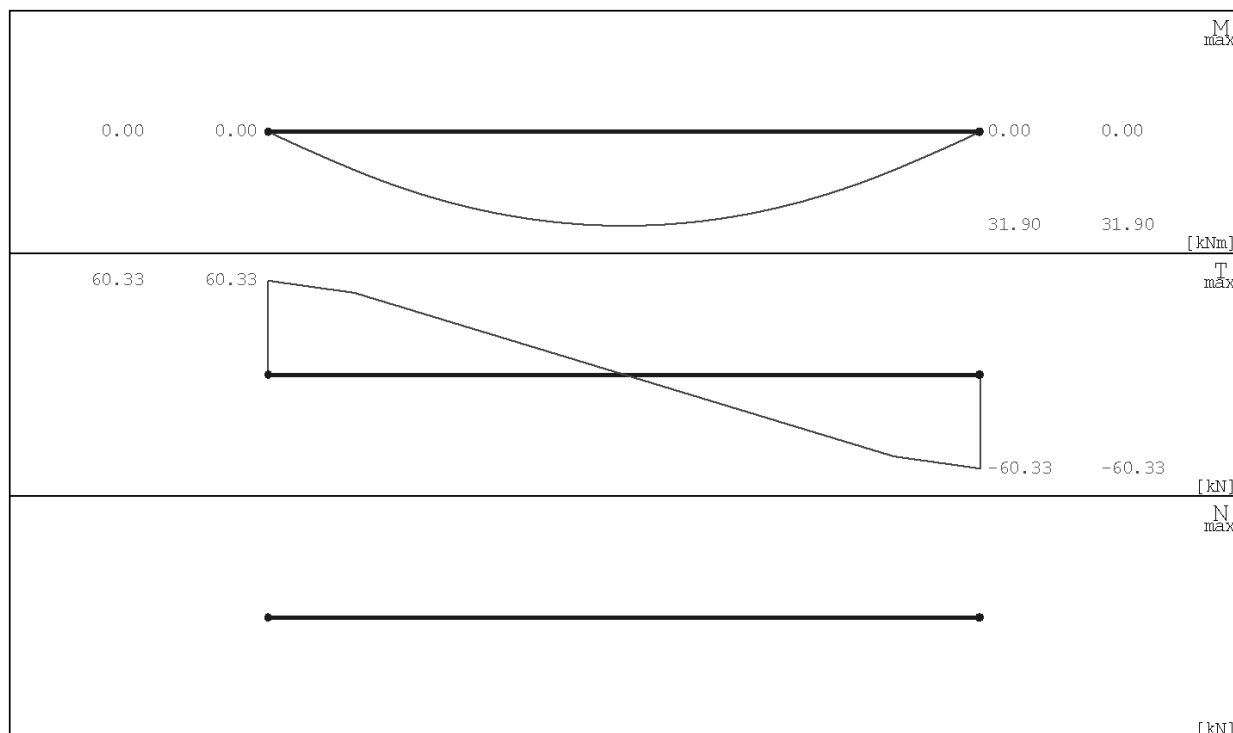


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	33.80	-	0.00	1.90
2		równomierne	39.20	-	0.23	1.67

### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	60.33	0.00
2	0.00	60.33	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.51	3.39	3	0
0.95	31.90	31.90	1.69	3.39	3	0
1.90	0.00	0.00	1.51	3.39	3	0

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: $\varnothing 12$	Ilość sztuk: $\varnothing 12$
0.00	0.00	0.00	1.51	2.26	2	0
1.90	0.00	0.00	1.51	2.26	2	0

**Wyniki dla ścinania****PODPORA LEWA PRZEŚŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=0.460$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=58.27$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=0.980$  m; strzemiona  $\varnothing 6$  mm 2-cięte co  $s=34.5$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=46.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
8.1	0.46	60.33	364.73	0

**PODPORA PRAWA PRZEŚŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=0.460$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=58.27$  kN

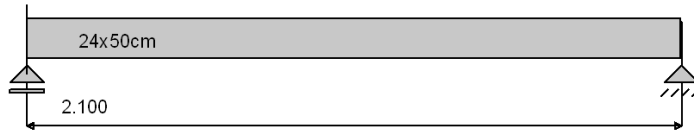
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=0.980$  m; strzemiona  $\varnothing 6$  mm 2-cięte co  $s=34.5$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=46.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
8.1	0.46	60.33	364.73	0

## Poz. 4.10 Podciąg parteru

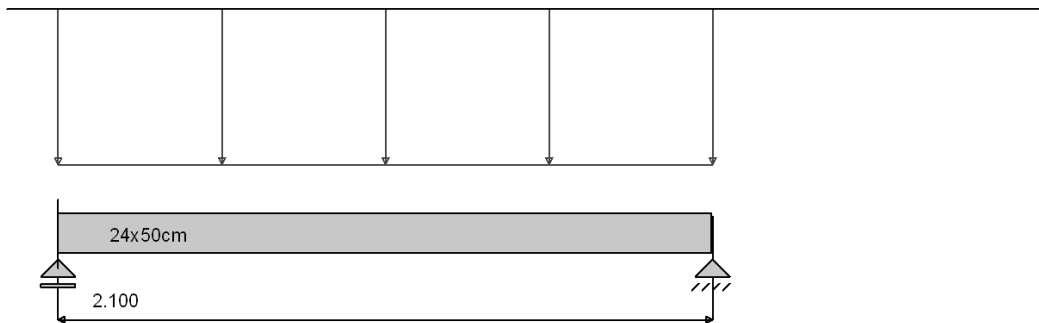
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	2.10	24x50cm

### Lista obciążeń G

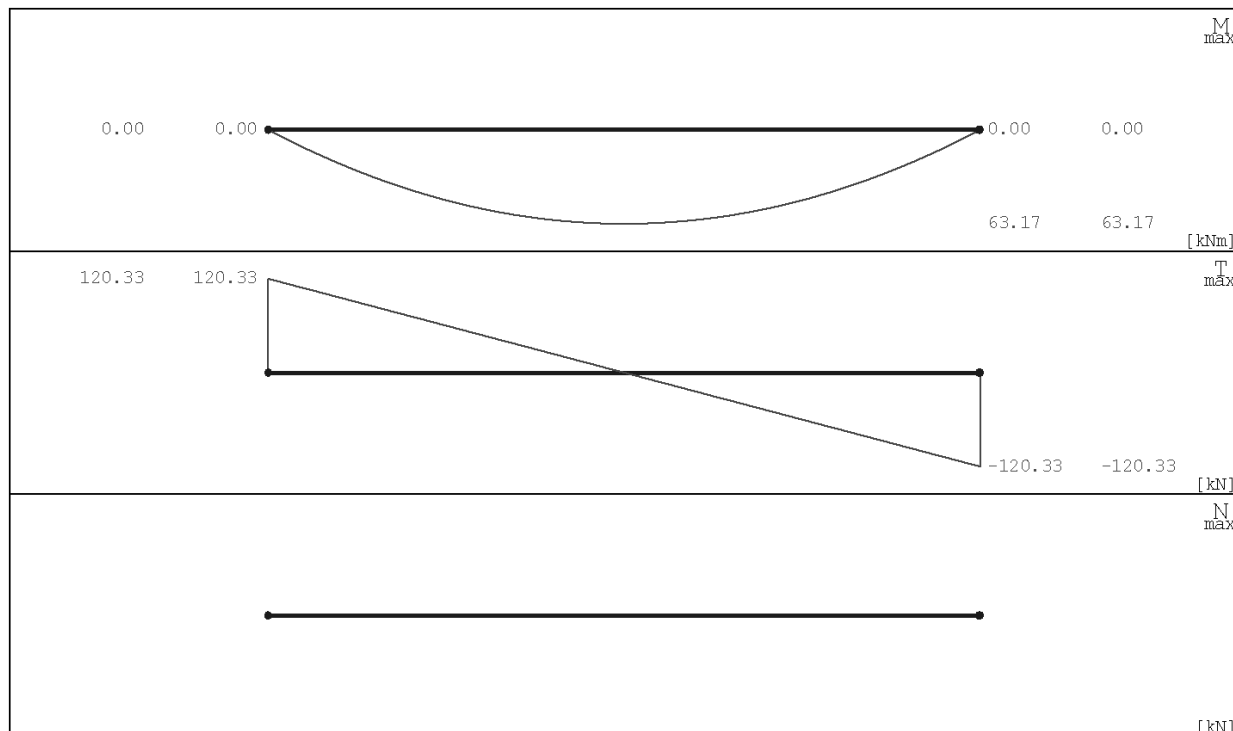


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	114.60	-	0.00	2.10

### Reakcje -

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	120.33	0.00
2	0.00	120.33	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.51	4.52	4	0
1.05	63.17	63.17	3.44	4.52	4	0
2.10	0.00	0.00	1.51	4.52	4	0



**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s12}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.51	2.26	2	0
2.10	0.00	0.00	1.51	2.26	2	0

**Wyniki dla ścinania****PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1**

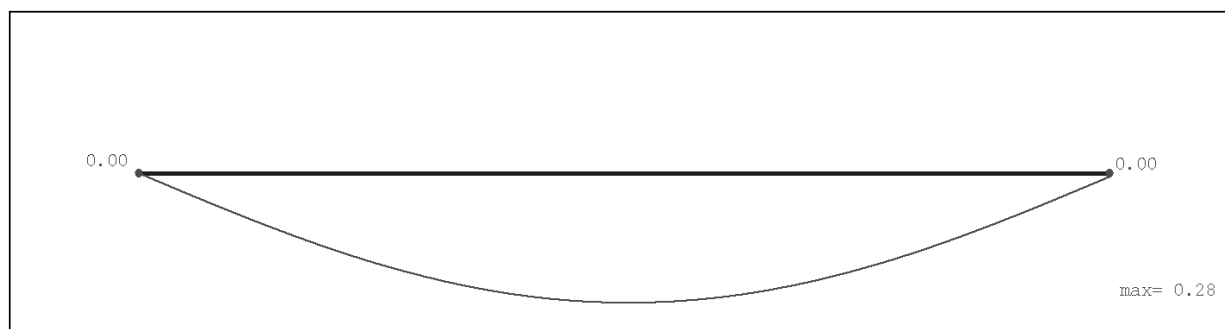
Odcinek ścinania  $L_c=0.543$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=60.07$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.015$  m; strzemiona Ø 6 mm 2-cięte co  $s=34.5$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=46.0$  cm

Rozstaw strzemion Ø 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
4.8	0.54	120.33	359.82	0

**PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=0.542$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=60.07$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.015$  m; strzemiona Ø 6 mm 2-cięte co  $s=34.5$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=46.0$  cm

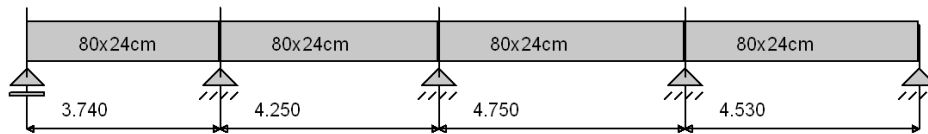
Rozstaw strzemion Ø 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
4.8	0.54	120.33	359.82	0

**Ugięcie w stanie zarysowanym****Tabela ugięć rzeczywistych belki**

Nr podpory	Przem. podpory $y_{max}$ [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max $y_{max}$ [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.05	0.277
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

## Poz. 4.11 Nadproże parteru

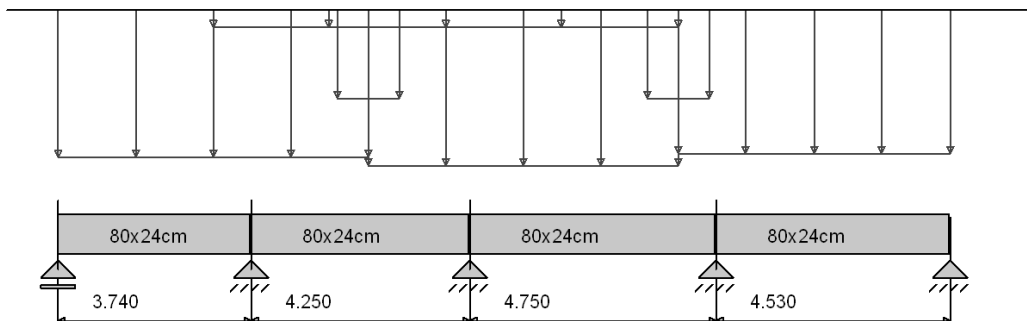
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	3.74	80x24cm
2	2	4.25	80x24cm
3	3	4.75	80x24cm
4	4	4.53	80x24cm

### Lista obciążeń

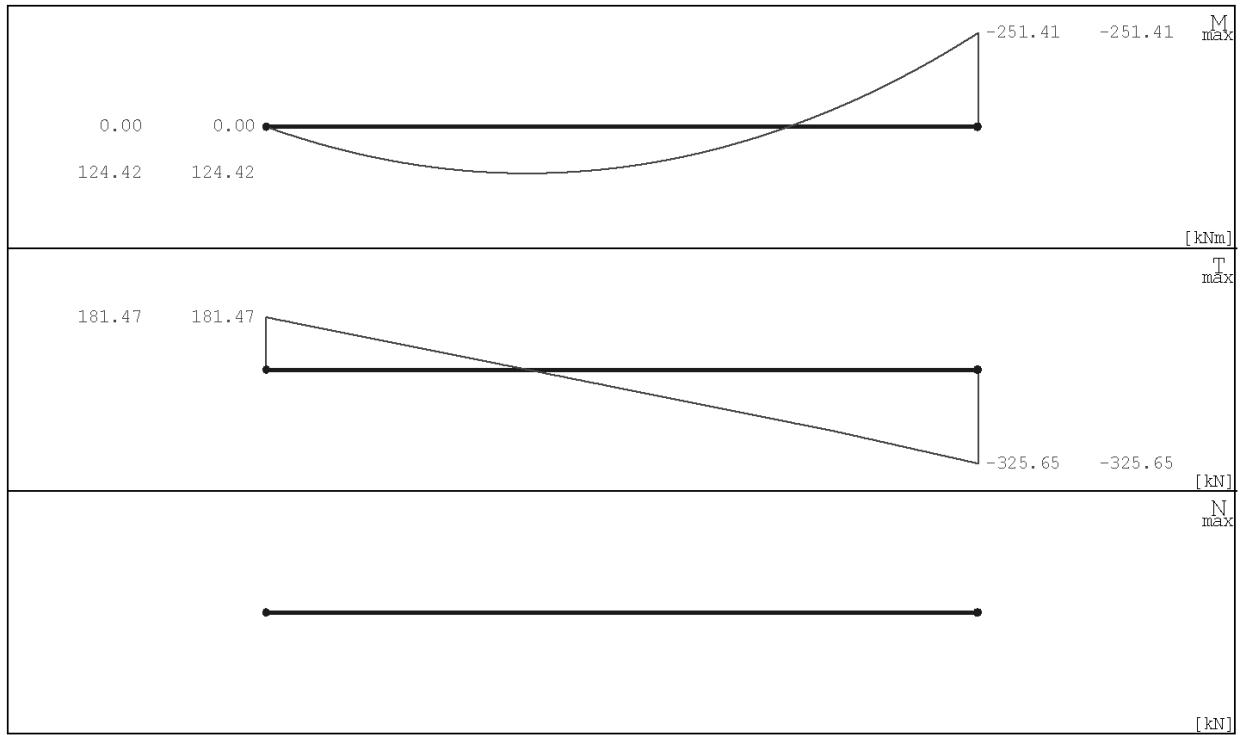


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	132.35	-	0.00	6.00
2		równomierne	139.55	-	6.00	12.00
3		równomierne	130.05	-	12.00	17.27
4		równomierne	16.40	-	3.00	12.00
5		równomierne	80.50	-	5.40	6.60
6		równomierne	80.50	-	11.40	12.60

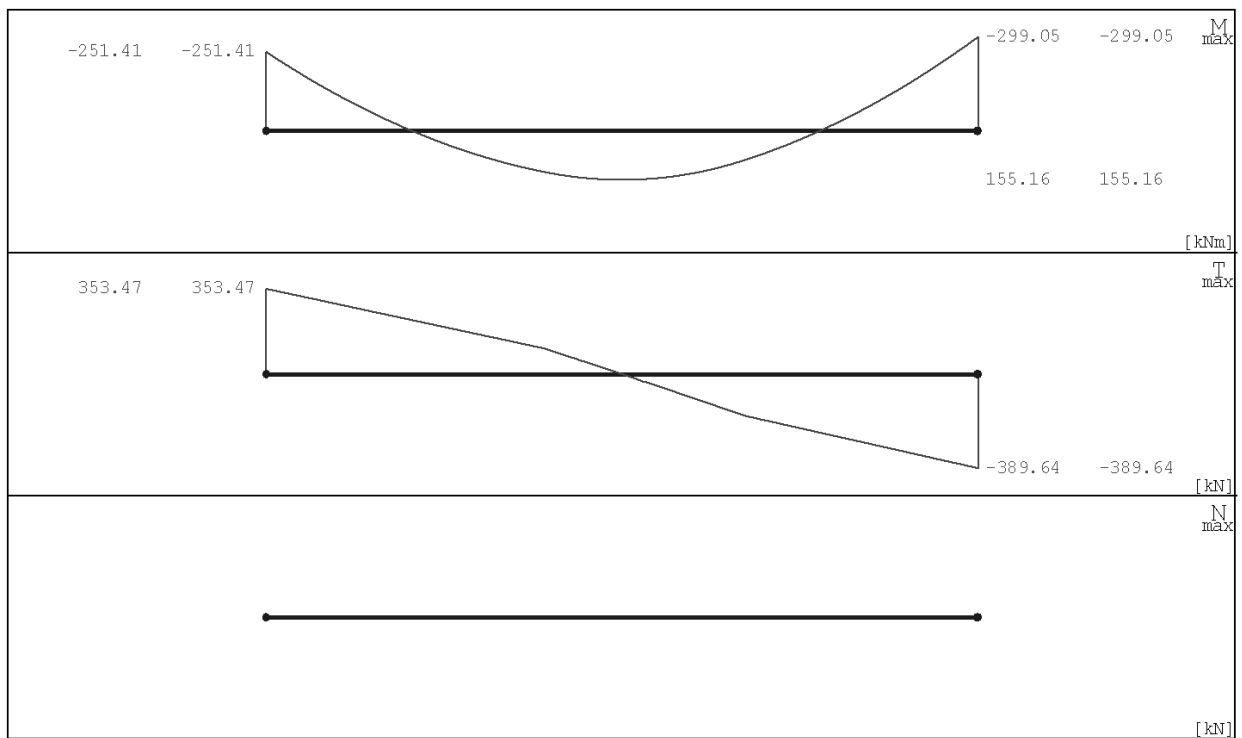
### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	181.47	0.00
2	0.00	679.12	0.00
3	0.00	765.96	0.00
4	0.00	810.45	0.00
5	0.00	220.56	0.00

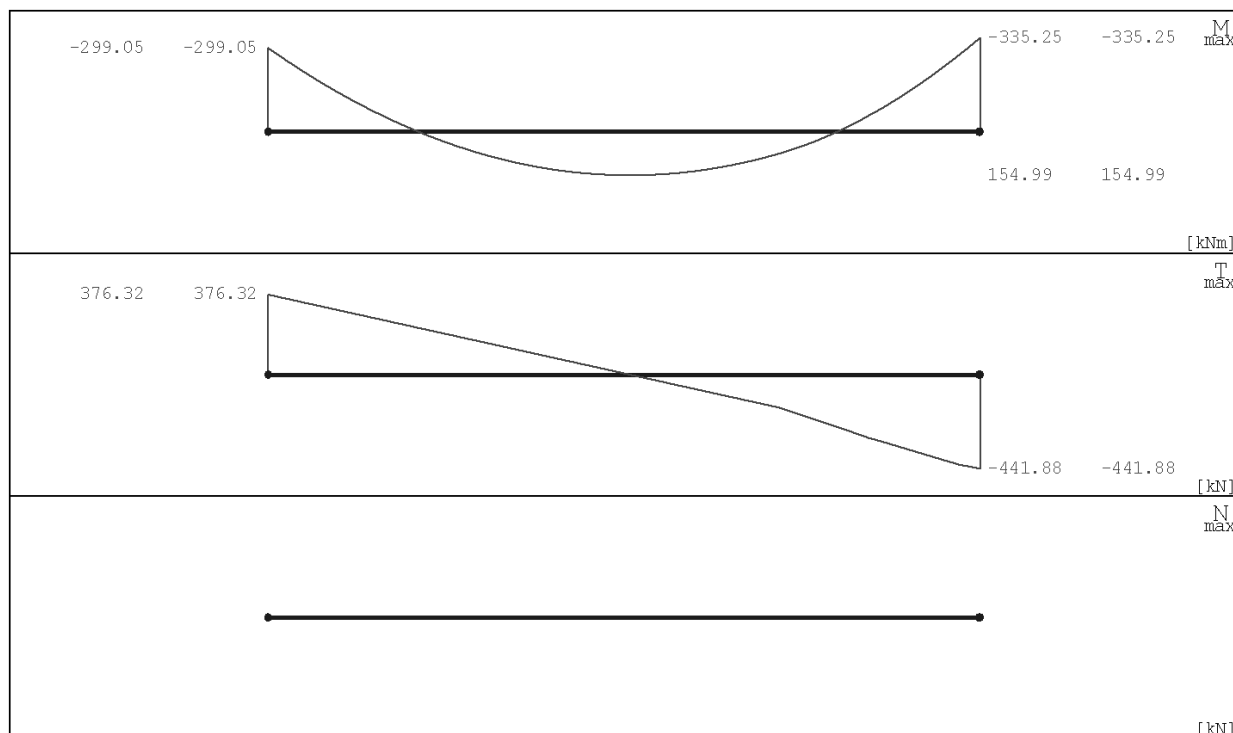
Wykresy MNT dla przęsła nr 2



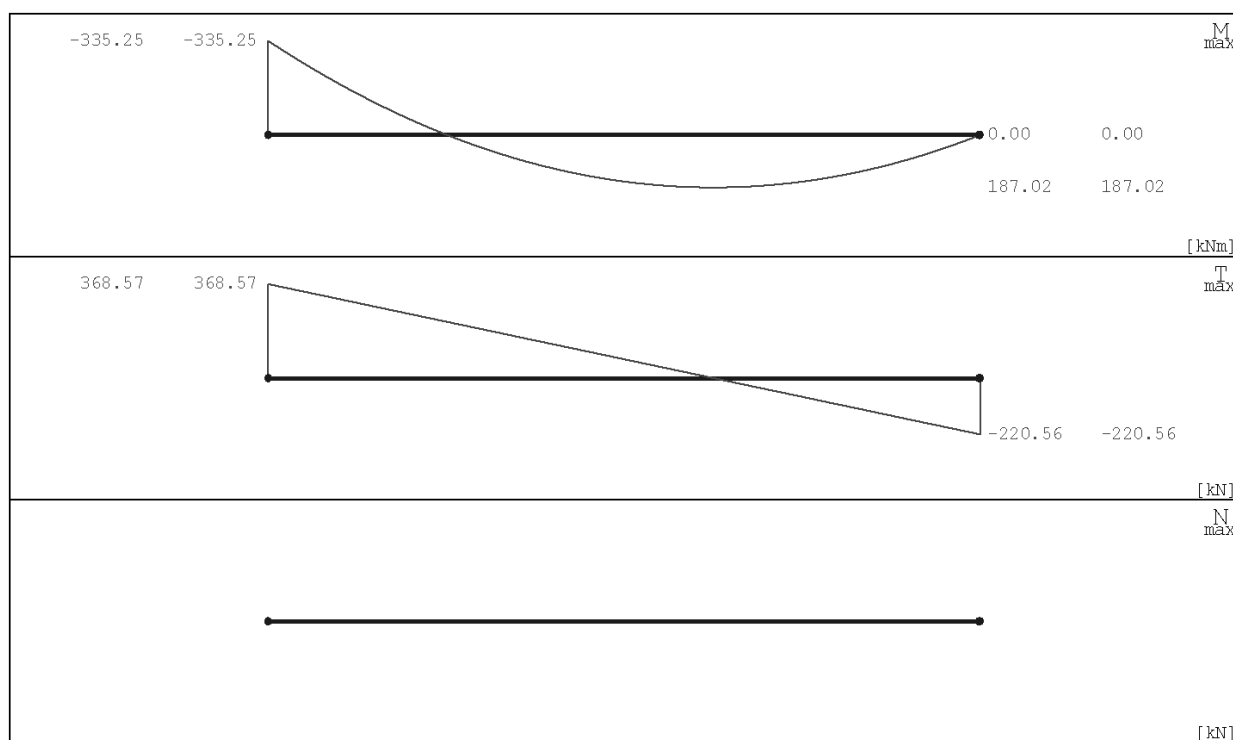
Wykresy MNT dla przęsła nr 2



### Wykresy MNT dla przęsła nr 3



### Wykresy MNT dla przęsła 4



### Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	16
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	20

Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	8
Liczba cięć		4
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

### Wyniki dla zginania

#### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

##### PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	3.38	7.16	3	1
1.37	124.42	124.42	4.04	7.16	3	1
3.74	-251.41	-251.41	3.38	7.16	3	1

#### ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:

##### PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.82	6.53	1	3
2.81	-11.63	-11.63	3.38	6.53	1	3
2.84	-17.61	-17.61	3.38	10.55	3	1
3.74	-251.41	-251.41	8.50	10.55	3	1

### Wyniki dla zginania

#### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

##### PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-251.41	-251.41	3.38	7.16	3	1
2.13	155.16	155.16	5.08	7.16	3	1
4.25	-299.05	-299.05	3.38	7.16	3	1

#### ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:

##### PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-251.41	-251.41	8.97	10.55	3	1
1.06	40.19	40.19	3.38	10.55	3	1
1.10	47.02	47.02	3.38	6.53	1	3
3.19	26.92	26.92	3.38	6.53	1	3
3.22	18.90	18.90	3.38	12.56	4	0
4.25	-299.05	-299.05	10.28	12.56	4	0

### Wyniki dla zginania

#### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZESŁO NR 3

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-299.05	-299.05	3.38	7.16	3	1
2.41	154.99	154.99	5.08	7.16	3	1
4.75	-335.25	-335.25	3.38	7.16	3	1

#### ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA: PRZESŁO NR 3

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-299.05	-299.05	10.28	12.56	4	0
1.19	37.87	37.87	3.38	12.56	4	0
1.23	45.31	45.31	3.38	6.53	1	3
3.56	51.03	51.03	3.38	6.53	1	3
3.60	43.26	43.26	3.38	12.56	4	0
4.75	-335.25	-335.25	11.68	12.56	4	0

### Wyniki dla zginania

#### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZESŁO NR 4

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-335.25	-335.25	3.38	8.04	4	0
2.83	187.02	187.02	6.19	8.04	4	0
4.53	0.00	0.00	3.38	8.04	4	0

#### ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA: PRZESŁO NR 4

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-335.25	-335.25	11.68	12.56	4	0
1.13	-1.24	-1.24	3.38	12.56	4	0
1.17	7.02	7.02	3.38	6.53	1	3
4.53	0.00	0.00	3.38	6.53	1	3

### Wyniki dla ścinania

#### PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania  $L_c=0.760$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=86.63$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.297$  m; strzemiona Ø 8 mm 4-cięte  $c_s=40.0$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion Ø 8 4-cięte $s$ [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) $V$ [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
15.8	0.76	181.47	602.60	0

**PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=1.683$  m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=91.38$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.297$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 4-cięte co  $s=40.0$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 4-cięte $s$ [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) $V$ [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
17.6	1.52	325.65	482.08	0
40.0	0.16	119.64	482.08	0

**Wyniki dla ścinania****PODPORA LEWA PRZESŁA NR 2**

Odcinek ścinania  $L_c=1.735$  m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=91.38$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=0.779$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 4-cięte co  $s=40.0$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 4-cięte $s$ [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) $V$ [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
16.3	1.52	353.47	482.08	0
40.0	0.22	132.21	482.08	0

**PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 2**

Odcinek ścinania  $L_c=1.735$  m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=94.19$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=0.779$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 4-cięte co  $s=40.0$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 4-cięte $s$ [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) $V$ [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
14.7	1.52	389.64	482.08	0
36.3	0.22	158.19	482.08	0

**Wyniki dla ścinania****PODPORA LEWA PRZESŁA NR 3**

Odcinek ścinania  $L_c=1.821$  m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=94.19$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.188$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 4-cięte co  $s=40.0$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 4-cięte $s$ [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) $V$ [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
15.3	1.52	376.32	482.08	0
40.0	0.30	141.74	482.08	0

**PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 3**

Odcinek ścinania  $L_c=1.742$  m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=94.19$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.188$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 4-cięte co  $s=40.0$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing$ 8 4-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing$ 16
13.0	1.52	441.88	482.08	0
40.0	0.22	136.05	482.08	0

### Wyniki dla ścinania

#### **PODPORA LEWA PRZĘŚLĄ NR 4**

Odcinek ścinania  $L_c=2.114$  m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=94.19$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.359$  m; strzemiona  $\varnothing$  8 mm 4-cięte co s=40.0 cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing$ 8 4-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing$ 16
15.6	1.52	368.57	482.08	0
33.4	0.59	172.19	482.08	0

#### **PODPORA PRAWA PRZĘŚLĄ NR 4**

Odcinek ścinania  $L_c=1.057$  m Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=87.86$  kN

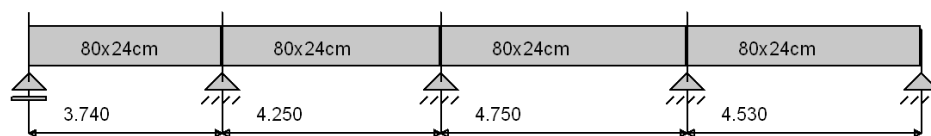
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.359$  m; strzemiona  $\varnothing$  8 mm 4-cięte co s=40.0 cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing$ 8 4-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing$ 16
18.1	1.06	220.56	571.24	0

## Poz. 4.11 Nadproże parteru char

### Geometria układu



### Lista przekrojów

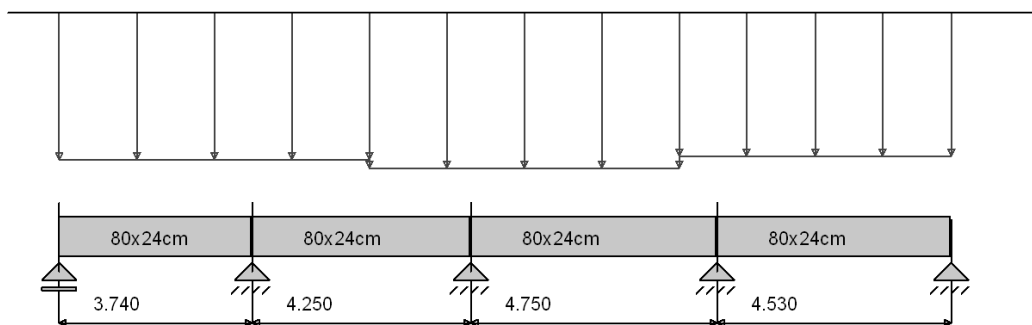
Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	3.74	80x24cm
2	2	4.25	80x24cm
3	3	4.75	80x24cm
4	4	4.53	80x24cm

### Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	$b_{eff1}$ [m]	$b_{eff2}$ [m]	$h_{f1}$ [m]	$h_{f2}$ [m]	$a_1$ [m]	$a_2$ [m]
0.25x0.4-1	0.40	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
24x50cm	0.50	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
24x70cm	0.70	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
80x24cm	0.80	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04

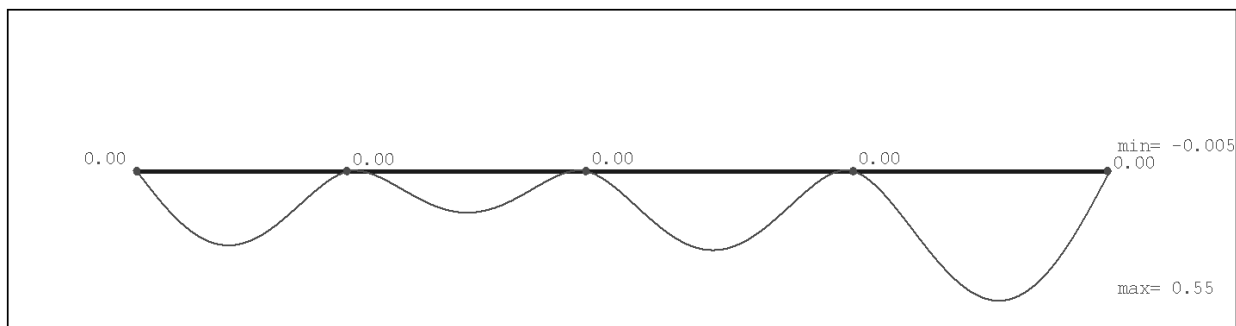


## Lista obciążeń Grupal



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	a [m]	b [m]
1		równomierne	132.35	-	0.00	6.00
2		równomierne	139.55	-	6.00	12.00
3		równomierne	130.05	-	12.00	17.27

### Ugięcie w stanie zarysowanym

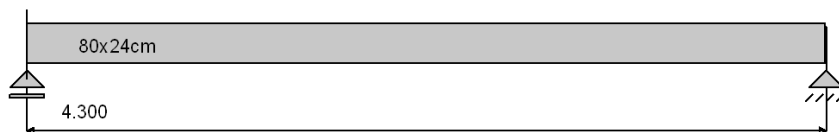


### Tabela ugięć rzeczywistych belki

Nr podpory	Przem. podpory y <sub>max</sub> [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max y <sub>max</sub> [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.62	0.316
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	2.13	0.176
Podpora nr 3	0.000	Przęsło nr 3	2.26	0.336
Podpora nr 4	0.000	Przęsło nr 4	2.57	0.552
Podpora nr 5	0.000	-	-	-

## Poz. 4.12 Nadproże parteru

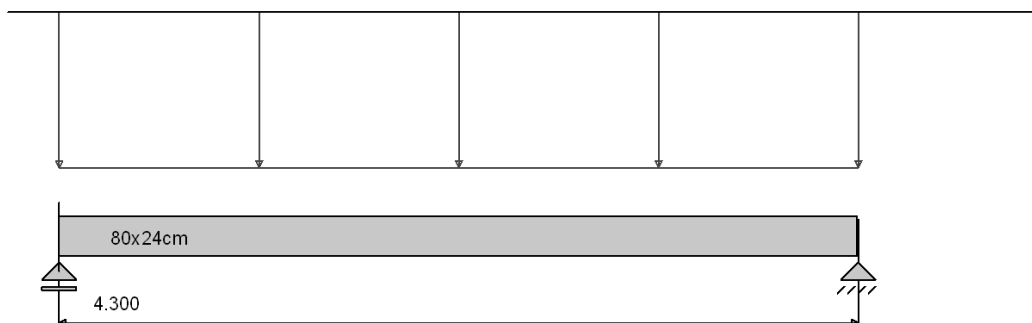
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	4.30	80x24cm

### Lista obciążeń

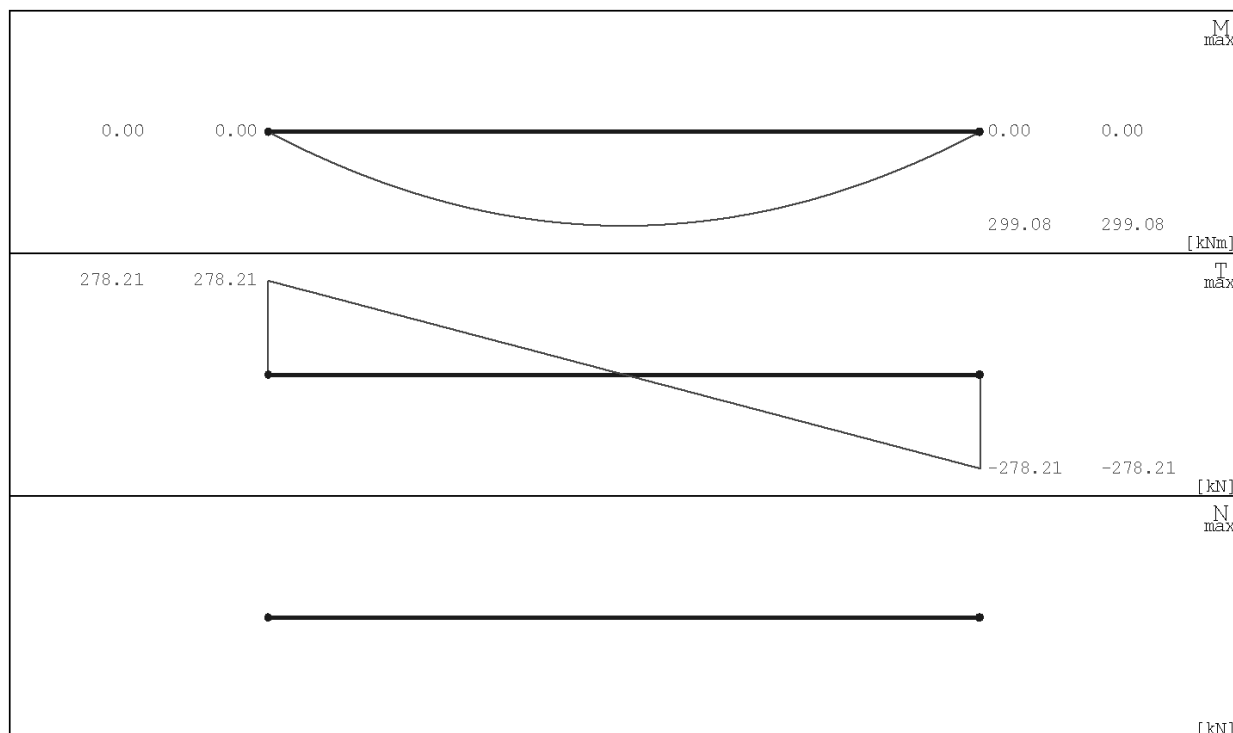


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	129.40	-	0.00	4.30

### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	278.21	0.00
2	0.00	278.21	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	20
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	16
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	8
Liczba cięć		4
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	3.38	12.56	4	0
2.15	299.08	299.08	10.29	12.56	4	0
4.30	0.00	0.00	3.38	12.56	4	0

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	3.38	5.40	1	3
4.30	0.00	0.00	3.38	5.40	1	3

**Wyniki dla ścinania****PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1**

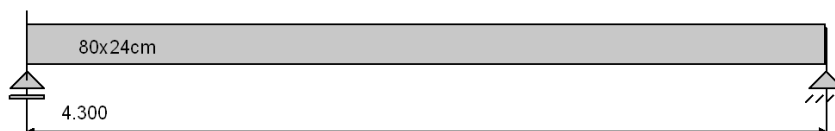
Odcinek ścinania  $L_c=1.433$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=94.19$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.433$  m; strzemiona Ø 8 mm 4-cięte co  $s=40.0$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion Ø 8 4-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
19.5	1.43	278.21	498.80	0

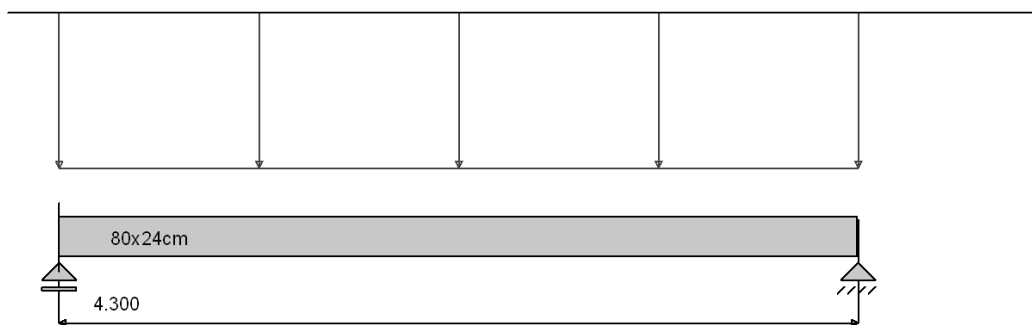
**PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=1.433$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=94.19$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=1.433$  m; strzemiona Ø 8 mm 4-cięte co  $s=40.0$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion Ø 8 4-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
19.5	1.43	278.21	498.80	0

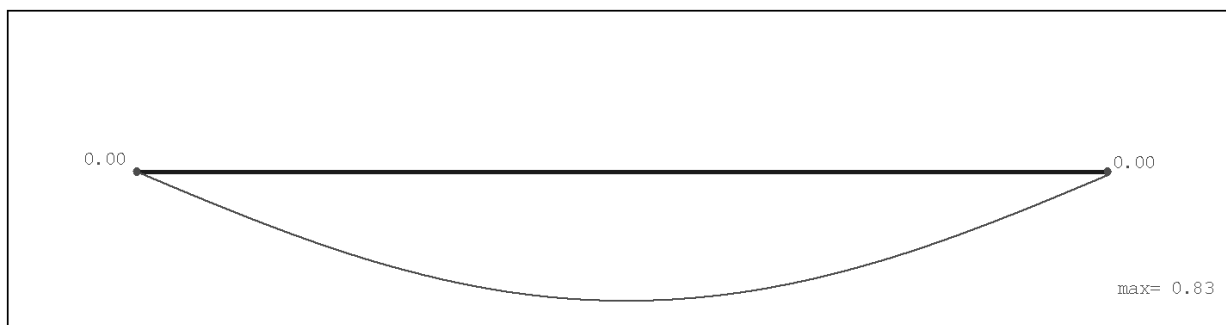
**Poz. 4.12 Nadproże parteru char****Geometria układu**

## Lista obciążeń



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	110.80	-	0.00	4.30

## Ugięcie w stanie zarysowanym

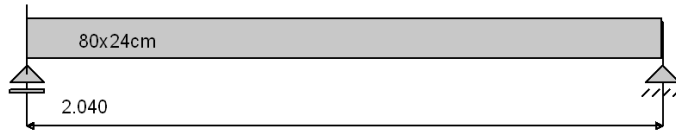


## Tabela ugięć rzeczywistych belki

Nr podpory	Przem. podpory $y_{max}$ [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max $y_{max}$ [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.15	0.833
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

## Poz. 4.13 Nadproże parteru

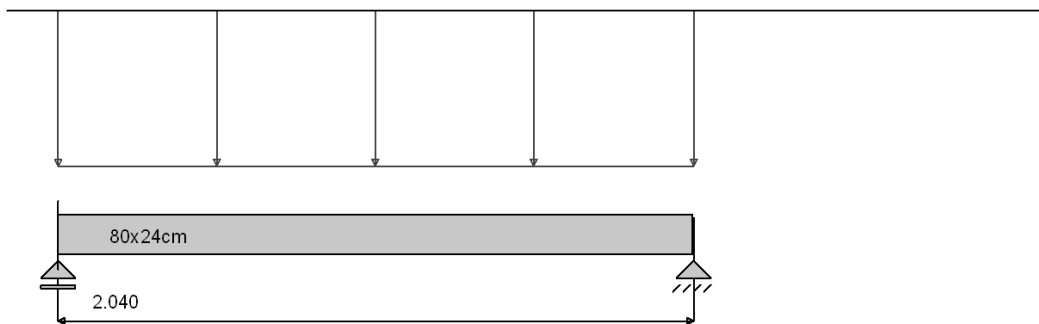
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	2.04	80x24cm

### Lista obciążeń

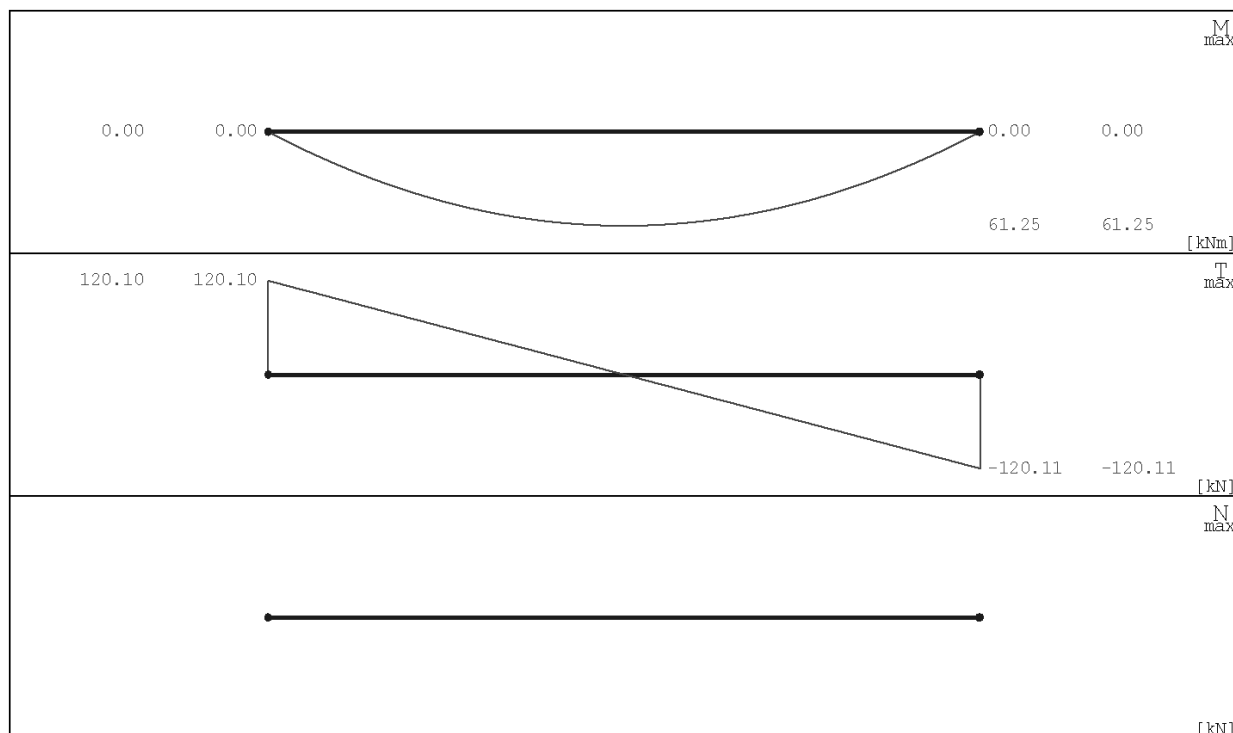


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	117.75	-	0.00	2.04

### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	120.10	0.00
2	0.00	120.11	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	8
Liczba cięć		2
Element		
Ugięcie od obciążenia		wewnętrzny
Wiek betonu w chwili obciążenia		długotrwałego
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		28 dni
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	TAK
		0.3

## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.41	3.39	3	0
1.02	61.25	61.25	2.41	3.39	3	0
2.04	0.00	0.00	2.41	3.39	3	0

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: $\varnothing 12$	Ilość sztuk: $\varnothing 12$
0.00	0.00	0.00	2.41	3.39	3	0
2.04	0.00	0.00	2.41	3.39	3	0

**Wyniki dla ścinania****PODPORA LEWA PRZEŚŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=0.760$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=81.35$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=0.520$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 2-cięte co  $s=40.0$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
12.0	0.76	120.11	602.60	0

**PODPORA PRAWA PRZEŚŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=0.760$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=81.35$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=0.520$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 2-cięte co  $s=40.0$  cm

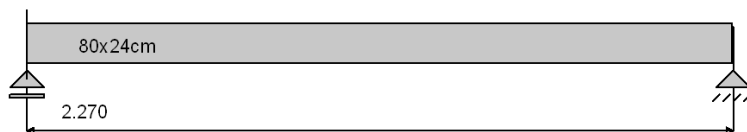
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
12.0	0.76	120.11	602.60	0



## Poz. 4.14 Nadproże parteru

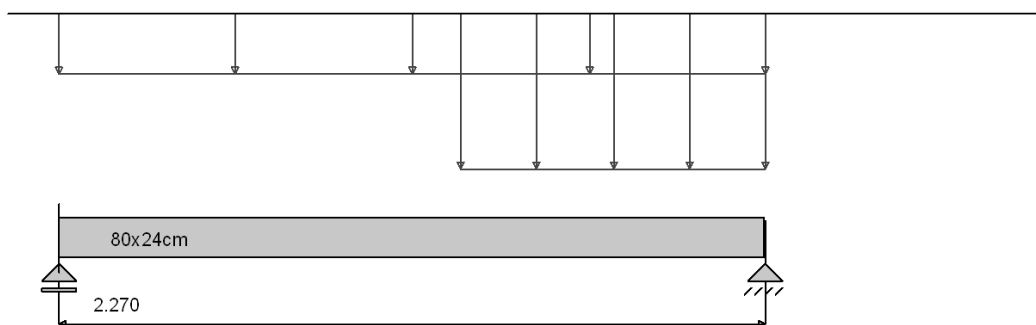
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	2.27	80x24cm

### Lista obciążeń

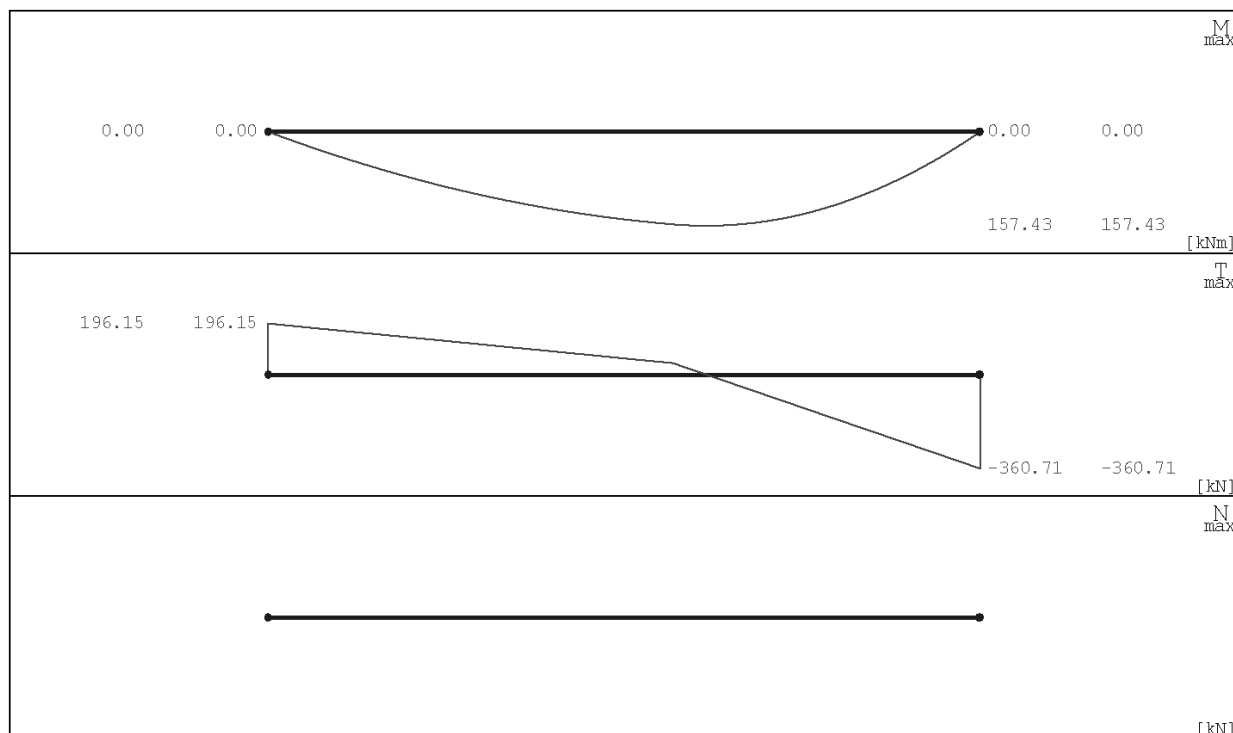


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	117.75	-	0.00	2.27
2		równomierne	295.48	-	1.29	2.27

### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	196.15	0.00
2	0.00	360.71	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	16
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	8
Liczba cięć		4
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.82	7.16	3	1
1.40	157.43	157.43	5.16	7.16	3	1
2.27	0.00	0.00	2.82	7.16	3	1

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s12}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: $\varnothing 12$	Ilość sztuk: $\varnothing 12$
0.00	0.00	0.00	2.82	4.52	2	2
2.27	0.00	0.00	2.82	4.52	2	2

**Wyniki dla ścinania****PODPORA LEWA PRZEŚLĄ NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=0.946$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=86.63$  kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=0.564$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 4-cięte co  $s=40.0$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 4-cięte $s$ [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) $V$ [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
18.2	0.95	196.15	588.46	0

**PODPORA PRAWA PRZEŚLĄ NR 1**

Odcinek ścinania  $L_c=0.760$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=86.63$  kN

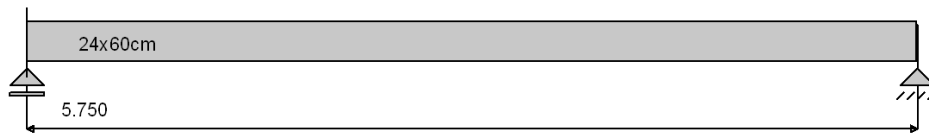
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=0.564$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 4-cięte co  $s=40.0$  cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=60.0$  cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 4-cięte $s$ [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) $V$ [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
8.0	0.76	360.71	602.60	0

## Poz. 4.16 Podciąg parteru

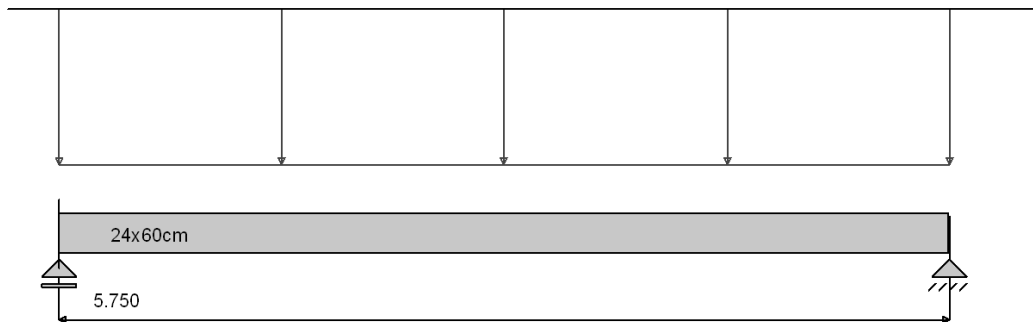
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	5.75	24x60cm

### Lista obciążeń

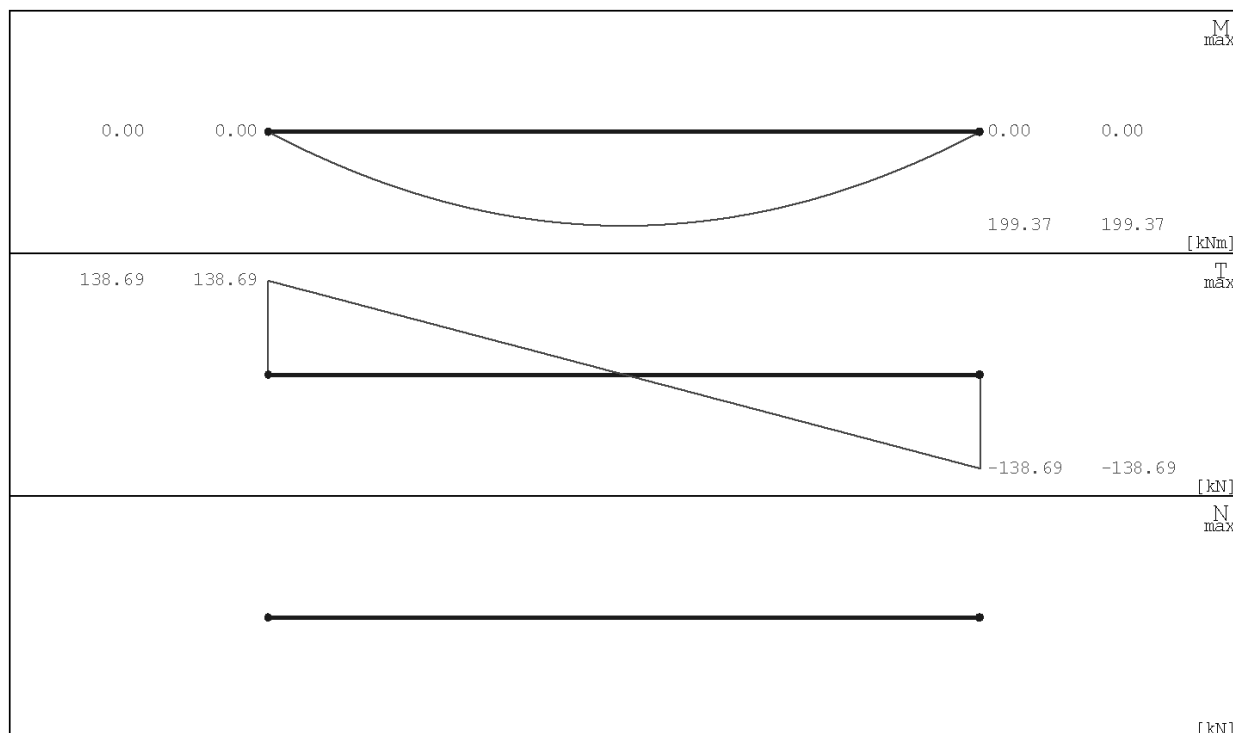


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	48.24	-	0.00	5.75

### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	138.69	0.00
2	0.00	138.69	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B30
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	16.70
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	16
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	8
Liczba cięć		2
Element		
Ugięcie od obciążenia		wewnętrzny
Wiek betonu w chwili obciążenia		długotrwałego
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		28 dni
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	TAK
		0.3

## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.50	10.05	5	0
2.88	199.37	199.37	9.28	10.05	5	0
5.75	0.00	0.00	2.50	10.05	5	0

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.50	3.39	3	0
5.75	0.00	0.00	2.50	3.39	3	0

**Wyniki dla ścinania****PODPORA LEWA**

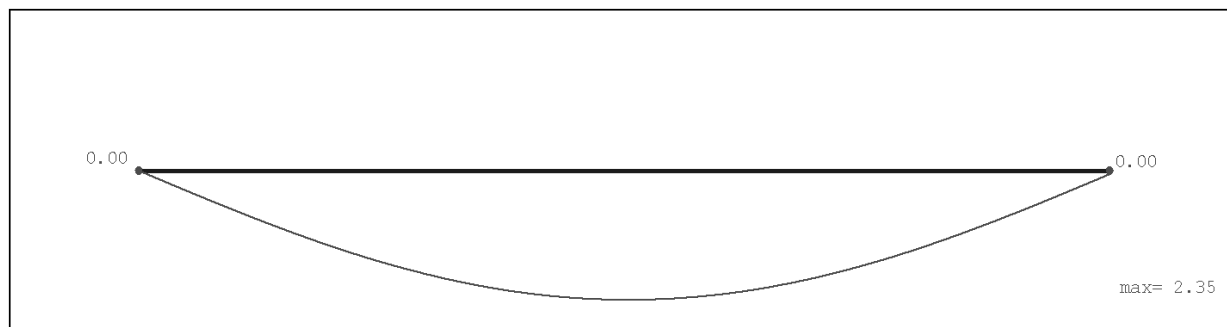
Odcinek ścinania  $L_c=1.054$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=88.01$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=3.642$  m; strzemiona Ø 8 mm 2-cięte co  $s=40.0$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=56.0$  cm

Rozstaw strzemion Ø 8 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
14.4	1.05	138.69	451.93	0

**PODPORA PRAWA**

Odcinek ścinania  $L_c=1.054$  m      Nośność przekroju betonowego  $V_{rd1}=88.01$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_k=3.642$  m; strzemiona Ø 8 mm 2-cięte co  $s=40.0$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_z=56.0$  cm

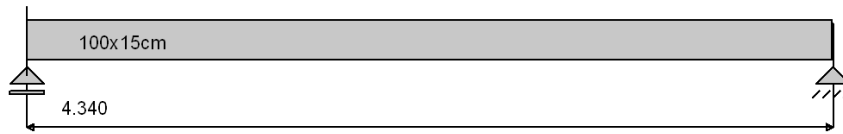
Rozstaw strzemion Ø 8 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego $V_{rd2}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
14.4	1.05	138.69	451.93	0

**Ugięcie w stanie zarysowanym****Tabela ugięć rzeczywistych belki**

Nr podpory	Przem. podpory $y_{max}$ [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max $y_{max}$ [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.88	2.346
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

## Poz. 14.1 Płyta biegu schodów

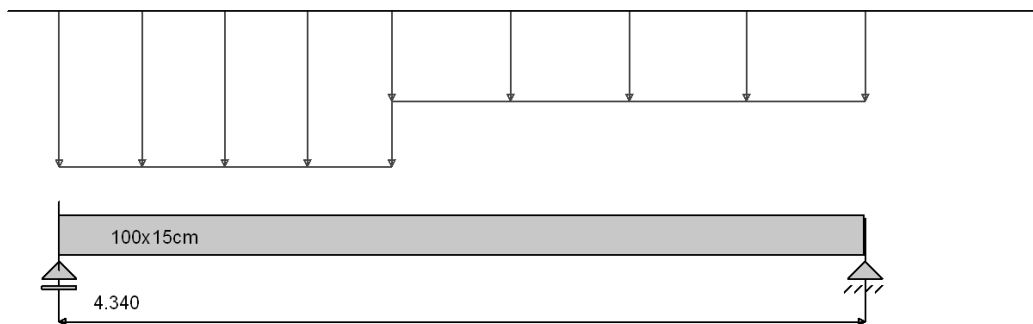
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	4.34	100x15cm

### Lista obciążeń

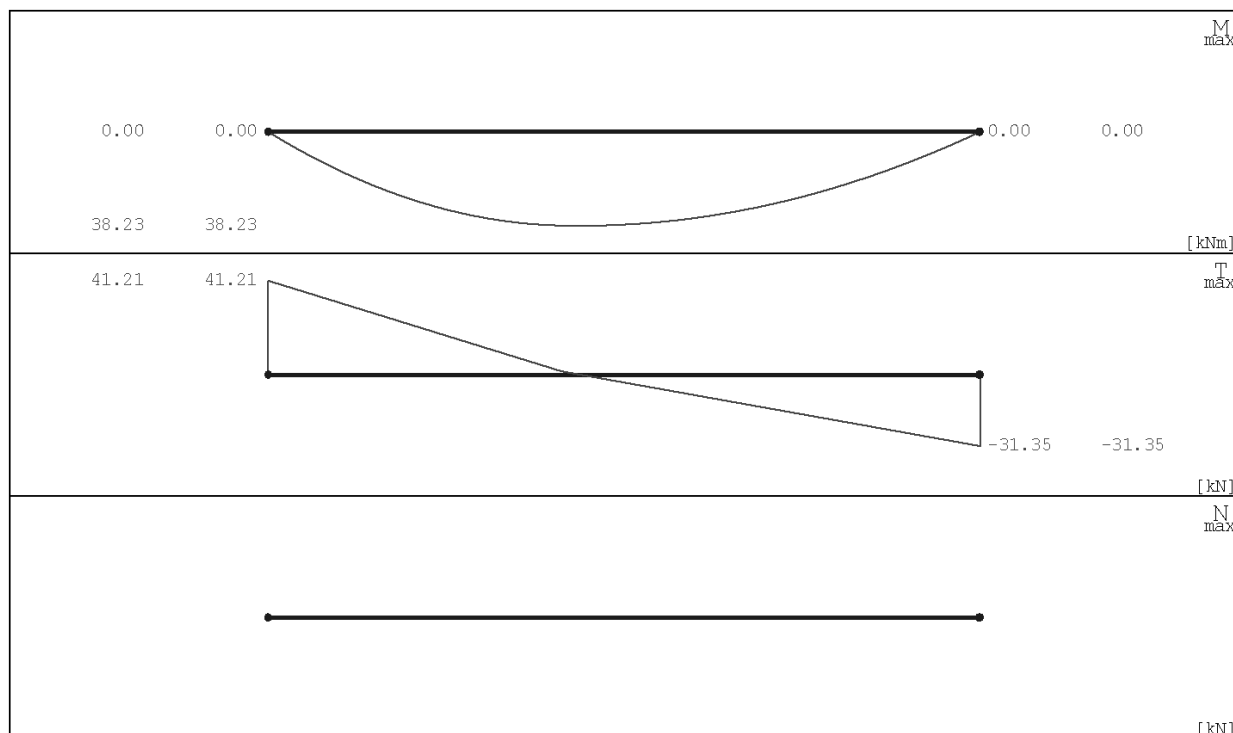


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	22.23	-	0.00	1.79
2		równomierne	12.85	-	1.79	4.34

### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	41.21	0.00
2	0.00	31.35	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	3
Liczba cięć		1
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.89	11.30	10	0
1.92	38.23	38.23	8.11	11.30	10	0
4.34	0.00	0.00	1.89	11.30	10	0

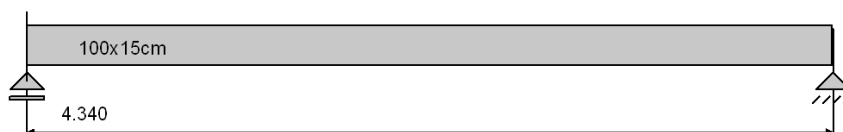


**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

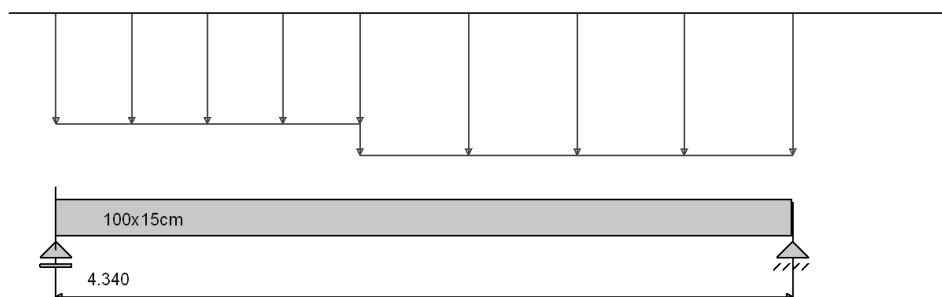
Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.89	2.26	2	0
4.34	0.00	0.00	1.89	2.26	2	0

**Poz. 14.1 Płyta biegu schodów char**

**Geometria układu**

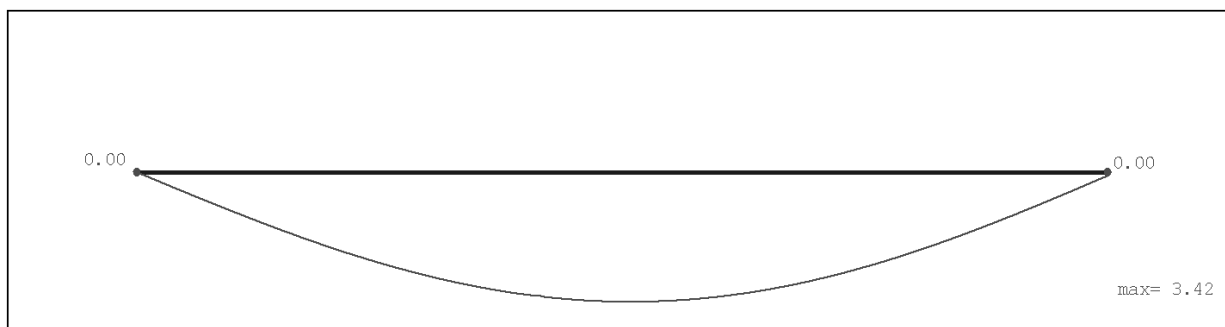


**Lista obciążeń**



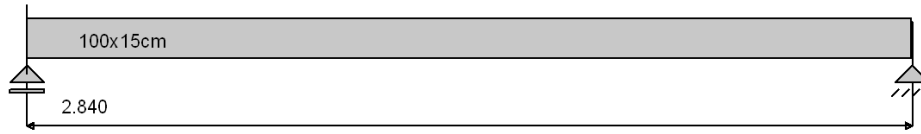
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	8.48	-	0.00	1.79
2		równomierne	10.85	-	1.79	4.34

**Ugięcie w stanie zarysowanym**



## Poz. 14.2 Płyta biegu schodów

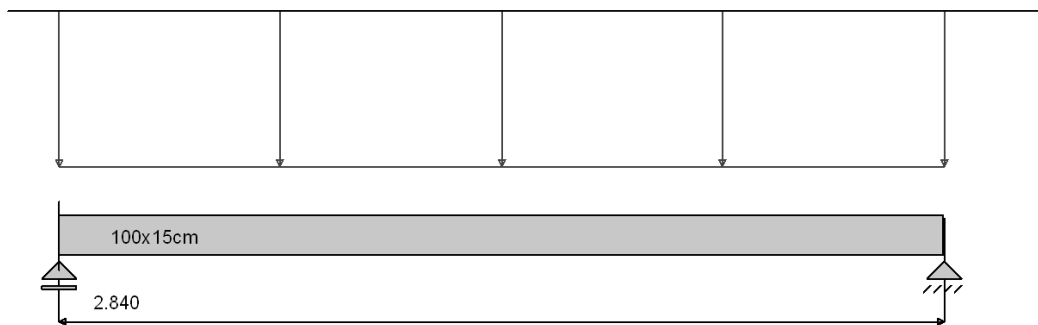
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	2.84	100x15cm

### Lista obciążeń

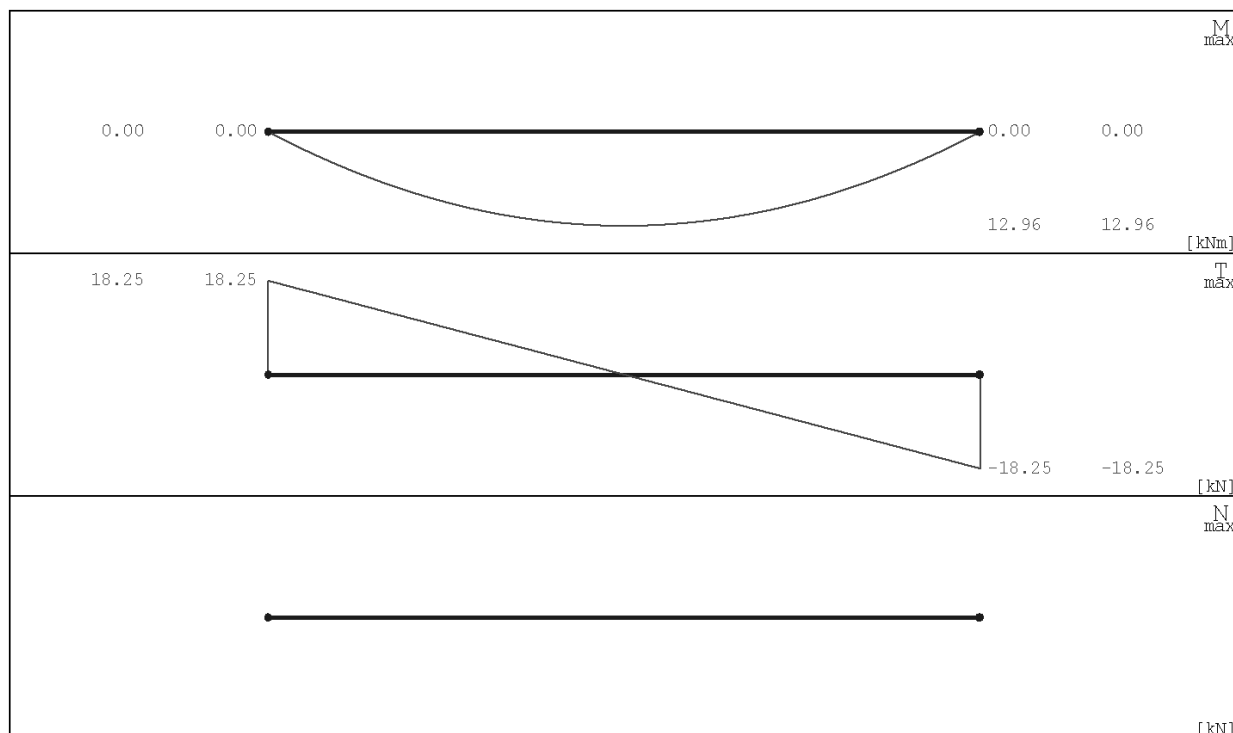


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	12.85	-	0.00	2.84

### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	18.25	0.00
2	0.00	18.25	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	3
Liczba cięć		1
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

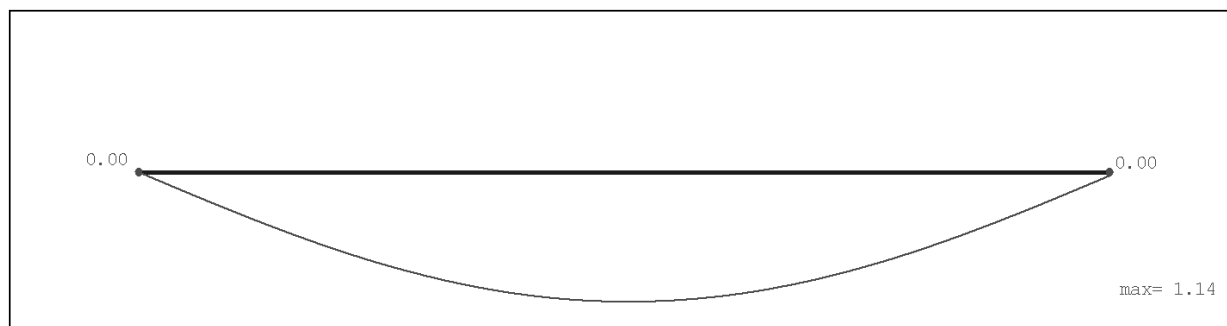
## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.89	5.65	5	0
1.42	12.96	12.96	2.55	5.65	5	0
2.84	0.00	0.00	1.89	5.65	5	0

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

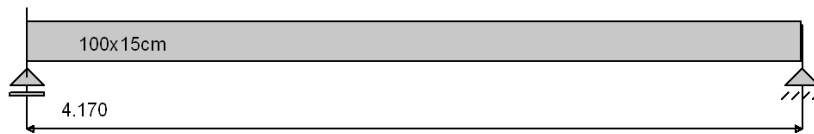
Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: $\varnothing 12$	Ilość sztuk: $\varnothing 12$
0.00	0.00	0.00	1.89	2.26	2	0
2.84	0.00	0.00	1.89	2.26	2	0

**Ugięcie w stanie zarysowanym****Tabela ugięć rzeczywistych belki**

Nr podpory	Przem. podpory $y_{max}$ [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max $y_{max}$ [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.42	1.136
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

## Poz. 14.3 Płyta biegu schodów

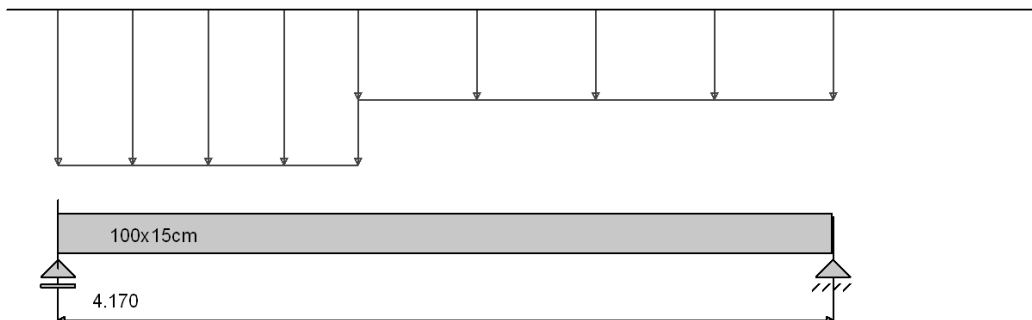
### Geometria układu



### Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	4.17	100x15cm

### Lista obciążeń

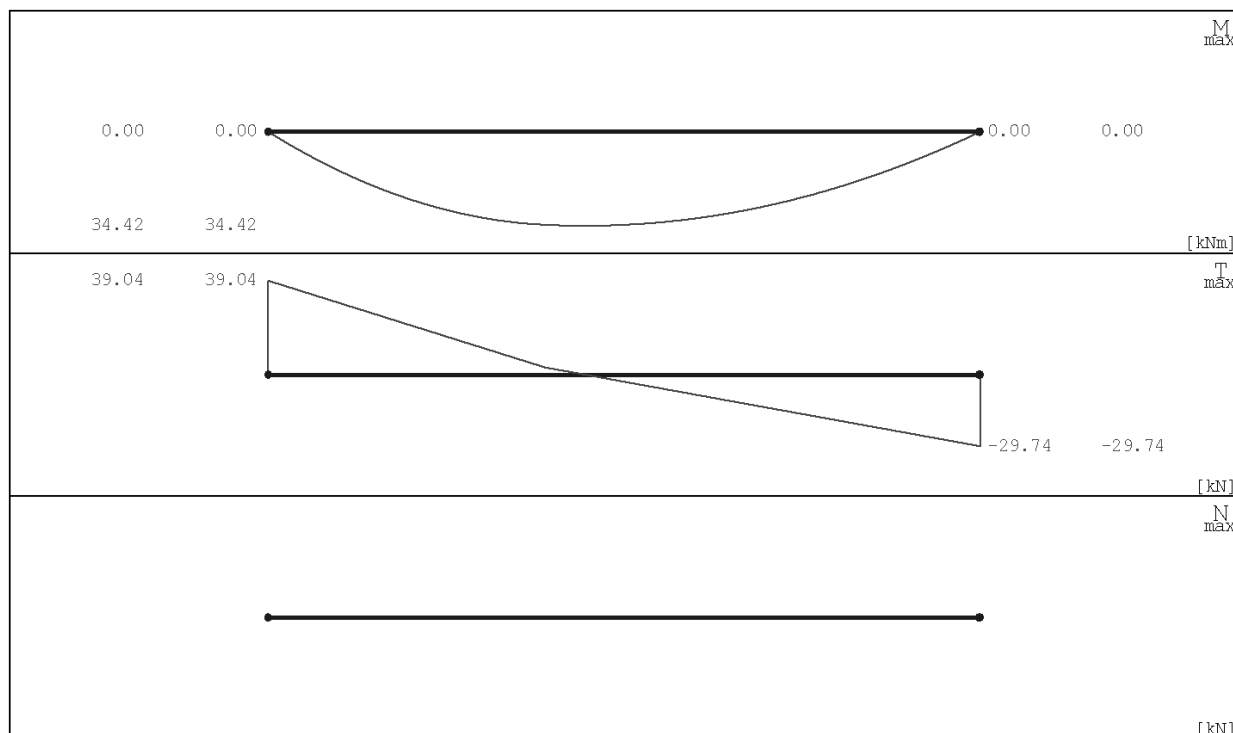


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	$P_1$	$P_2$	a [m]	b [m]
1		równomierne	22.23	-	0.00	1.62
2		równomierne	12.85	-	1.62	4.17

### Reakcje

Nr Podpory	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
1	0.00	39.04	0.00
2	0.00	29.74	0.00

## Wykresy MNT



## Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie $f_{cd}$	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali $f_{yd}$	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	3
Liczba cięć		1
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

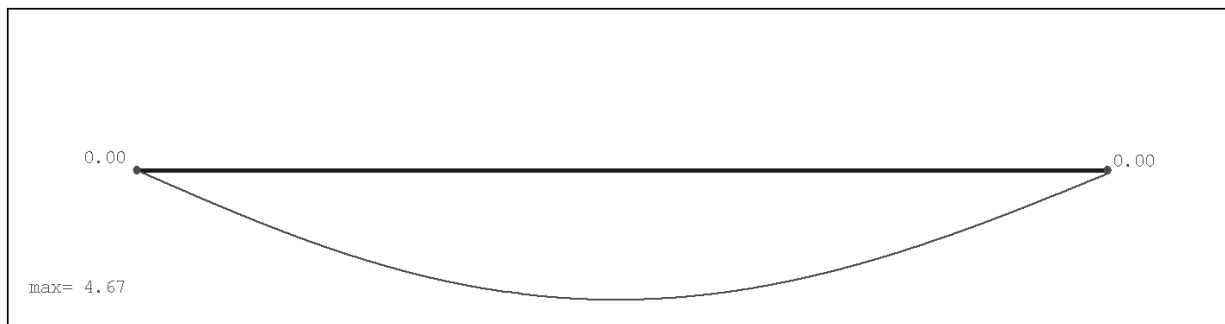
## Wyniki dla zginania

### ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{u1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.89	10.17	9	0
1.84	34.42	34.42	7.21	10.17	9	0
4.17	0.00	0.00	1.89	10.17	9	0

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{sdmax}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{sdmin}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.89	2.26	2	0
4.17	0.00	0.00	1.89	2.26	2	0

**Ugięcie w stanie zarysowanym****Tabela ugięć rzeczywistych belki**

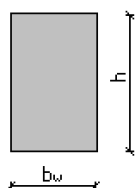
Nr podpory	Przem. podpory $y_{max}$ [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max $y_{max}$ [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.05	4.670
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

**Słup II piętra C 4****Parametry ogólne****Założenia**

Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

**Material**

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

**Dane geometryczne****Wymiary przekroju**

h	[m]	0.40
$b_w$	[m]	0.40

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

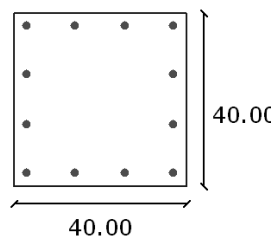
## Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	3.6000
$l_{ox}$	[m]	3.6000

## Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	12.00
2	-17.00	5.67	12.00
3	-17.00	-5.67	12.00
4	-17.00	-17.00	12.00
5	17.00	17.00	12.00
6	17.00	5.67	12.00
7	17.00	-5.67	12.00
8	17.00	-17.00	12.00
9	5.67	17.00	12.00
10	-5.67	17.00	12.00
11	5.67	-17.00	12.00
12	-5.67	-17.00	12.00

## Rozłożenie prętów w słupie



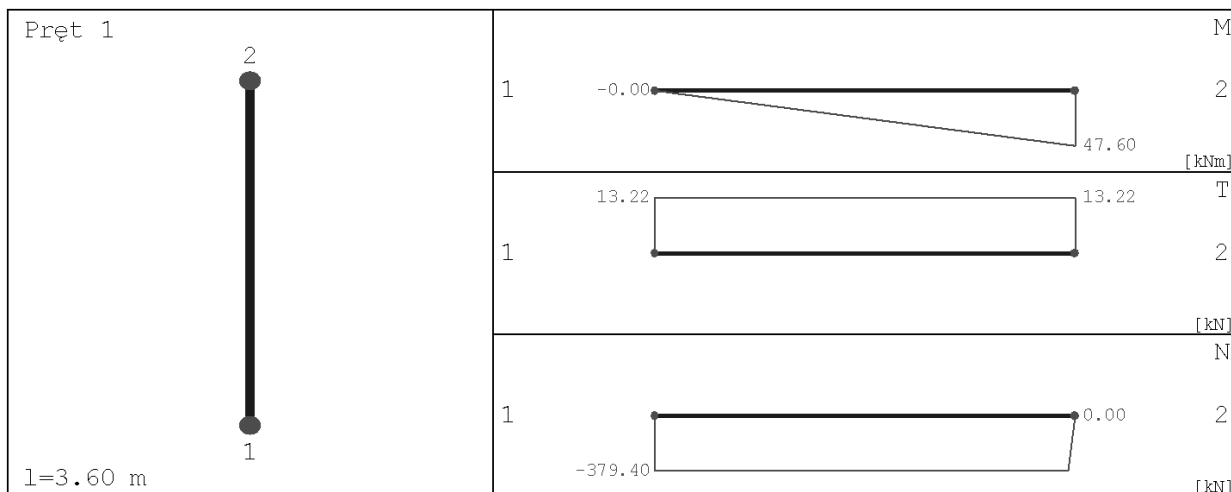
## Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	379.40	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	47.60	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	38.10	0.00	0.00	3.60	1	YoX



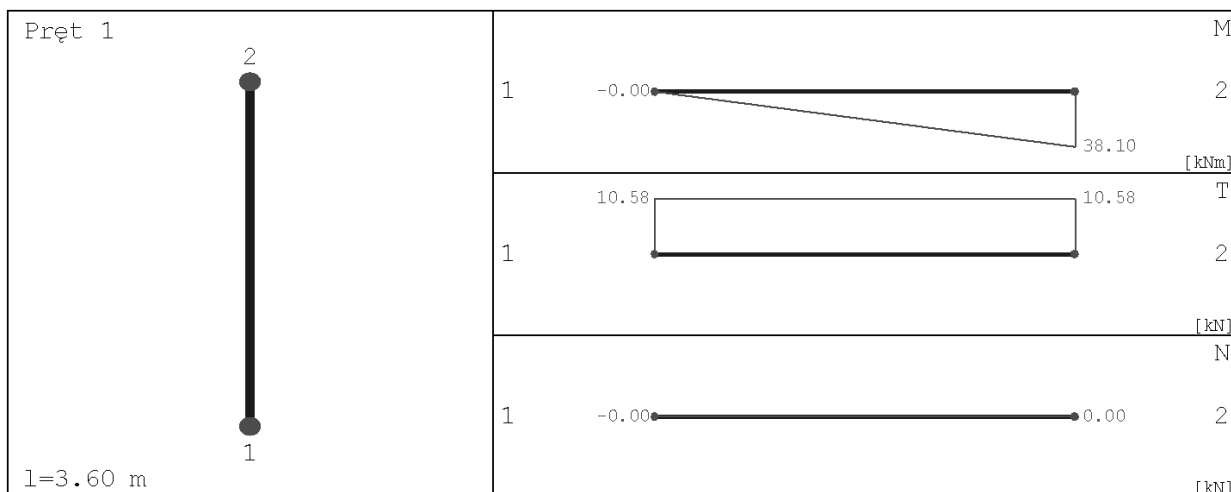
**Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa**

**Płaszczyzna YoZ**



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-379.400	13.222	-0.000
1.800	-379.400	13.222	23.800
3.600	0.000	13.222	47.600

**Płaszczyzna YoX**



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	10.583	-0.000
1.800	-0.000	10.583	19.050
3.600	0.000	10.583	38.100

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	393.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	-56.16
moment zginający $M_x$	[kNm]	45.93

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	393.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	5.55
moment zginający $M_x$	[kNm]	5.55

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

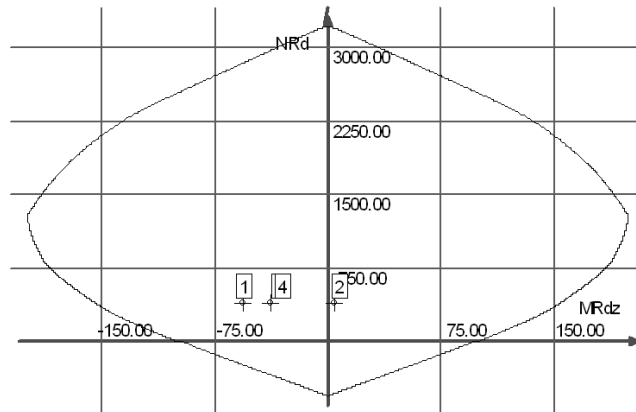
siła ściskająca	[kN]	393.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	-38.28
moment zginający $M_x$	[kNm]	31.75

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

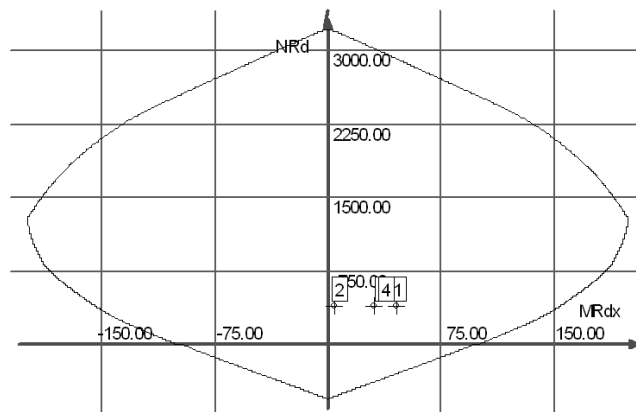
siła ściskająca	[kN]	393.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	-38.28
moment zginający $M_x$	[kNm]	31.75

**Wyniki obliczeń**

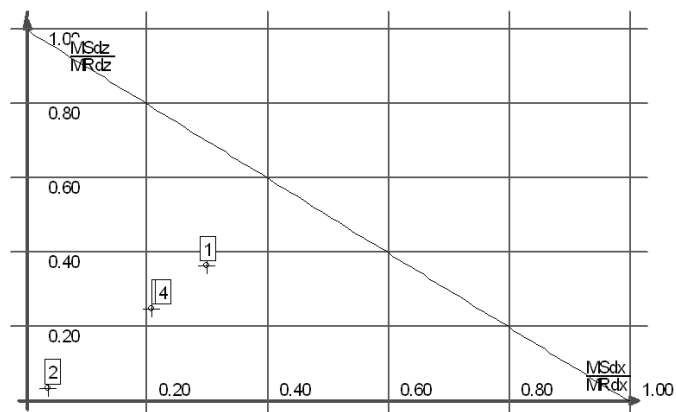
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



## Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.67$$

### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.07$$

### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.46$$

### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.46$$

## Słup II piętra C 5

### Parametry ogólne

#### Założenia

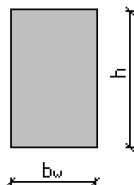
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Material

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
b <sub>w</sub>	[m]	0.40
Otulina	[m]	0.03

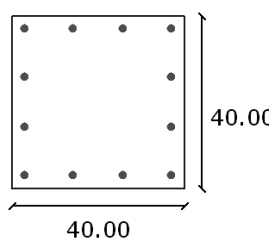
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.1155
i[z]	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
J[x]	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
J[z]	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
L <sub>col</sub>	[m]	3.60
Długość wybocheniowa - dana		
l <sub>oz</sub>	[m]	3.6000
l <sub>ox</sub>	[m]	3.6000

## Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	12.00
2	-17.00	5.67	12.00
3	-17.00	-5.67	12.00
4	-17.00	-17.00	12.00
5	17.00	17.00	12.00
6	17.00	5.67	12.00
7	17.00	-5.67	12.00
8	17.00	-17.00	12.00
9	5.67	17.00	12.00
10	-5.67	17.00	12.00
11	5.67	-17.00	12.00
12	-5.67	-17.00	12.00

## Rozłożenie prętów w słupie

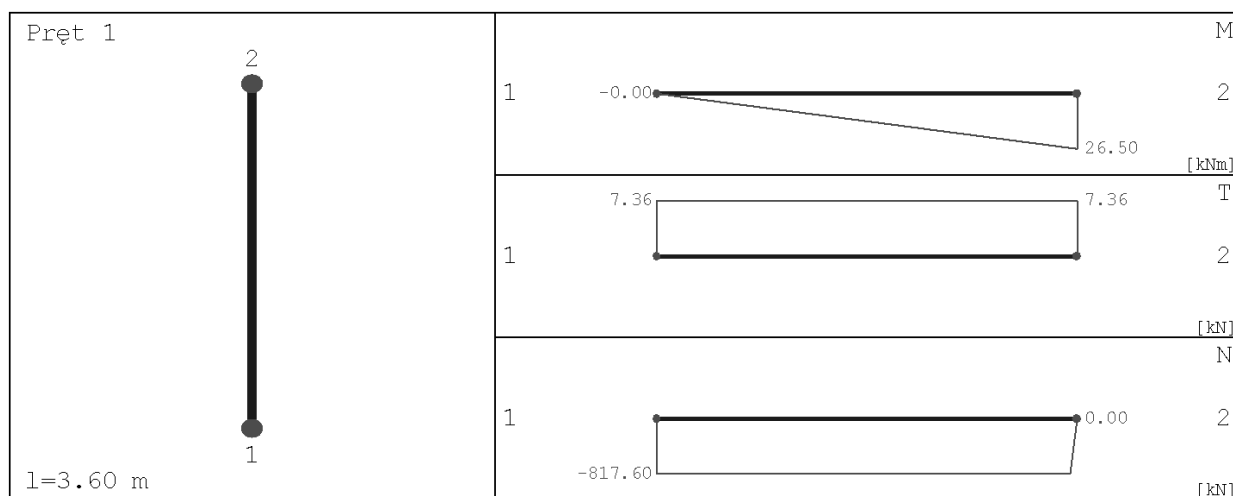


## Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	817.60	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	26.50	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	9.10	0.00	0.00	3.60	1	YoX

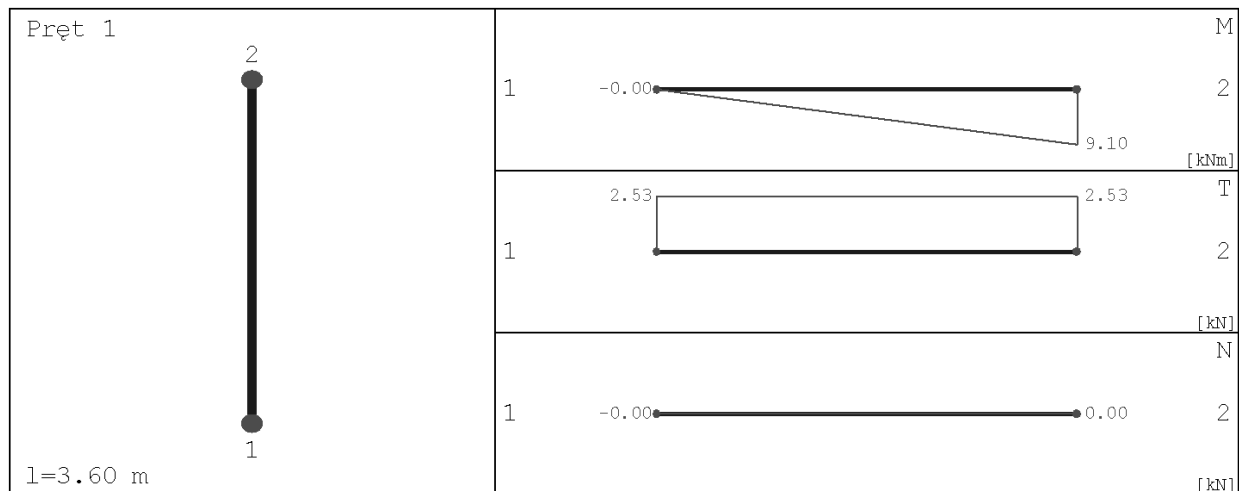
## Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-817.600	7.361	-0.000
1.800	-817.600	7.361	13.250
3.600	0.000	7.361	26.500

## Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	2.528	-0.000
1.800	-0.000	2.528	4.550
3.600	0.000	2.528	9.100

### Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

#### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	832.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-42.49
moment zginający $M_x$	[kNm]	22.82

#### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	832.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	12.54
moment zginający $M_x$	[kNm]	12.54

#### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

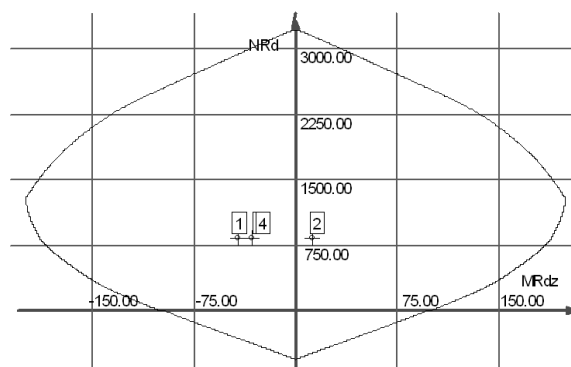
siła ściskająca	[kN]	832.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-32.00
moment zginający $M_x$	[kNm]	19.22

#### Przekrój 4. układ sił, gdzie $M_x$ osiąga maximum

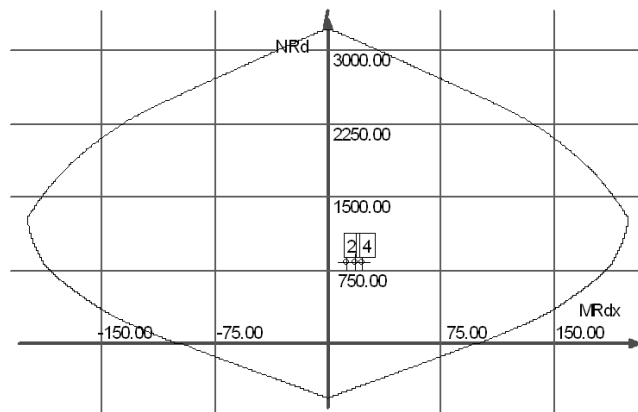
siła ściskająca	[kN]	832.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-32.00
moment zginający $M_x$	[kNm]	19.22

### Wyniki obliczeń

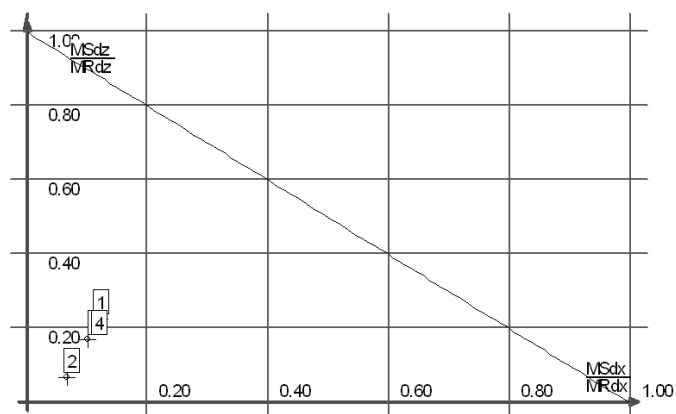
#### Obwiednia N- $M_z$



## Obwiednia N-M



Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



## Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.35$$

### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.13$$

### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.27$$

### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.27$$

## Słup II piętra A 4

### Parametry ogólne

#### Założenia

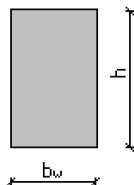
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



$h$	[m]	0.40
$b_w$	[m]	0.24

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

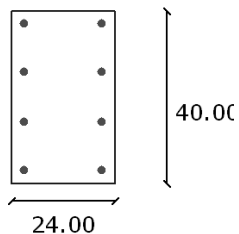
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.10
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.0693
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0013
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	3.6000
$l_{ox}$	[m]	3.6000

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-9.00	17.00	12.00
2	-9.00	5.67	12.00
3	-9.00	-5.67	12.00
4	-9.00	-17.00	12.00
5	9.00	17.00	12.00
6	9.00	5.67	12.00
7	9.00	-5.67	12.00
8	9.00	-17.00	12.00

## Rozłożenie prętów w słupie

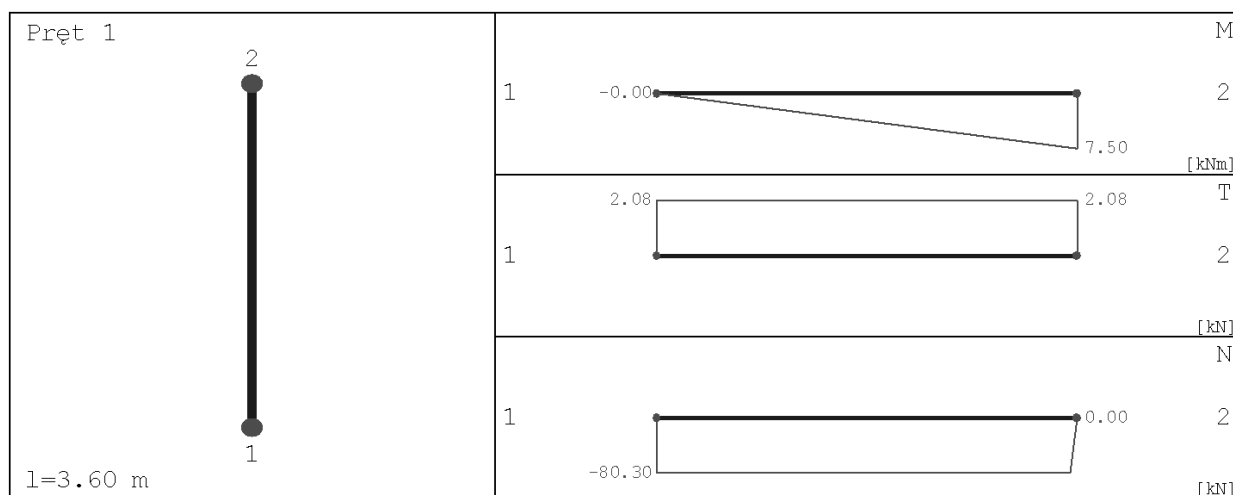


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	80.30	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	7.50	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	12.50	0.00	0.00	3.60	1	YoX

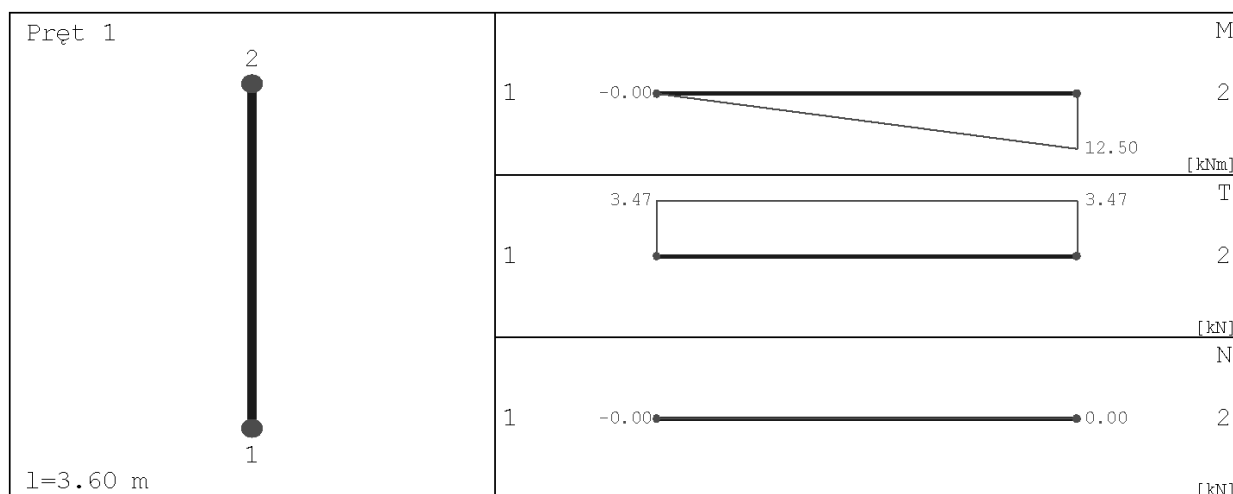
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-80.300	2.083	-0.000
1.800	-80.300	2.083	3.750
3.600	0.000	2.083	7.500

#### Płaszczyzna YoX





x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	3.472	-0.000
1.800	-0.000	3.472	6.250
3.600	0.000	3.472	12.500

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	88.94
moment zginający $M_z$	[kNm]	-8.88
moment zginający $M_x$	[kNm]	14.45

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	88.94
moment zginający $M_z$	[kNm]	1.21
moment zginający $M_x$	[kNm]	1.12

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

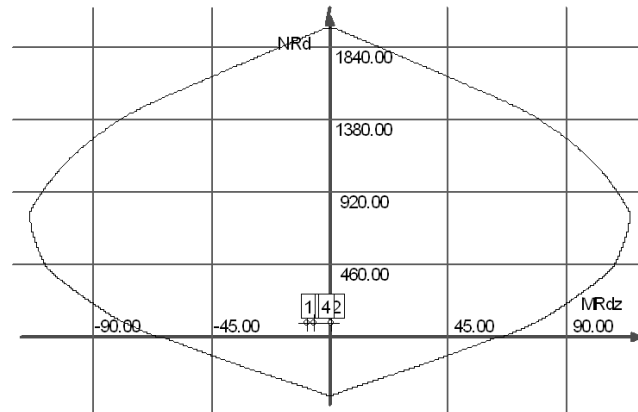
siła ściskająca	[kN]	88.94
moment zginający $M_z$	[kNm]	-6.20
moment zginający $M_x$	[kNm]	9.75

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

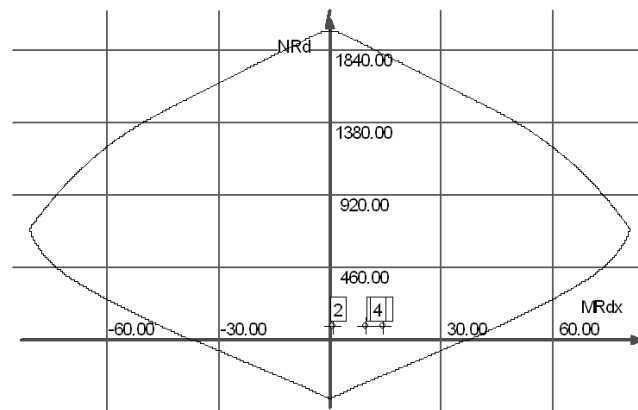
siła ściskająca	[kN]	88.94
moment zginający $M_z$	[kNm]	-6.20
moment zginający $M_x$	[kNm]	9.75

**Wyniki obliczeń**

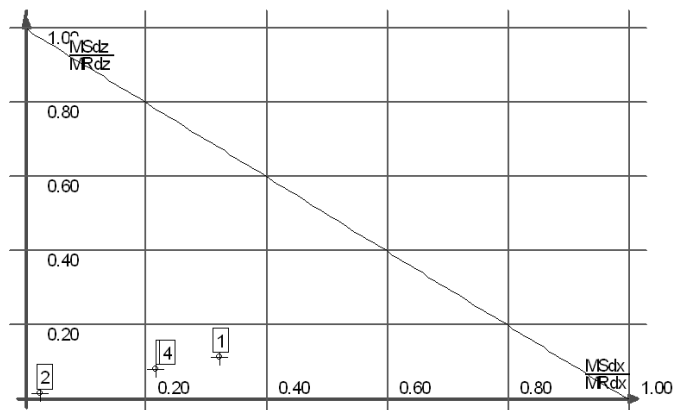
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



## Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.44$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.04$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.30$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.30$$

## Słup II piętra poz. 8.1

### Parametry ogólne

#### Założenia

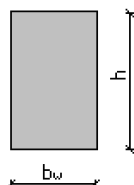
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.24
b <sub>w</sub>	[m]	0.30
Otulina	[m]	0.03

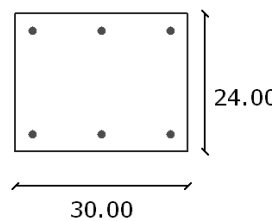
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.07
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.0693
$i[z]$	[m]	0.0866
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0003
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	3.6000
$l_{ox}$	[m]	3.6000

### Zbrojenie

nr	współrzędna r[cm]	współrzędna s[cm]	średnica [mm]
1	-12.00	9.00	12.00
2	-12.00	-9.00	12.00
3	12.00	9.00	12.00
4	12.00	-9.00	12.00
5	0.00	9.00	12.00
6	0.00	-9.00	12.00

### Rozłożenie prętów w słupie

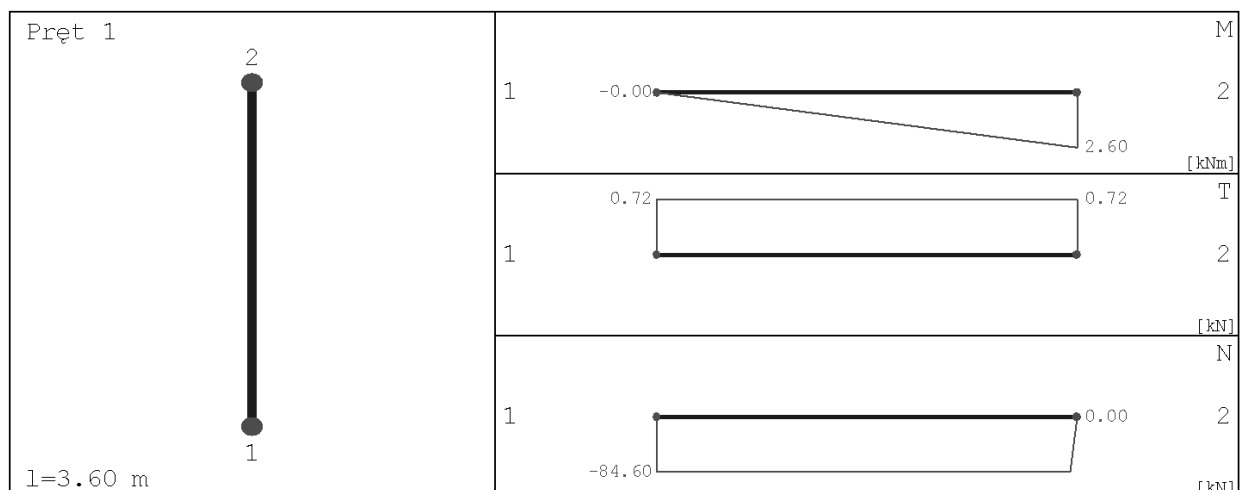


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	84.60	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	2.60	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	1.00	0.00	0.00	3.60	1	YoX

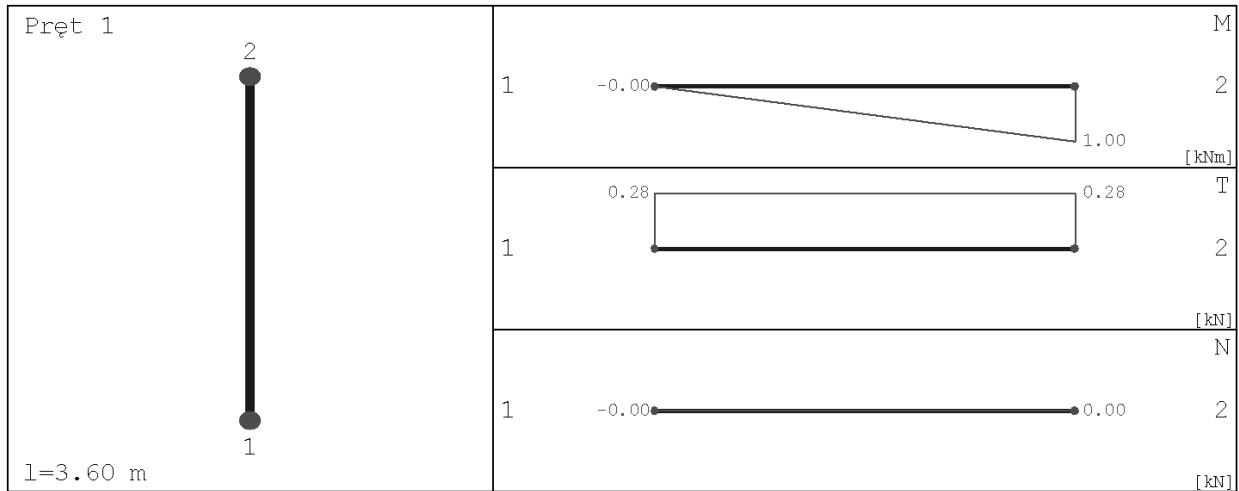
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-84.600	0.722	-0.000
1.800	-84.600	0.722	1.300
3.600	0.000	0.722	2.600

**Płaszczyzna YoX**



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	0.278	-0.000
1.800	-0.000	0.278	0.500
3.600	0.000	0.278	1.000

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	91.08
moment zginający $M_z$	[kNm]	-3.95
moment zginający $M_x$	[kNm]	2.20

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	91.08
moment zginający $M_z$	[kNm]	1.17
moment zginający $M_x$	[kNm]	1.15

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

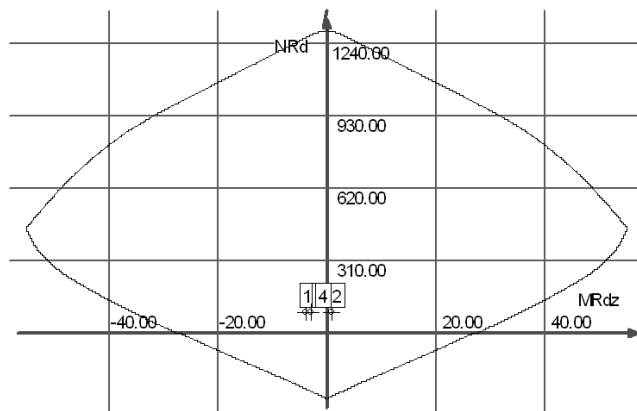
siła ściskająca	[kN]	91.08
moment zginający $M_z$	[kNm]	-2.98
moment zginający $M_x$	[kNm]	1.83

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

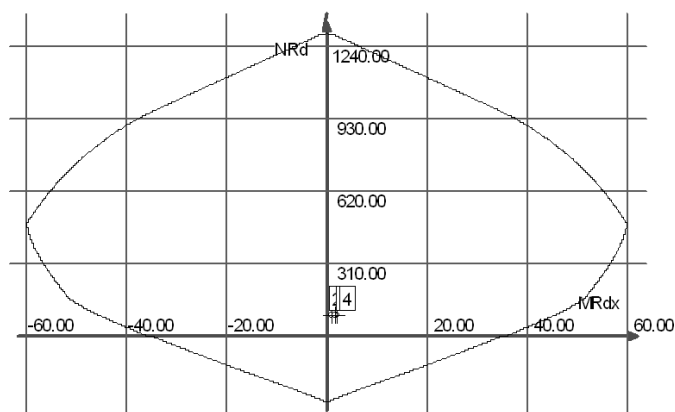
siła ściskająca	[kN]	91.08
moment zginający $M_z$	[kNm]	-2.98
moment zginający $M_x$	[kNm]	1.83

## Wyniki obliczeń

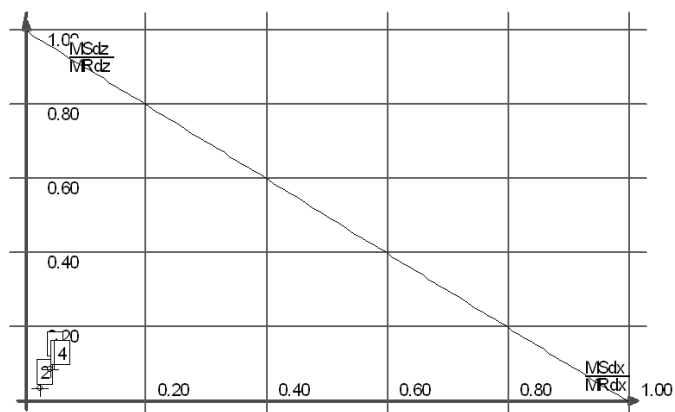
### Obwiednia N-M<sub>z</sub>



### Obwiednia N-M<sub>x</sub>



### Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.16$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.06$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.12$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.12$$

## Filar II piętra poz. 7.1

### Parametry ogólne

#### Założenia

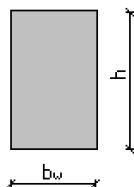
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



$h$	[m]	0.24
$b_w$	[m]	0.75
Otulina	[m]	0.03

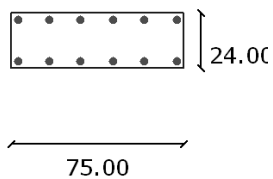
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.18
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.0693
$i[z]$	[m]	0.2165
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0009
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0084
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	3.6000
$l_{ox}$	[m]	3.6000

### Zbrojenie

nr	współrzędna r[cm]	współrzędna s[cm]	średnica [mm]
1	-34.50	9.00	12.00
2	-34.50	-9.00	12.00
3	34.50	9.00	12.00
4	34.50	-9.00	12.00
5	20.70	9.00	12.00
6	6.90	9.00	12.00
7	-6.90	9.00	12.00
8	-20.70	9.00	12.00
9	20.70	-9.00	12.00
10	6.90	-9.00	12.00
11	-6.90	-9.00	12.00
12	-20.70	-9.00	12.00

## Rozłożenie prętów w słupie

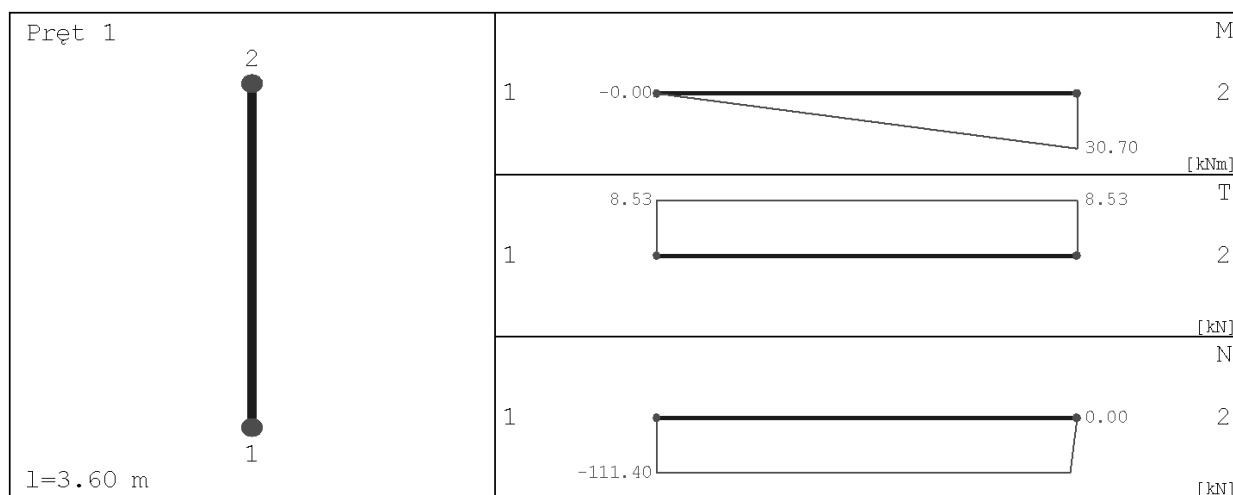


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	111.40	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	30.70	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	5.60	0.00	0.00	3.60	1	YoX

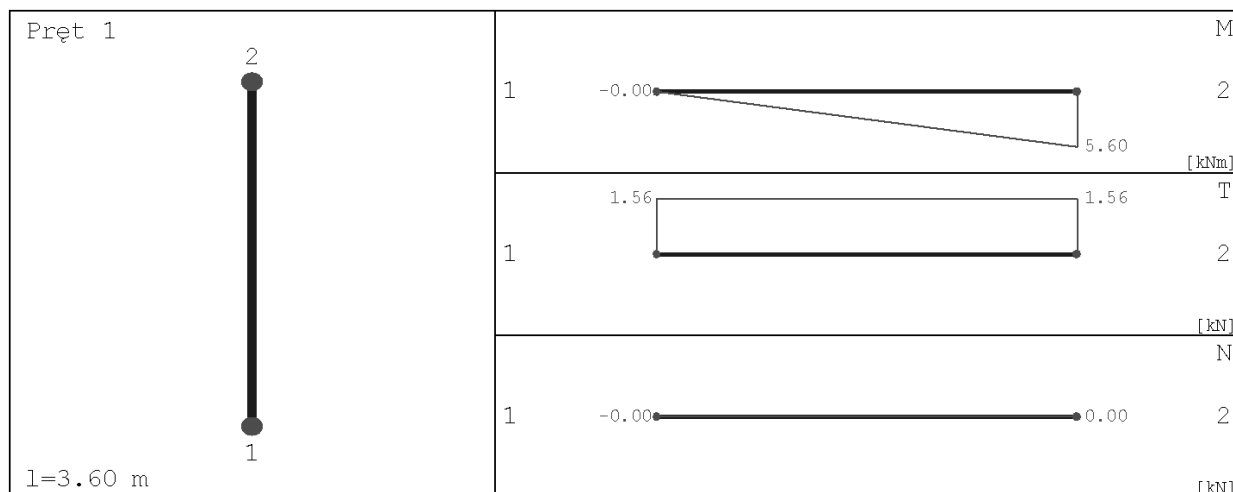
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-111.400	8.528	-0.000
1.800	-111.400	8.528	15.350
3.600	0.000	8.528	30.700

#### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	1.556	-0.000
1.800	-0.000	1.556	2.800
3.600	0.000	1.556	5.600

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	127.60
moment zginający $M_z$	[kNm]	-34.25
moment zginający $M_x$	[kNm]	8.84

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	127.60
moment zginający $M_z$	[kNm]	1.60
moment zginający $M_x$	[kNm]	3.21

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

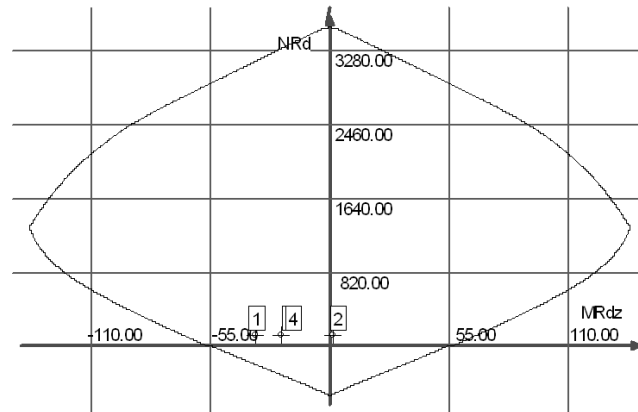
siła ściskająca	[kN]	127.60
moment zginający $M_z$	[kNm]	-22.75
moment zginający $M_x$	[kNm]	6.87

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

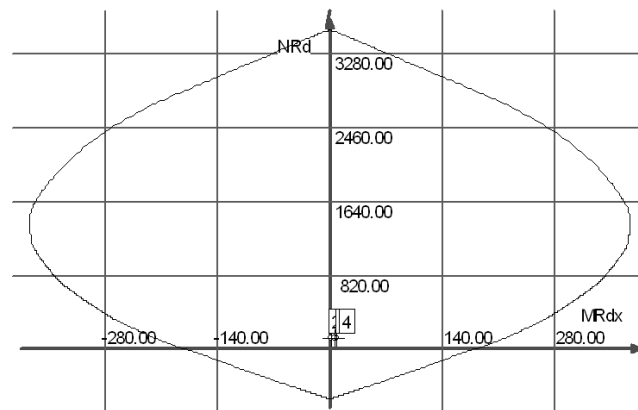
siła ściskająca	[kN]	127.60
moment zginający $M_z$	[kNm]	-22.75
moment zginający $M_x$	[kNm]	6.87

**Wyniki obliczeń**

**Obwiednia N- $M_z$**

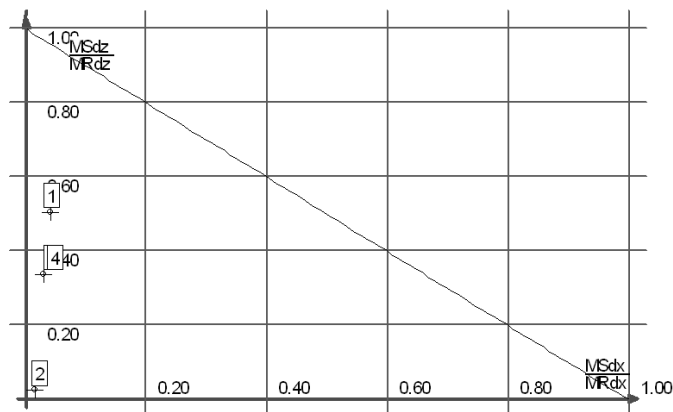


**Obwiednia N- $M_x$**





**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



**Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa**

**Warunek nośności w przekroju 1**

$$\frac{M'_{sdz}}{M'_{Rdz}} + \frac{M'_{sdx}}{M'_{Rdx}} = 0.55$$

**Warunek nośności w przekroju 2**

$$\frac{M'_{sdz}}{M'_{Rdz}} + \frac{M'_{sdx}}{M'_{Rdx}} = 0.04$$

**Warunek nośności w przekroju 3**

$$\frac{M'_{sdz}}{M'_{Rdz}} + \frac{M'_{sdx}}{M'_{Rdx}} = 0.37$$

**Warunek nośności w przekroju 4**

$$\frac{M'_{sdz}}{M'_{Rdz}} + \frac{M'_{sdx}}{M'_{Rdx}} = 0.37$$

**Słup I piętra C 4**

**Parametry ogólne**

**Założenia**

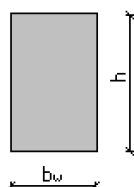
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

**Materiał**

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

**Dane geometryczne**

**Wymiary przekroju**



h	[m]	0.40
b <sub>w</sub>	[m]	0.40
Otulina	[m]	0.03

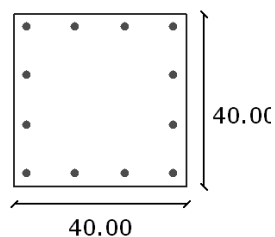
## Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	3.6000
$l_{ox}$	[m]	3.6000

## Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	16.00
2	-17.00	5.67	16.00
3	-17.00	-5.67	16.00
4	-17.00	-17.00	16.00
5	17.00	17.00	16.00
6	17.00	5.67	16.00
7	17.00	-5.67	16.00
8	17.00	-17.00	16.00
9	5.67	17.00	16.00
10	-5.67	17.00	16.00
11	5.67	-17.00	16.00
12	-5.67	-17.00	16.00

## Rozłożenie prętów w słupie

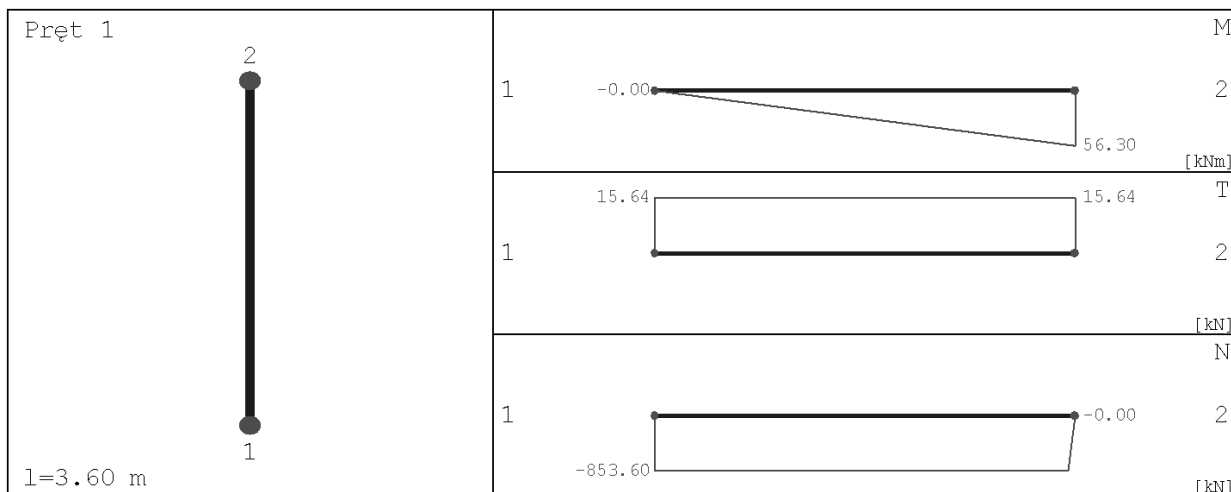


## Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	853.60	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	56.30	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	62.90	0.00	0.00	3.60	1	YoX

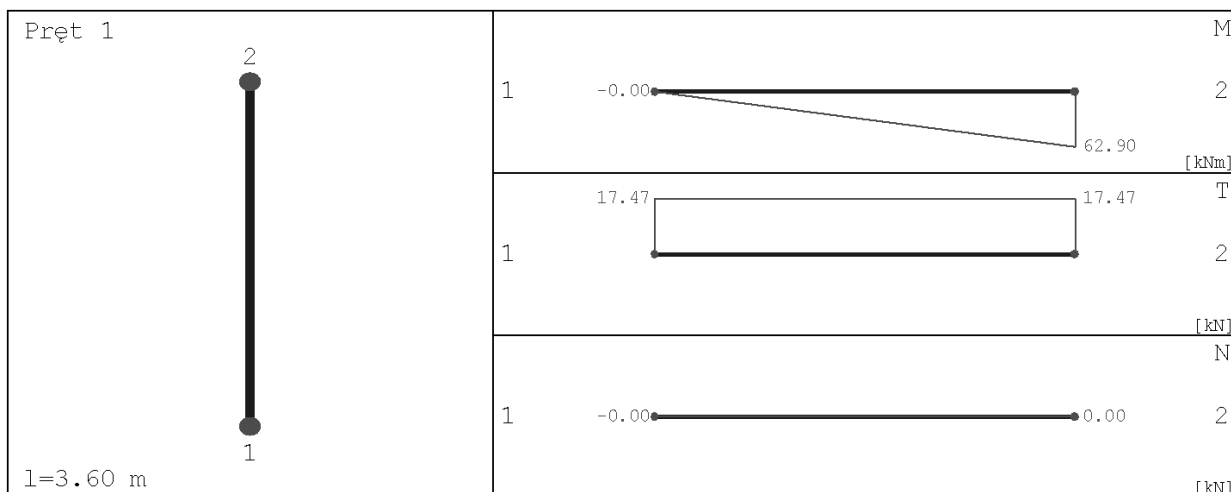
**Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa**

**Płaszczyzna YoZ**



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-853.600	15.639	-0.000
1.800	-853.600	15.639	28.150
3.600	-0.000	15.639	56.300

**Płaszczyzna YoX**



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	17.472	-0.000
1.800	-0.000	17.472	31.450
3.600	0.000	17.472	62.900

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	868.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-74.18
moment zginający $M_x$	[kNm]	81.39

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	868.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	12.65
moment zginający $M_x$	[kNm]	12.65

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

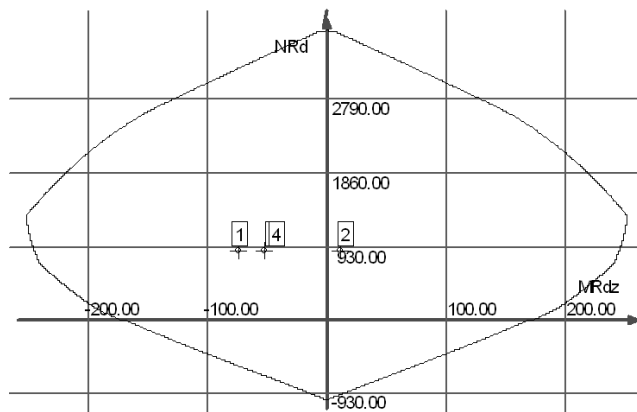
siła ściskająca	[kN]	868.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-52.64
moment zginający $M_x$	[kNm]	57.33

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

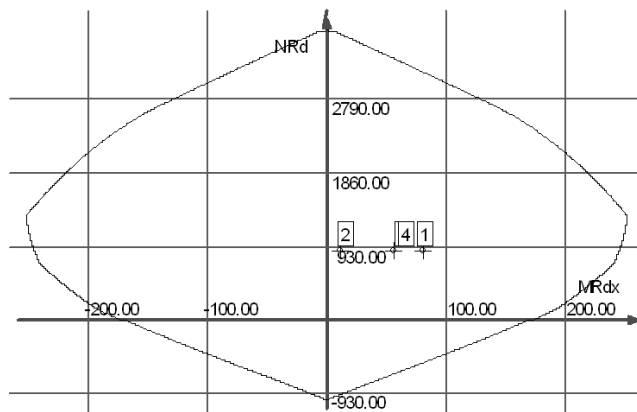
siła ściskająca	[kN]	868.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-52.64
moment zginający $M_x$	[kNm]	57.33

**Wyniki obliczeń**

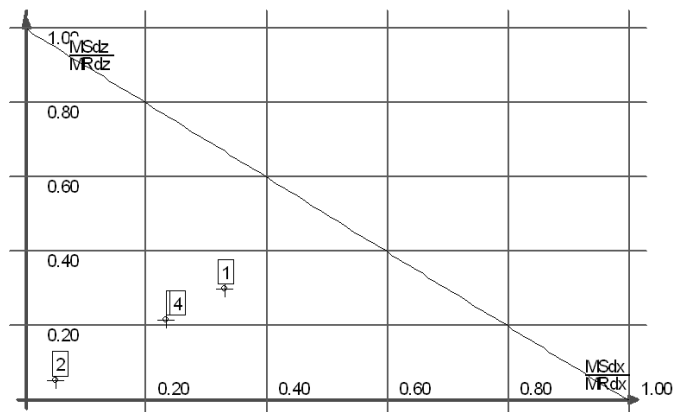
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



## Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.63$$

### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.10$$

### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.45$$

### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.45$$

## Słup I piętra C 5

### Parametry ogólne

#### Założenia

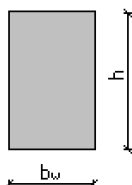
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
b <sub>w</sub>	[m]	0.40

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

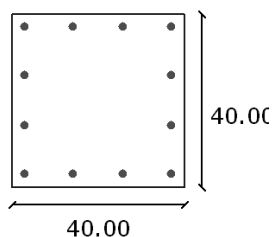
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.1155
i[z]	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
J[x]	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
J[z]	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
L <sub>col</sub>	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
l <sub>oz</sub>	[m]	3.6000
l <sub>ox</sub>	[m]	3.6000

## Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	16.00
2	-17.00	5.67	16.00
3	-17.00	-5.67	16.00
4	-17.00	-17.00	16.00
5	17.00	17.00	16.00
6	17.00	5.67	16.00
7	17.00	-5.67	16.00
8	17.00	-17.00	16.00
9	5.67	17.00	16.00
10	-5.67	17.00	16.00
11	5.67	-17.00	16.00
12	-5.67	-17.00	16.00

## Rozłożenie prętów w słupie

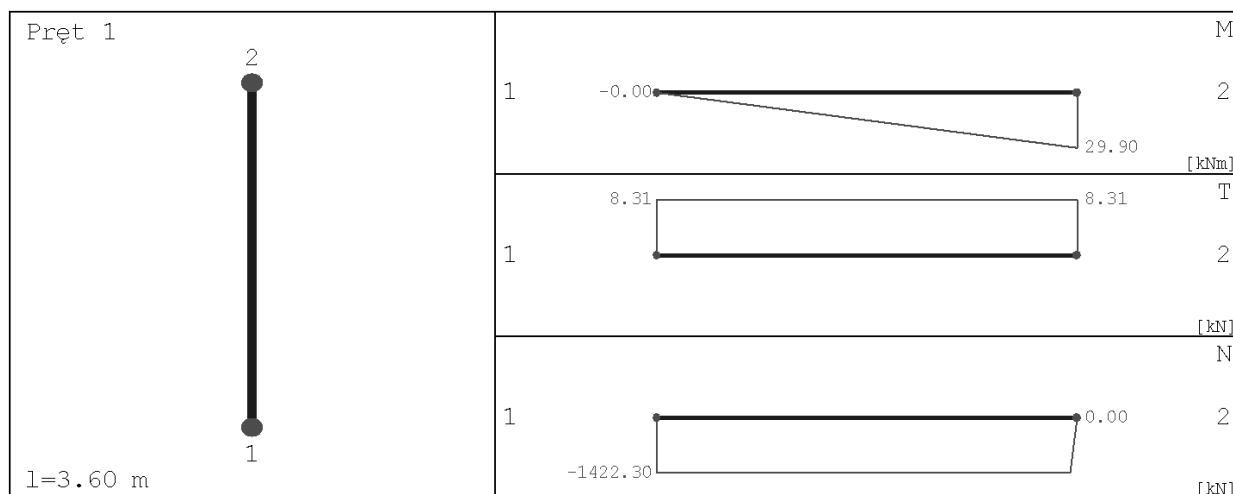


## Obciążenia

nr	typ	P <sub>1</sub> [kN]	P <sub>2</sub> [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	1422.30	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	29.90	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	23.70	0.00	0.00	3.60	1	YoX

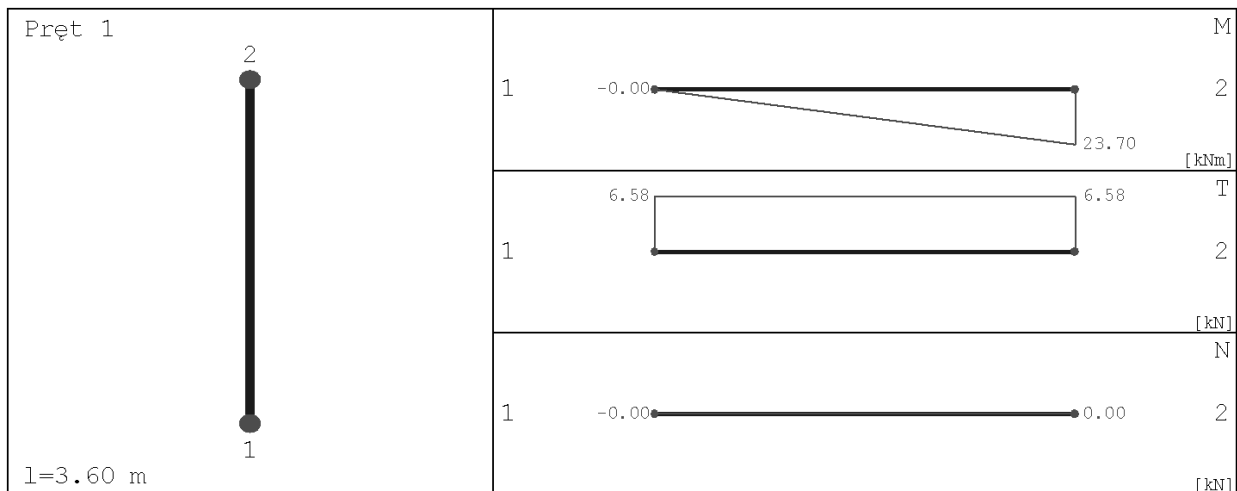
## Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-1422.300	8.306	-0.000
1.800	-1422.300	8.306	14.950
3.600	0.000	8.306	29.900

## Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	6.583	-0.000
1.800	-0.000	6.583	11.850
3.600	0.000	6.583	23.700

### Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

#### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	1436.70
moment zginający $M_z$	[kNm]	-57.09
moment zginający $M_x$	[kNm]	49.87

#### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	1436.70
moment zginający $M_z$	[kNm]	22.29
moment zginający $M_x$	[kNm]	22.29

#### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

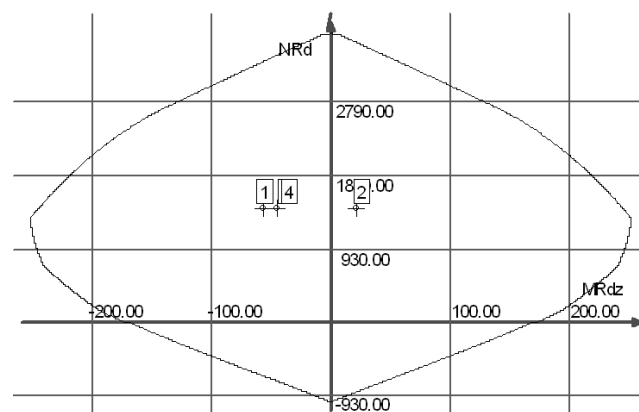
siła ściskająca	[kN]	1436.70
moment zginający $M_z$	[kNm]	-44.91
moment zginający $M_x$	[kNm]	40.22

#### Przekrój 4. układ sił, gdzie $M_x$ osiąga maximum

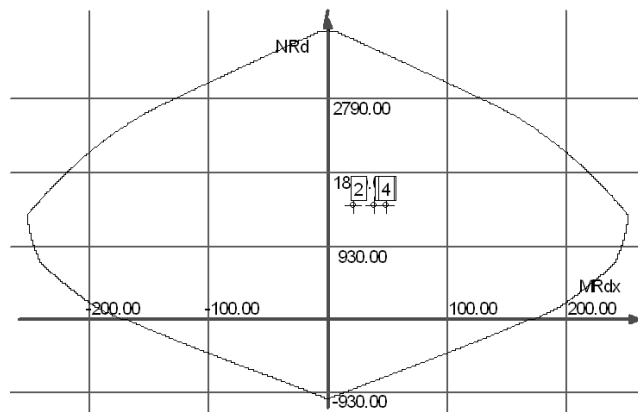
siła ściskająca	[kN]	1436.70
moment zginający $M_z$	[kNm]	-44.91
moment zginający $M_x$	[kNm]	40.22

### Wyniki obliczeń

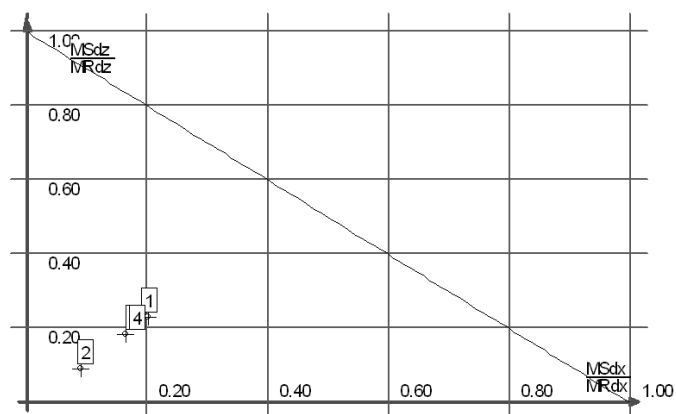
#### Obwiednia N- $M_z$



## Obwiednia N-M<sub>x</sub>



Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



## Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.43$$

### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.18$$

### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.35$$

### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.35$$



## Słup I piętra C 2

### Parametry ogólne

#### Założenia

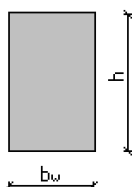
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
$b_w$	[m]	0.40
Otulina	[m]	0.03

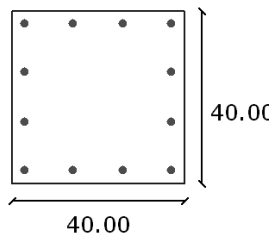
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	3.6000
$l_{ox}$	[m]	3.6000

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	16.00
2	-17.00	5.67	16.00
3	-17.00	-5.67	16.00
4	-17.00	-17.00	16.00
5	17.00	17.00	16.00
6	17.00	5.67	16.00
7	17.00	-5.67	16.00
8	17.00	-17.00	16.00
9	5.67	17.00	16.00
10	-5.67	17.00	16.00
11	5.67	-17.00	16.00
12	-5.67	-17.00	16.00

## Rozłożenie prętów w słupie

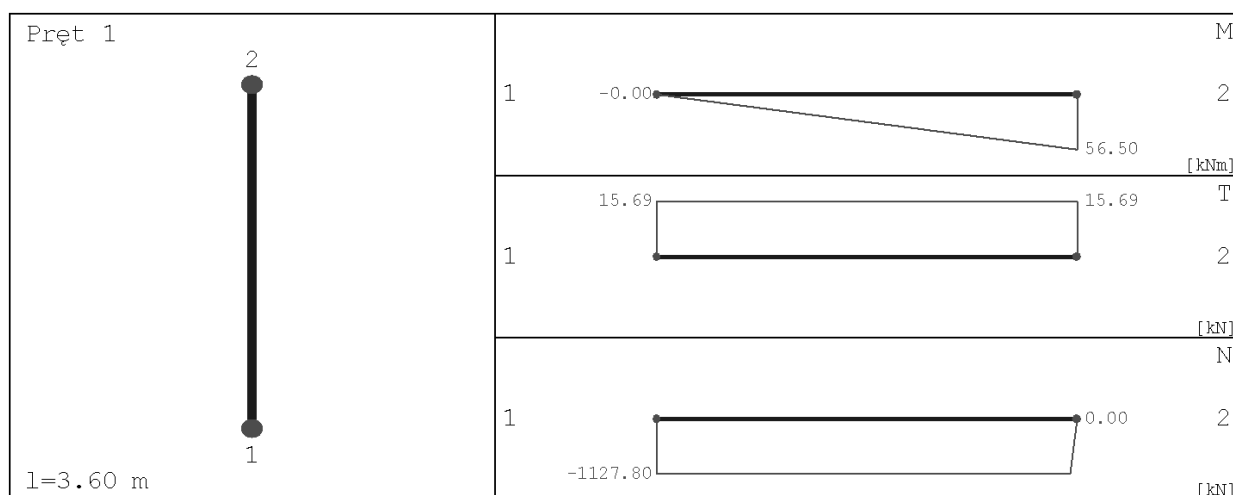


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	1127.80	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	56.50	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	20.50	0.00	0.00	3.60	1	YoX

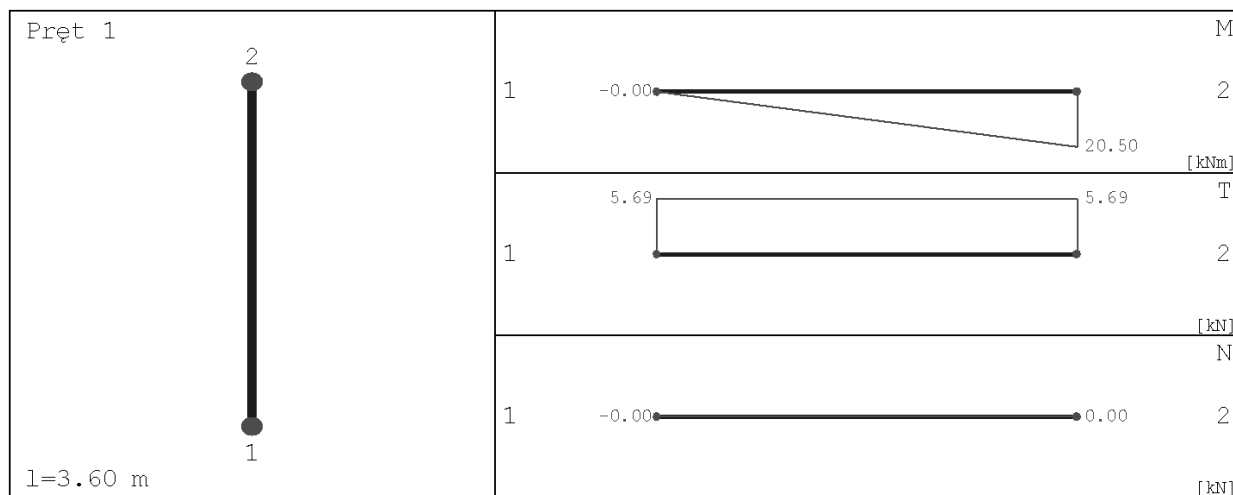
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-1127.800	15.694	-0.000
1.800	-1127.800	15.694	28.250
3.600	0.000	15.694	56.500

#### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	5.694	-0.000
1.800	-0.000	5.694	10.250
3.600	0.000	5.694	20.500

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	1142.20
moment zginający $M_z$	[kNm]	-80.76
moment zginający $M_x$	[kNm]	40.23

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	1142.20
moment zginający $M_z$	[kNm]	17.15
moment zginający $M_x$	[kNm]	17.15

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

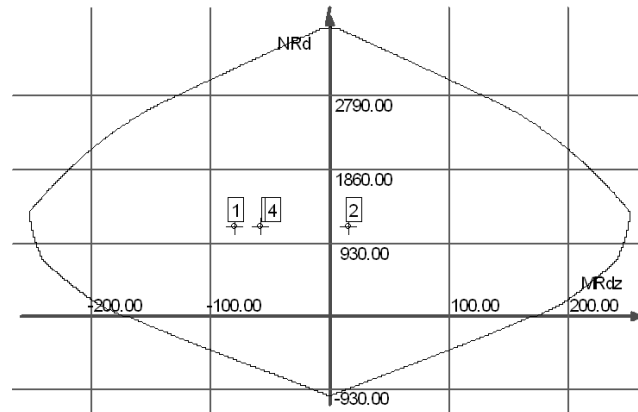
siła ściskająca	[kN]	1142.20
moment zginający $M_z$	[kNm]	-58.50
moment zginający $M_x$	[kNm]	32.15

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

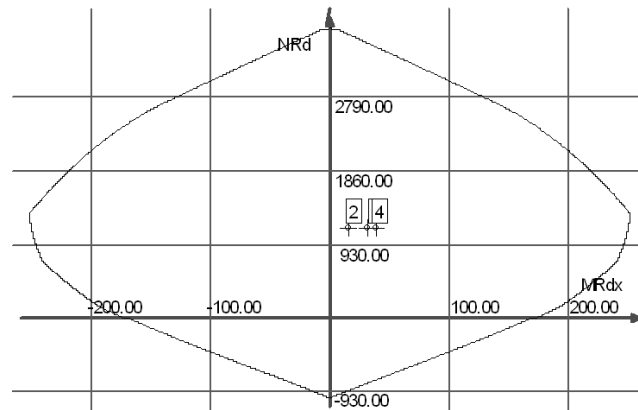
siła ściskająca	[kN]	1142.20
moment zginający $M_z$	[kNm]	-58.50
moment zginający $M_x$	[kNm]	32.15

**Wyniki obliczeń**

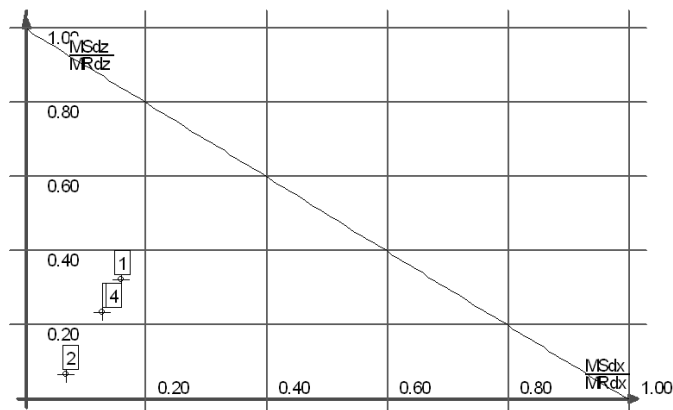
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



**Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa**

**Warunek nośności w przekroju 1**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.48$$

**Warunek nośności w przekroju 2**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.14$$

**Warunek nośności w przekroju 3**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.36$$

**Warunek nośności w przekroju 4**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.36$$

**Słup I piętra A 4**

**Parametry ogólne**

**Założenia**

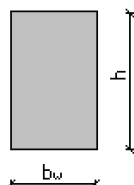
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

**Materiał**

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

**Dane geometryczne**

**Wymiary przekroju**



h	[m]	0.40
b <sub>w</sub>	[m]	0.24
Otulina	[m]	0.03

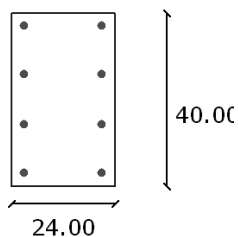
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.10
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.0693
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0013
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	3.6000
$l_{ox}$	[m]	3.6000

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-9.00	17.00	12.00
2	-9.00	5.67	12.00
3	-9.00	-5.67	12.00
4	-9.00	-17.00	12.00
5	9.00	17.00	12.00
6	9.00	5.67	12.00
7	9.00	-5.67	12.00
8	9.00	-17.00	12.00

### Rozłożenie prętów w słupie

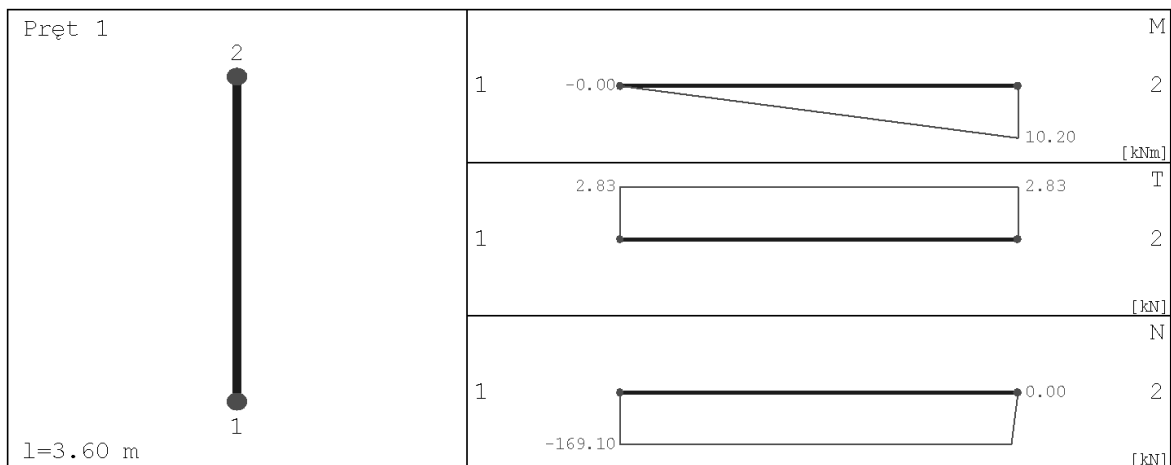


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	169.10	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	10.20	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	20.10	0.00	0.00	3.60	1	YoX

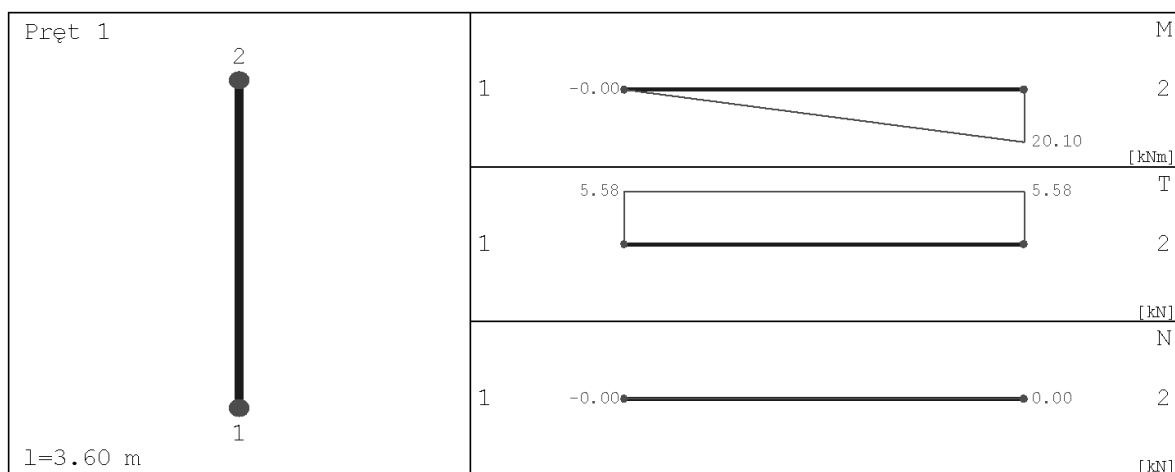
## Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-169.100	2.833	-0.000
1.800	-169.100	2.833	5.100
3.600	0.000	2.833	10.200

### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	5.583	-0.000
1.800	-0.000	5.583	10.050
3.600	0.000	5.583	20.100

## Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	177.74
moment zginający $M_z$	[kNm]	-13.15
moment zginający $M_x$	[kNm]	25.22

### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	177.74
moment zginający $M_z$	[kNm]	2.48
moment zginający $M_x$	[kNm]	2.36

### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

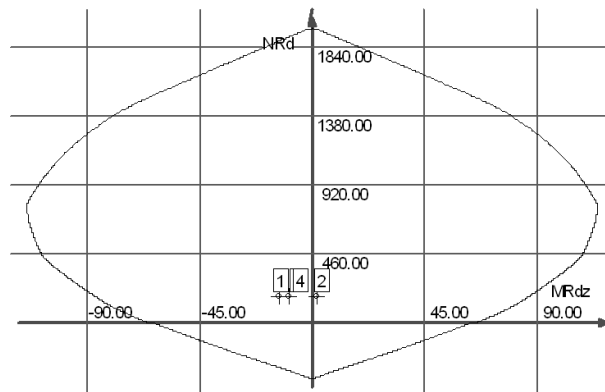
siła ściskająca	[kN]	177.74
moment zginający $M_z$	[kNm]	-9.41
moment zginający $M_x$	[kNm]	17.08

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

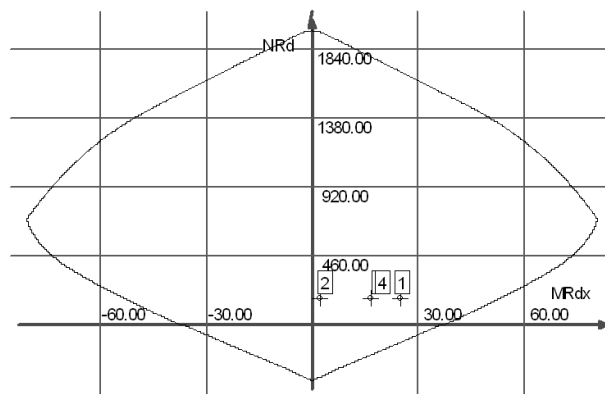
siła ściskająca	[kN]	177.74
moment zginający $M_z$	[kNm]	-9.41
moment zginający $M_x$	[kNm]	17.08

**Wyniki obliczeń**

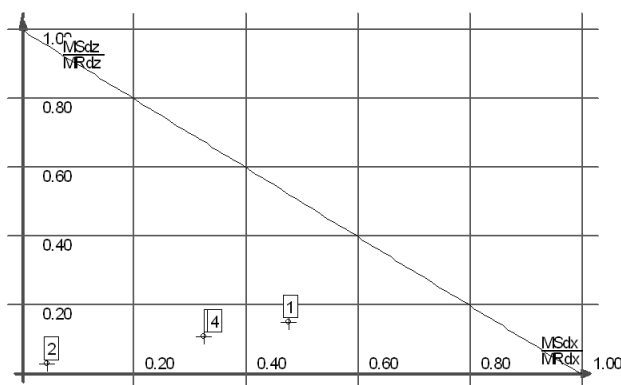
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



**Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa**

**Warunek nośności w przekroju 1**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.63$$

**Warunek nośności w przekroju 2**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.07$$

**Warunek nośności w przekroju 3**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.43$$

**Warunek nośności w przekroju 4**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.43$$

## Słup I piętra L 5

### Parametry ogólne

#### Założenia

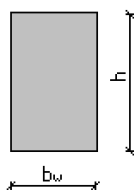
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
$b_w$	[m]	0.24
Otulina		[m] style="text-align: right;">0.03

#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

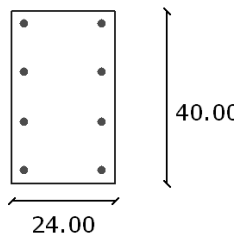
Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.10
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.0693
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0013
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	3.6000
$l_{ox}$	[m]	3.6000

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-9.00	17.00	12.00
2	-9.00	5.67	12.00
3	-9.00	-5.67	12.00
4	-9.00	-17.00	12.00
5	9.00	17.00	12.00
6	9.00	5.67	12.00
7	9.00	-5.67	12.00
8	9.00	-17.00	12.00



## Rozłożenie prętów w słupie

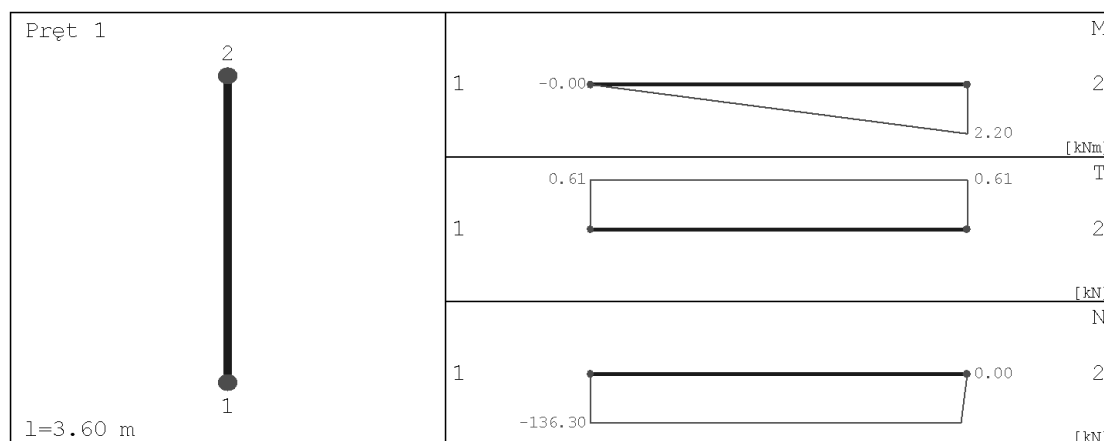


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	136.30	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	2.20	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	16.20	0.00	0.00	3.60	1	YoX

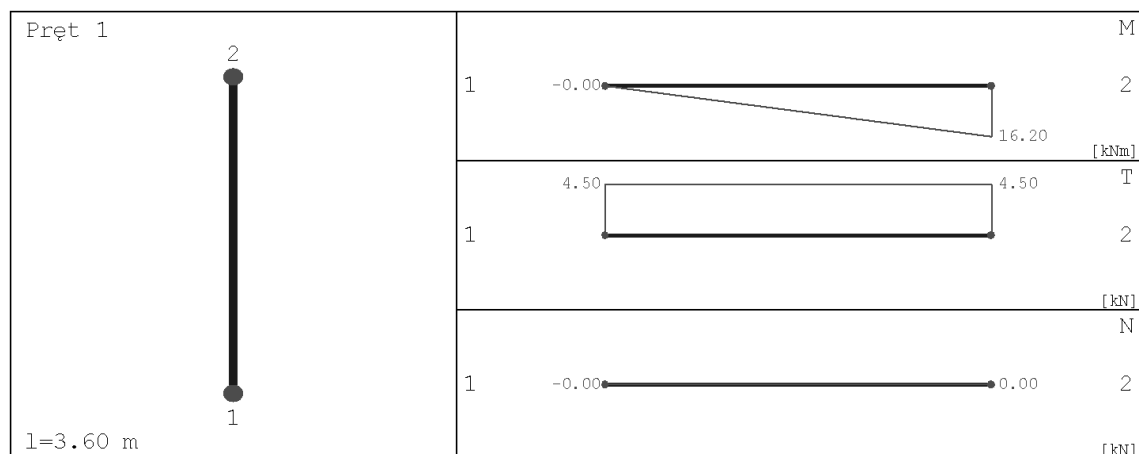
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-136.300	0.611	-0.000
1.800	-136.300	0.611	1.100
3.600	0.000	0.611	2.200

#### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	4.500	-0.000
1.800	-0.000	4.500	8.100
3.600	0.000	4.500	16.200

## Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	144.94
moment zginający $M_z$	[kNm]	-4.29
moment zginający $M_x$	[kNm]	19.85

### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	144.94
moment zginający $M_z$	[kNm]	2.00
moment zginający $M_x$	[kNm]	1.89

### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

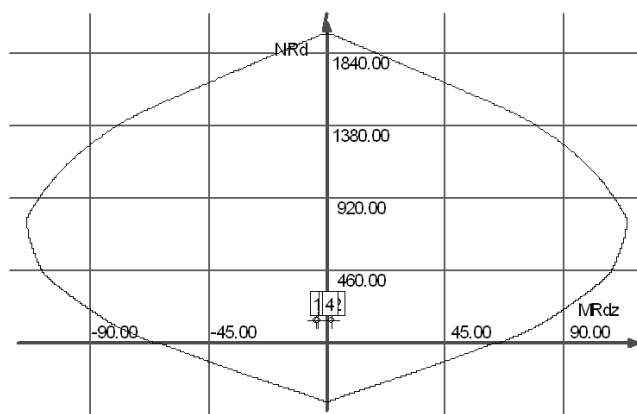
siła ściskająca	[kN]	144.94
moment zginający $M_z$	[kNm]	-3.49
moment zginający $M_x$	[kNm]	13.48

### Przekrój 4. układ sił, gdzie $M_x$ osiąga maximum

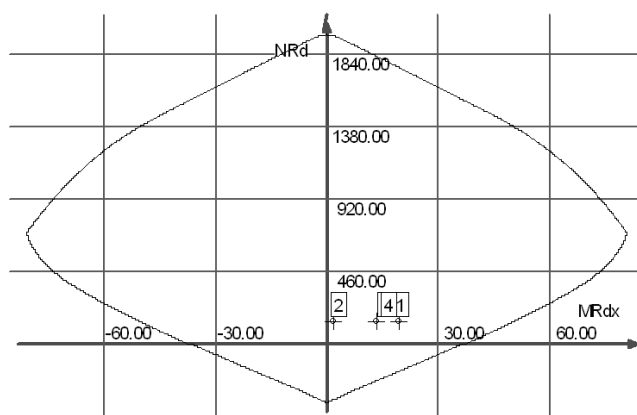
siła ściskająca	[kN]	144.94
moment zginający $M_z$	[kNm]	-3.49
moment zginający $M_x$	[kNm]	13.48

## Wyniki obliczeń

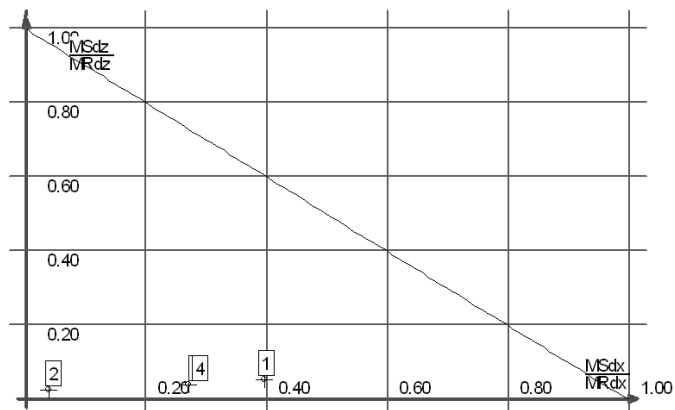
### Obwiednia N- $M_z$



### Obwiednia N- $M_x$



## Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M'_{sdz}}{M'_{rdz}} + \frac{M'_{sdz}}{M'_{rdz}} = 0.45$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M'_{sdz}}{M'_{rdz}} + \frac{M'_{sdz}}{M'_{rdz}} = 0.06$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M'_{sdz}}{M'_{rdz}} + \frac{M'_{sdz}}{M'_{rdz}} = 0.31$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M'_{sdz}}{M'_{rdz}} + \frac{M'_{sdz}}{M'_{rdz}} = 0.31$$

## Słup I piętra poz. 8.2

### Parametry ogólne

#### Założenia

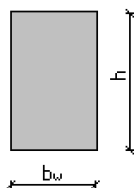
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.24
b <sub>w</sub>	[m]	0.30
Otulina	[m]	0.03

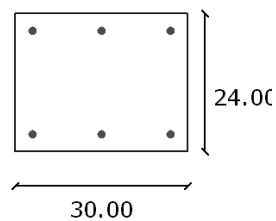
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.07
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.0693
$i[z]$	[m]	0.0866
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0003
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	3.60
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	3.6000
$l_{ox}$	[m]	3.6000

### Zbrojenie

nr	współrzędna r[cm]	współrzędna s[cm]	średnica [mm]
1	-12.00	9.00	12.00
2	-12.00	-9.00	12.00
3	12.00	9.00	12.00
4	12.00	-9.00	12.00
5	0.00	9.00	12.00
6	0.00	-9.00	12.00

### Rozłożenie prętów w słupie

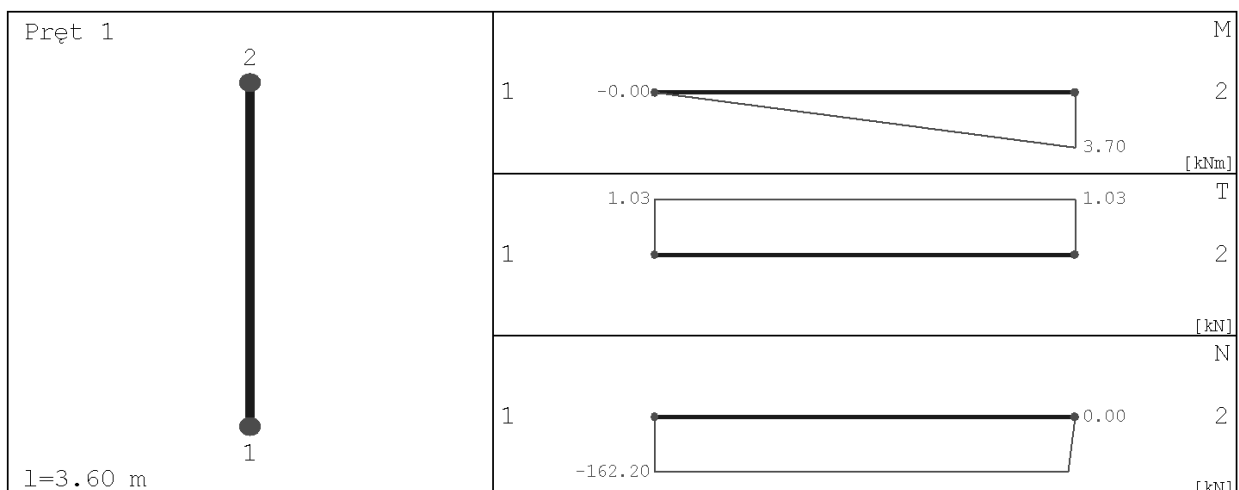


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	162.20	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
2	moment [kNm]	3.70	0.00	0.00	3.60	1	YoZ
3	moment [kNm]	2.20	0.00	0.00	3.60	1	YoX

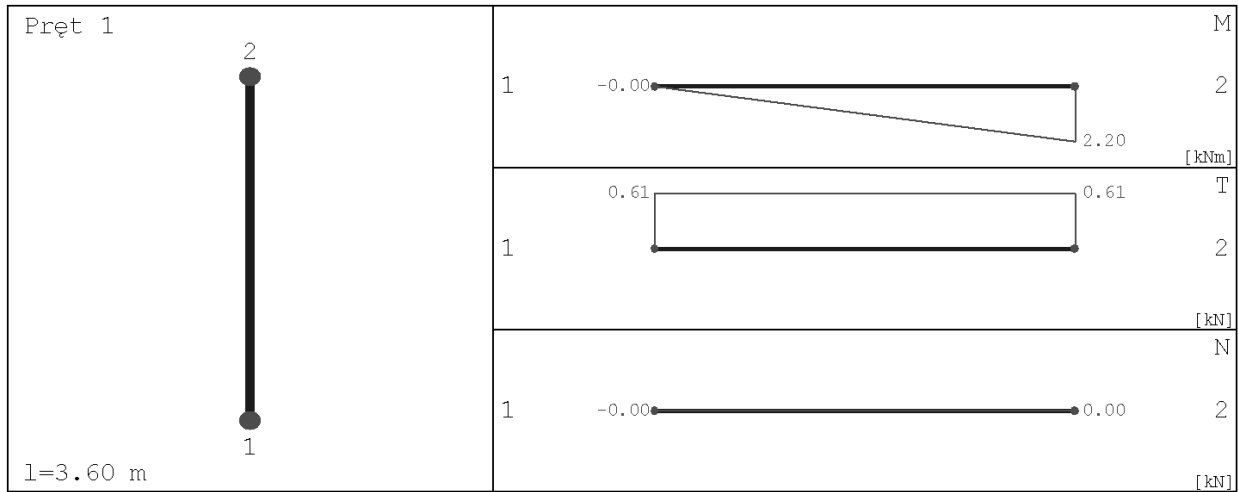
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-162.200	1.028	-0.000
1.800	-162.200	1.028	1.850
3.600	0.000	1.028	3.700

**Płaszczyzna YoX**



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	0.611	-0.000
1.800	-0.000	0.611	1.100
3.600	0.000	0.611	2.200

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	168.68
moment zginający $M_z$	[kNm]	-6.12
moment zginający $M_x$	[kNm]	4.28

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	168.68
moment zginający $M_z$	[kNm]	1.92
moment zginający $M_x$	[kNm]	1.86

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

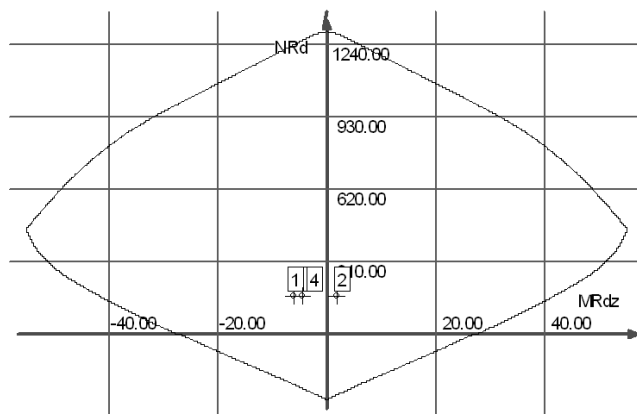
siła ściskająca	[kN]	168.68
moment zginający $M_z$	[kNm]	-4.65
moment zginający $M_x$	[kNm]	3.43

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

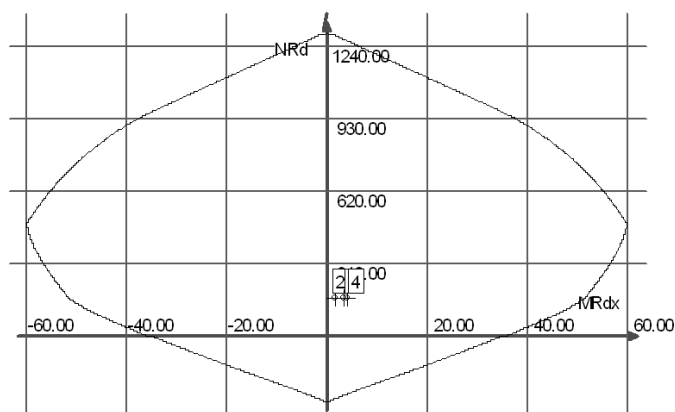
siła ściskająca	[kN]	168.68
moment zginający $M_z$	[kNm]	-4.65
moment zginający $M_x$	[kNm]	3.43

## Wyniki obliczeń

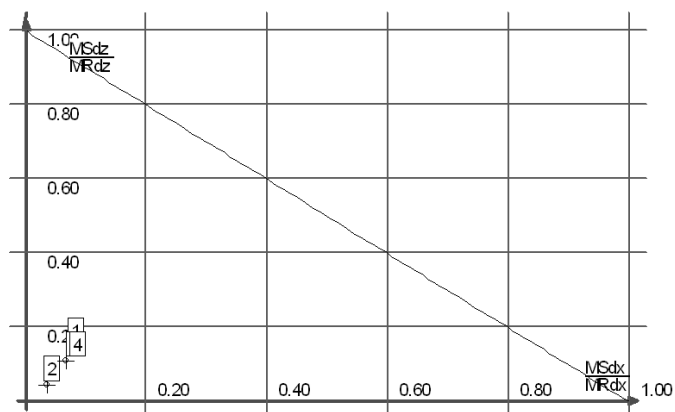
### Obwiednia N-M<sub>z</sub>



### Obwiednia N-M<sub>x</sub>



### Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.23$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.08$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.18$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.18$$

## Słup parteru C 5

### Parametry ogólne

#### Założenia

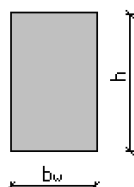
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
b <sub>w</sub>	[m]	0.40

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

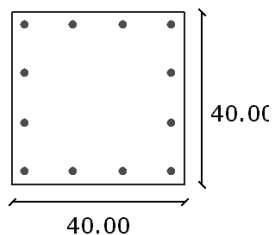
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.1155
i[z]	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
J[x]	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
J[z]	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
l <sub>col</sub>	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
l <sub>oz</sub>	[m]	5.6500
l <sub>ox</sub>	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r[cm]	współrzędna s[cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	20.00
2	-17.00	5.67	20.00
3	-17.00	-5.67	20.00
4	-17.00	-17.00	20.00
5	17.00	17.00	20.00
6	17.00	5.67	20.00
7	17.00	-5.67	20.00
8	17.00	-17.00	20.00
9	5.67	17.00	20.00
10	-5.67	17.00	20.00
11	5.67	-17.00	20.00
12	-5.67	-17.00	20.00

## Rozłożenie prętów w słupie

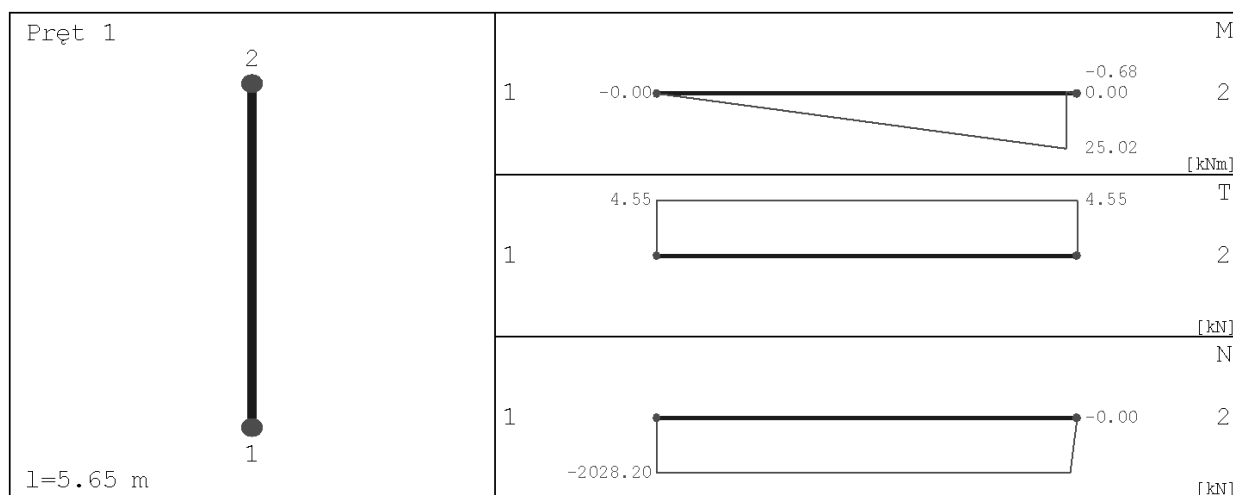


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	2028.20	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	25.70	0.00	0.00	5.50	1	YoZ
3	moment [kNm]	27.80	0.00	0.00	5.50	1	YoX

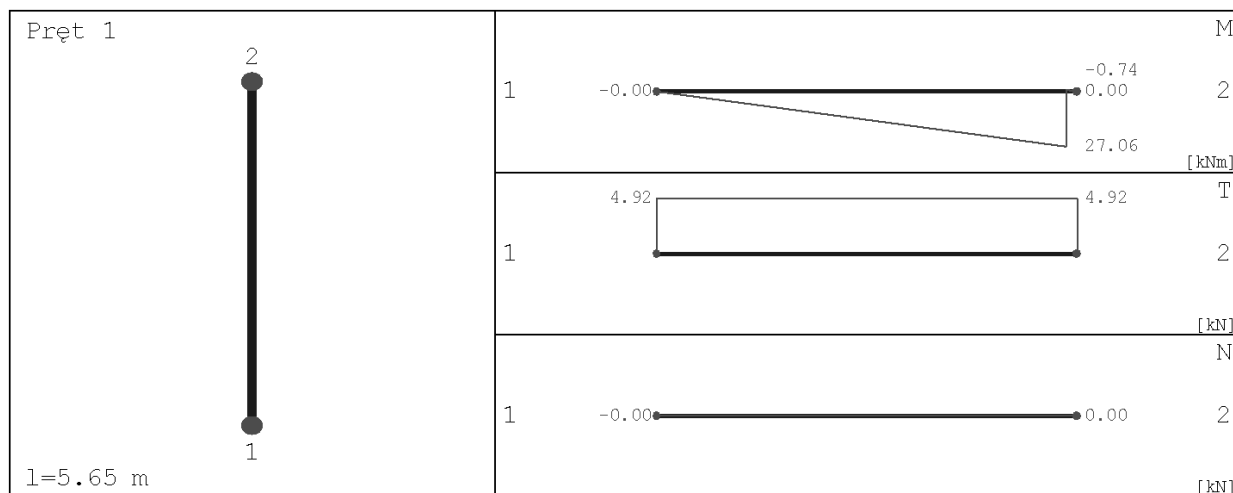
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-2028.200	4.549	-0.000
2.731	-2028.200	4.549	12.422
5.500	-2028.200	4.549	25.018
5.556	-2028.200	4.549	-0.428

#### Płaszczyzna YoX





x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	4.920	-0.000
2.731	-0.000	4.920	13.437
5.556	-0.000	4.920	-0.463

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	2050.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	59.26
moment zginający $M_x$	[kNm]	59.26

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	2050.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	59.26
moment zginający $M_x$	[kNm]	59.26

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

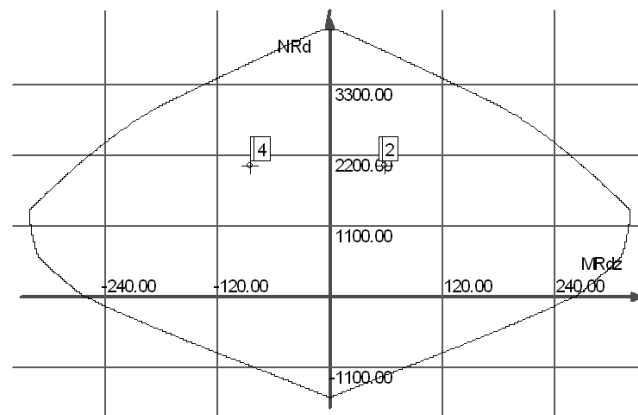
siła ściskająca	[kN]	2050.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	-84.89
moment zginający $M_x$	[kNm]	86.99

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

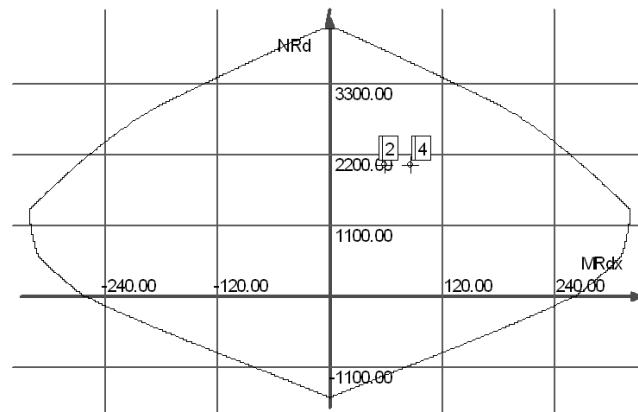
siła ściskająca	[kN]	2050.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	-84.89
moment zginający $M_x$	[kNm]	86.99

**Wyniki obliczeń**

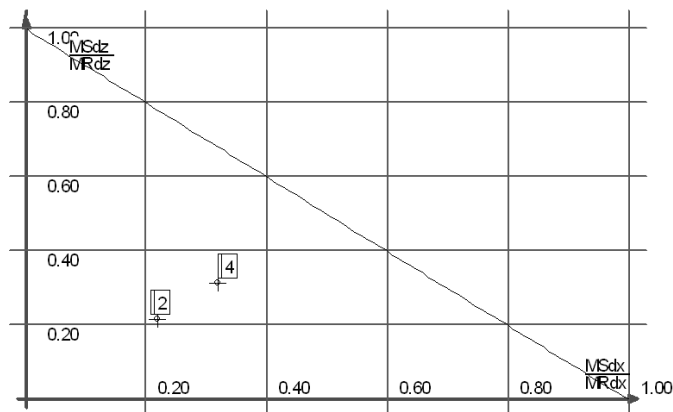
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



**Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa**

**Warunek nośności w przekroju 1**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,44$$

**Warunek nośności w przekroju 2**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,44$$

**Warunek nośności w przekroju 3**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,63$$

**Warunek nośności w przekroju 4**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,63$$

**Słup parteru C 4**

**Parametry ogólne**

**Założenia**

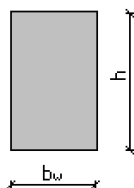
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

**Materiał**

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

**Dane geometryczne**

**Wymiary przekroju**



h	[m]	0.40
bw	[m]	0.40
Otulina	[m]	0.03

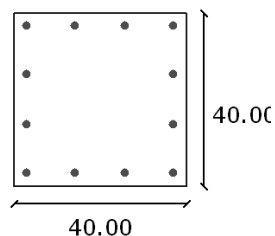
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	16.00
2	-17.00	5.67	16.00
3	-17.00	-5.67	16.00
4	-17.00	-17.00	16.00
5	17.00	17.00	16.00
6	17.00	5.67	16.00
7	17.00	-5.67	16.00
8	17.00	-17.00	16.00
9	5.67	17.00	16.00
10	-5.67	17.00	16.00
11	5.67	-17.00	16.00
12	-5.67	-17.00	16.00

### Rozłożenie prętów w słupie

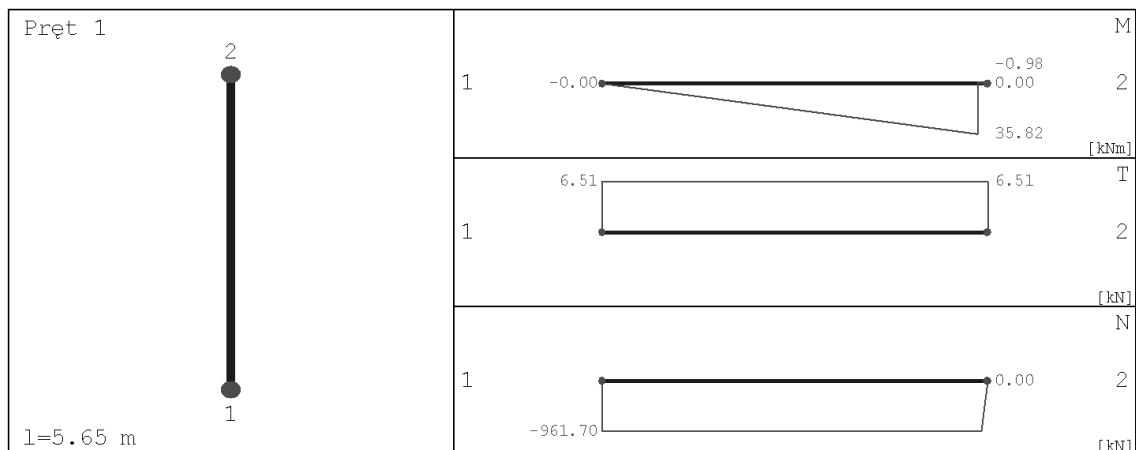


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	961.70	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	36.80	0.00	0.00	5.50	1	YoZ
3	moment [kNm]	60.20	0.00	0.00	5.50	1	YoX

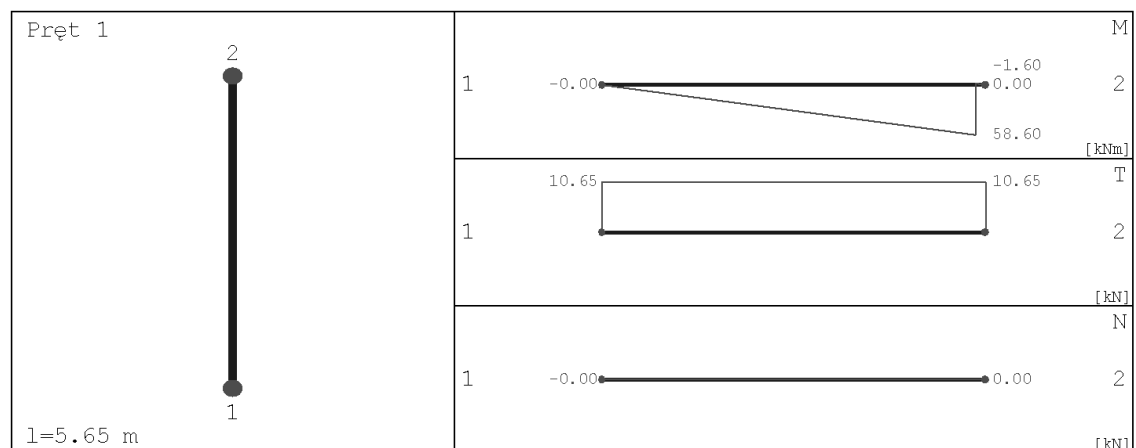
## Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-961.700	6.513	-0.000
2.731	-961.700	6.513	17.787
5.500	-961.700	6.513	35.823
5.556	-961.700	6.513	-0.613

### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	10.655	-0.000
2.731	-0.000	10.655	29.097
5.556	-0.000	10.655	-1.003

## Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	984.30
moment zginający $M_z$	[kNm]	23.99
moment zginający $M_x$	[kNm]	23.99

### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	984.30
moment zginający $M_z$	[kNm]	23.99
moment zginający $M_x$	[kNm]	23.99

### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

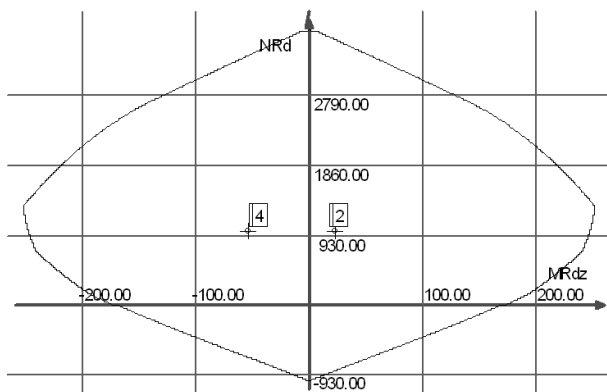
siła ściskająca	[kN]	984.30
moment zginający $M_z$	[kNm]	-54.95
moment zginający $M_x$	[kNm]	74.64

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

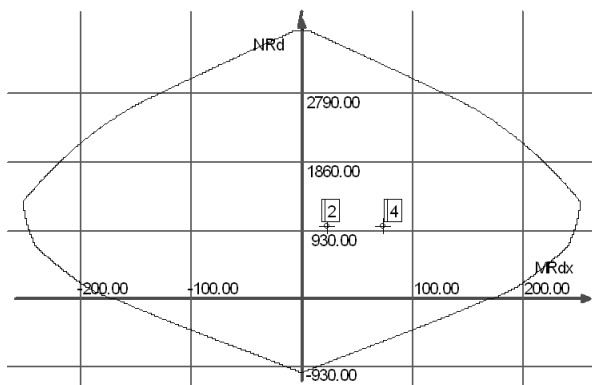
siła ściskająca	[kN]	984.30
moment zginający $M_z$	[kNm]	-54.95
moment zginający $M_x$	[kNm]	74.64

**Wyniki obliczeń**

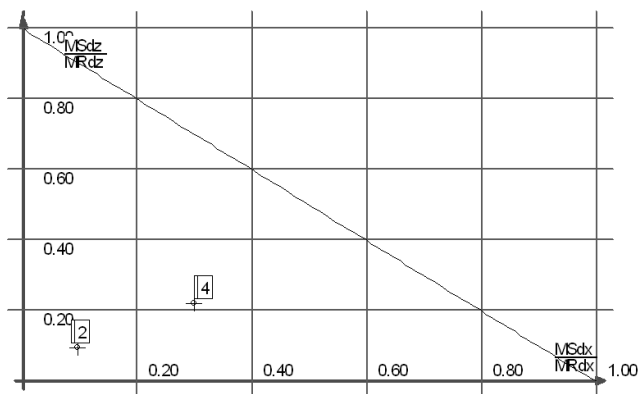
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



**Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa**

**Warunek nośności w przekroju 1**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.19$$

**Warunek nośności w przekroju 2**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.19$$

**Warunek nośności w przekroju 3**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.52$$

**Warunek nośności w przekroju 4**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.52$$

## Słup parteru C 2

### Parametry ogólne

#### Założenia

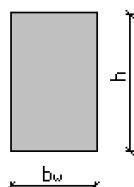
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
b <sub>w</sub>	[m]	0.40
Otulina	[m]	0.03

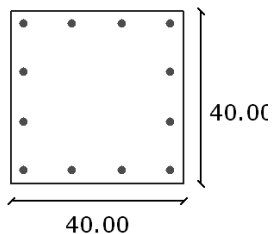
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.1155
i[z]	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
J[x]	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
J[z]	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
L <sub>col</sub>	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
l <sub>oz</sub>	[m]	5.6500
l <sub>ox</sub>	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r[cm]	współrzędna s[cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	20.00
2	-17.00	5.67	20.00
3	-17.00	-5.67	20.00
4	-17.00	-17.00	20.00
5	17.00	17.00	20.00
6	17.00	5.67	20.00
7	17.00	-5.67	20.00
8	17.00	-17.00	20.00
9	5.67	17.00	20.00
10	-5.67	17.00	20.00
11	5.67	-17.00	20.00
12	-5.67	-17.00	20.00

## Rozłożenie prętów w słupie

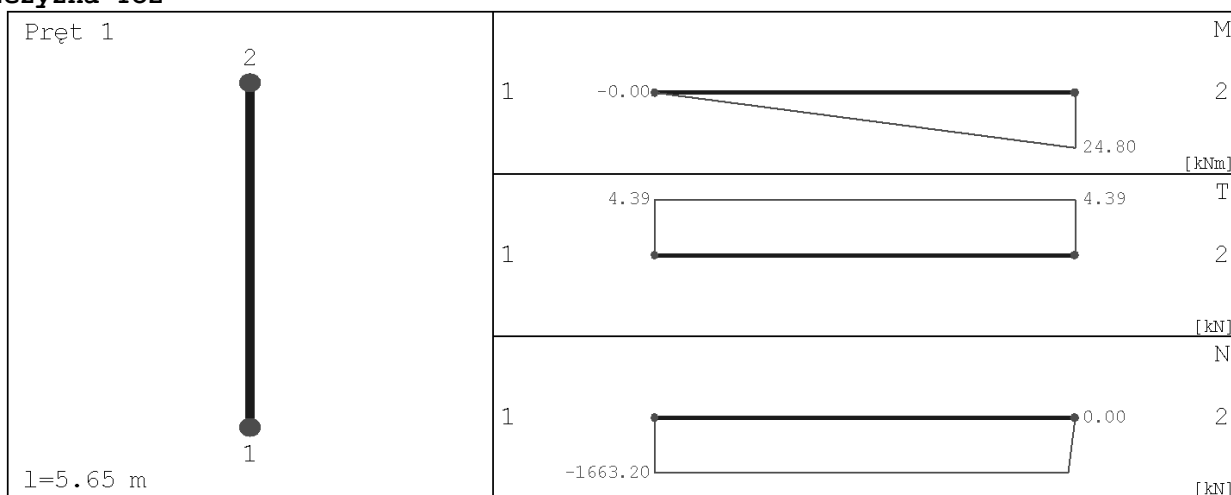


### Obciążenia

nr	typ	P <sub>1</sub> [kN]	P <sub>2</sub> [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	1663.20	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	24.80	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	63.80	0.00	0.00	5.65	1	YoX

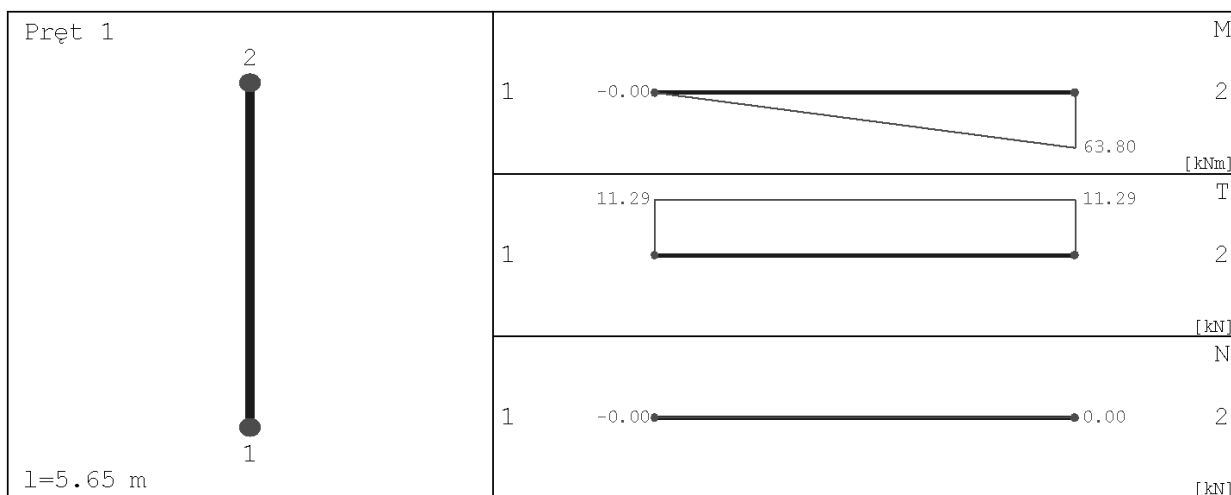
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-1663.200	4.389	-0.000
2.731	-1663.200	4.389	11.987
5.556	-1663.200	4.389	24.387

#### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	11.292	-0.000
2.731	-0.000	11.292	30.837
5.556	-0.000	11.292	62.737

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	1685.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	-79.23
moment zginający $M_x$	[kNm]	133.87

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	1685.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	44.48
moment zginający $M_x$	[kNm]	44.48

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

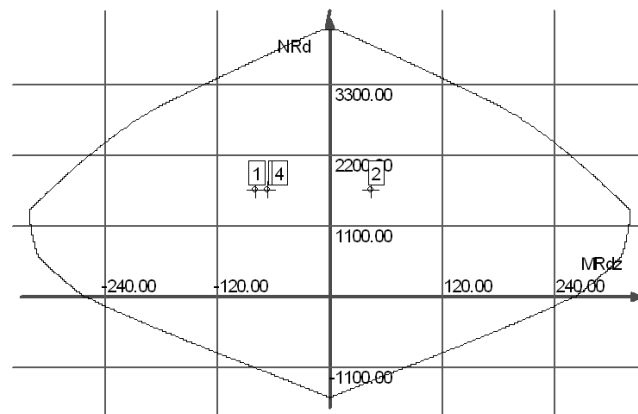
siła ściskająca	[kN]	1685.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	-67.07
moment zginający $M_x$	[kNm]	102.59

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

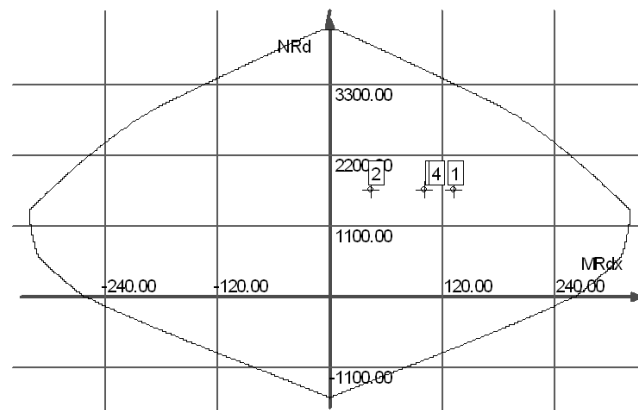
siła ściskająca	[kN]	1685.80
moment zginający $M_z$	[kNm]	-67.07
moment zginający $M_x$	[kNm]	102.59

**Wyniki obliczeń**

**Obwiednia N- $M_z$**

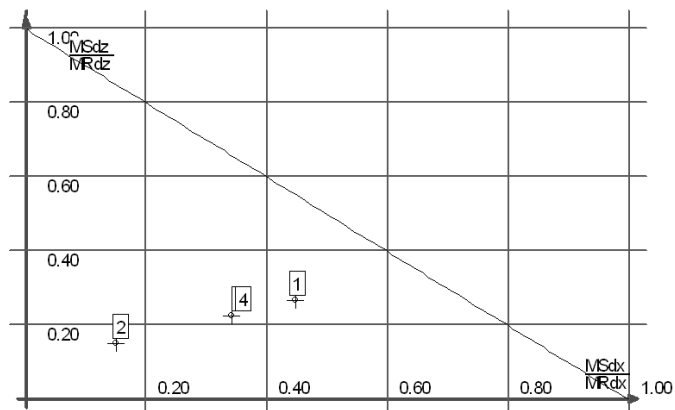


**Obwiednia N- $M_x$**





## Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.71$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.30$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.57$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.57$$

## Słup parteru J 2

### Parametry ogólne

#### Założenia

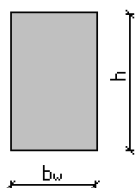
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Material

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
b <sub>w</sub>	[m]	0.40
Otulina	[m]	0.03

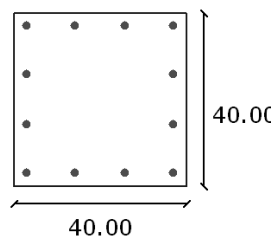
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	20.00
2	-17.00	5.67	20.00
3	-17.00	-5.67	20.00
4	-17.00	-17.00	20.00
5	17.00	17.00	20.00
6	17.00	5.67	20.00
7	17.00	-5.67	20.00
8	17.00	-17.00	20.00
9	5.67	17.00	20.00
10	-5.67	17.00	20.00
11	5.67	-17.00	20.00
12	-5.67	-17.00	20.00

### Rozłożenie prętów w słupie

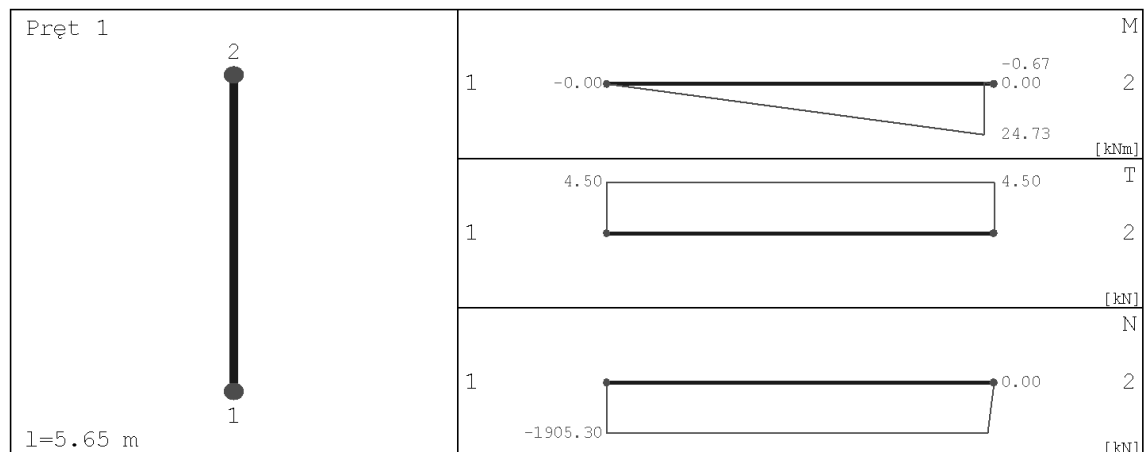


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	1905.30	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	25.40	0.00	0.00	5.50	1	YoZ
3	moment [kNm]	22.30	0.00	0.00	5.50	1	YoX

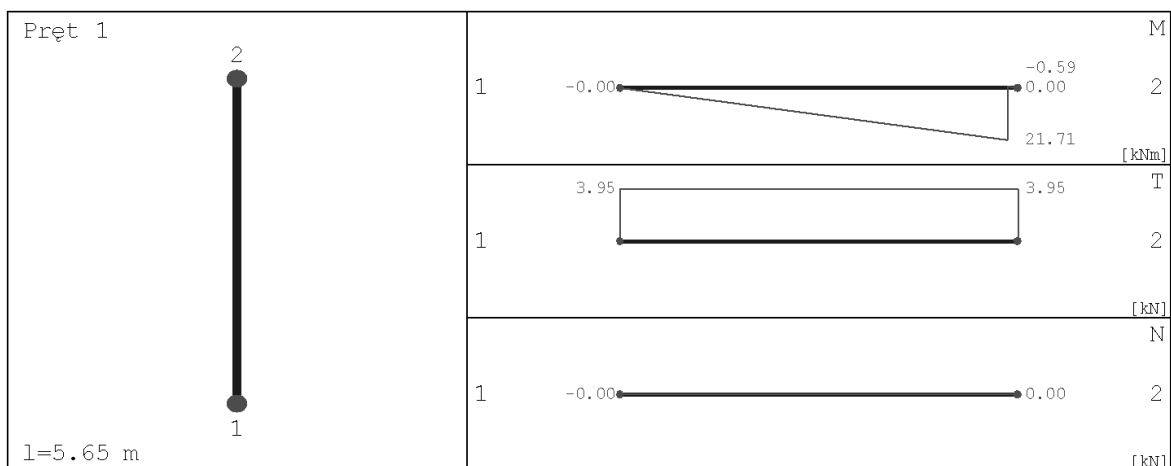
## Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-1905.300	4.496	-0.000
2.731	-1905.300	4.496	12.277
5.500	-1905.300	4.496	24.726
5.556	-1905.300	4.496	-0.423

### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	3.947	-0.000
2.731	-0.000	3.947	10.778
5.556	-0.000	3.947	-0.372

## Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	1927.90
moment zginający $M_z$	[kNm]	53.98
moment zginający $M_x$	[kNm]	53.98

### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	1927.90
moment zginający $M_z$	[kNm]	53.98
moment zginający $M_x$	[kNm]	53.98

### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

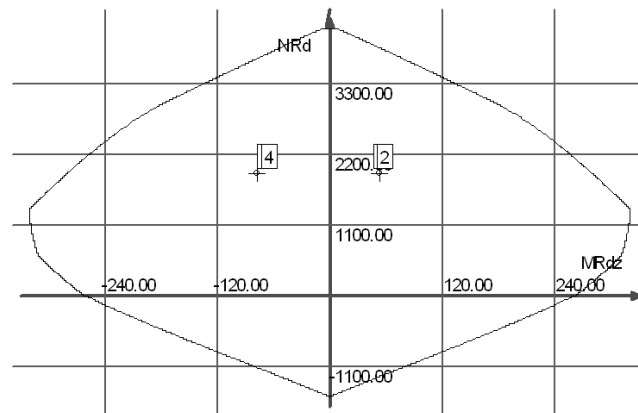
siła ściskająca	[kN]	1927.90
moment zginający $M_z$	[kNm]	-78.53
moment zginający $M_x$	[kNm]	75.53

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

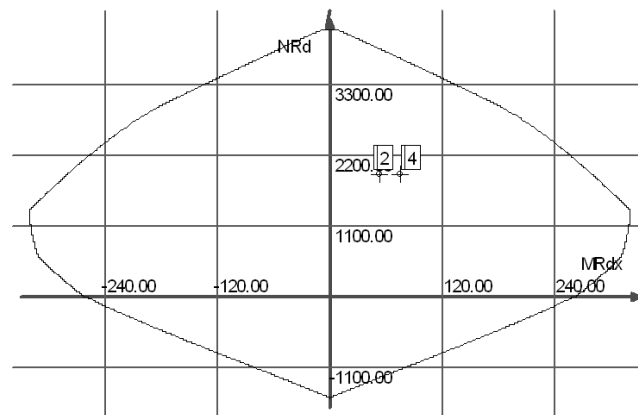
siła ściskająca	[kN]	1927.90
moment zginający $M_z$	[kNm]	-78.53
moment zginający $M_x$	[kNm]	75.53

**Wyniki obliczeń**

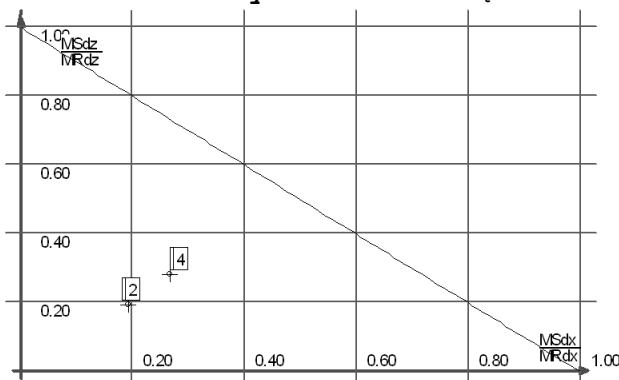
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



**Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa**

**Warunek nośności w przekroju 1**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,38$$

**Warunek nośności w przekroju 2**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,38$$

**Warunek nośności w przekroju 3**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,55$$

**Warunek nośności w przekroju 4**

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,55$$

## Słup parteru F 2

### Parametry ogólne

#### Założenia

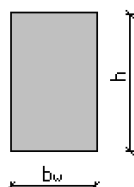
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



$h$	[m]	0.40
$b_w$	[m]	0.40

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

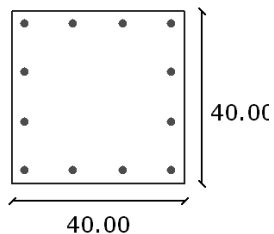
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
$l_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	20.00
2	-17.00	5.67	20.00
3	-17.00	-5.67	20.00
4	-17.00	-17.00	20.00
5	17.00	17.00	20.00
6	17.00	5.67	20.00
7	17.00	-5.67	20.00
8	17.00	-17.00	20.00
9	5.67	17.00	20.00
10	-5.67	17.00	20.00
11	5.67	-17.00	20.00
12	-5.67	-17.00	20.00

## Rozłożenie prętów w słupie

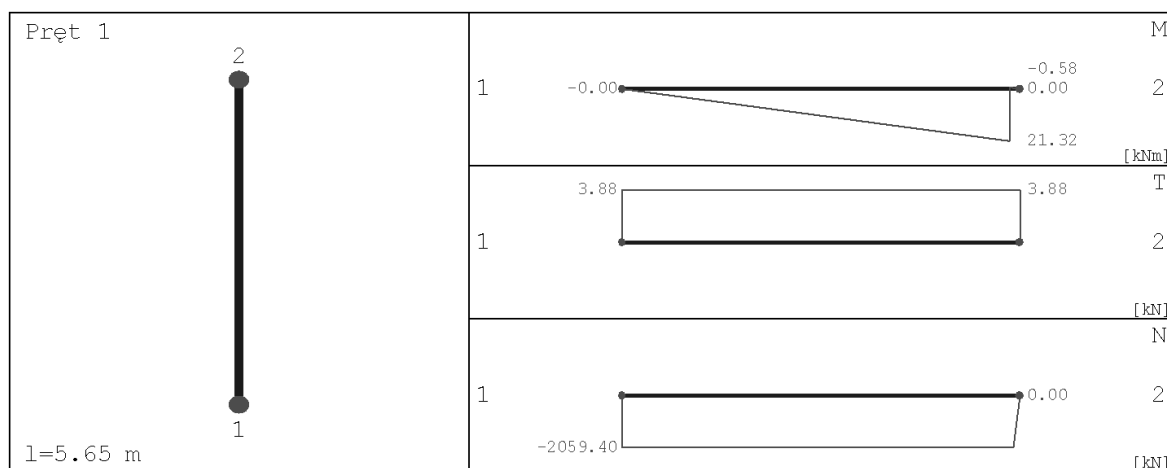


### Obciążenia

nr	typ	P <sub>1</sub> [kN]	P <sub>2</sub> [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	2059.40	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	21.90	0.00	0.00	5.50	1	YoZ
3	moment [kNm]	22.30	0.00	0.00	5.50	1	YoX

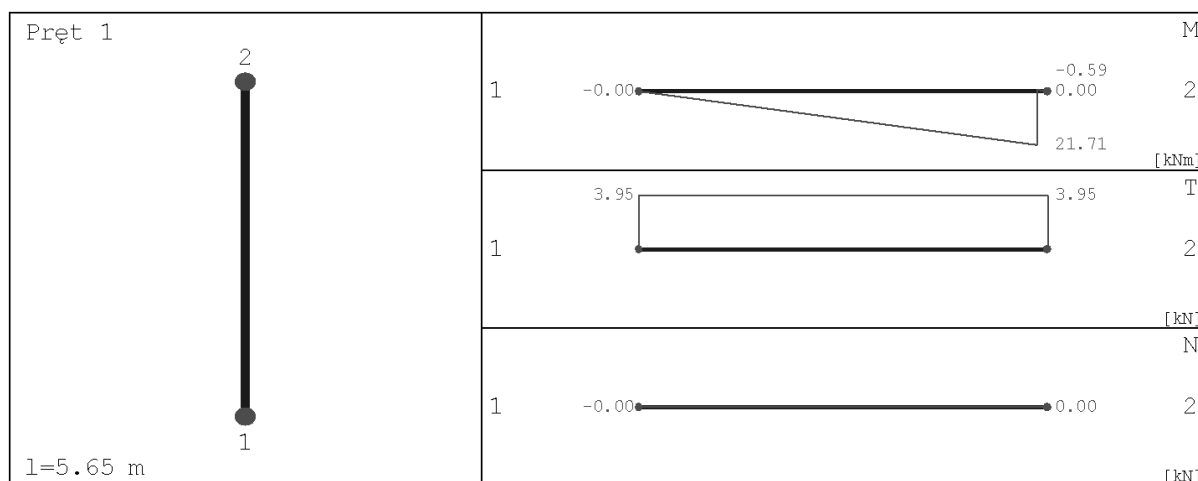
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-2059.400	3.876	-0.000
2.731	-2059.400	3.876	10.585
5.500	-2059.400	3.876	21.319
5.556	-2059.400	3.876	-0.365

#### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	3.947	-0.000
2.731	-0.000	3.947	10.778
5.556	-0.000	3.947	-0.372

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	2082.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	60.66
moment zginający $M_x$	[kNm]	60.66

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	2082.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	60.66
moment zginający $M_x$	[kNm]	60.66

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

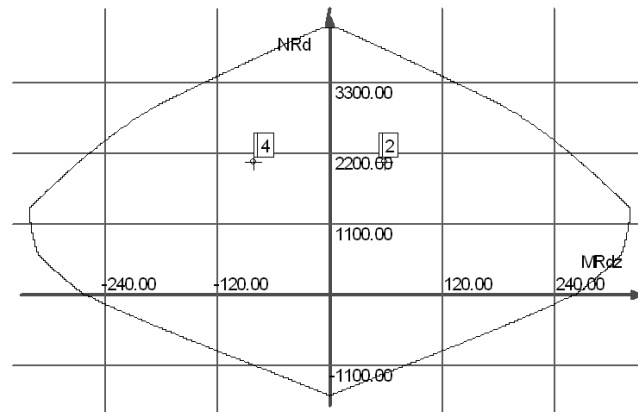
siła ściskająca	[kN]	2082.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-82.68
moment zginający $M_x$	[kNm]	83.08

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

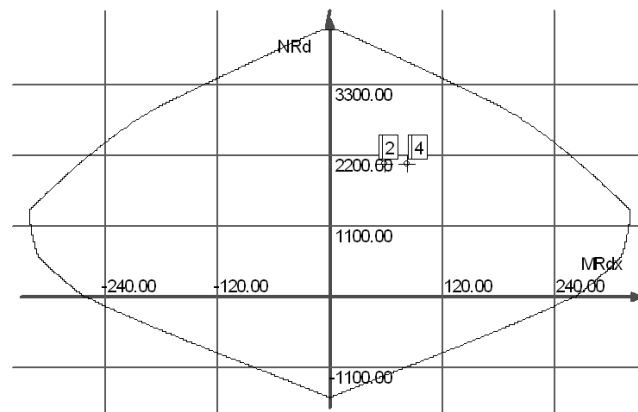
siła ściskająca	[kN]	2082.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-82.68
moment zginający $M_x$	[kNm]	83.08

**Wyniki obliczeń**

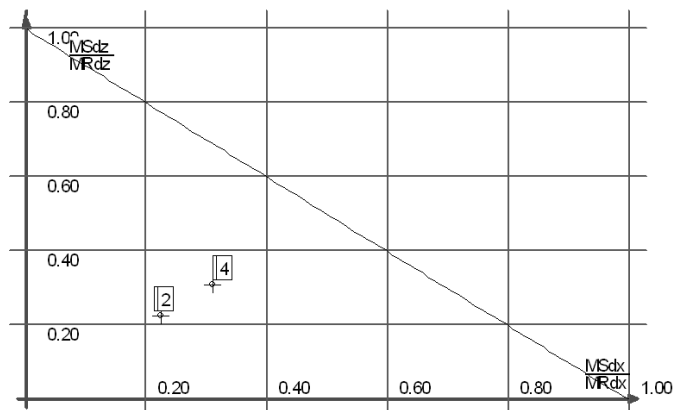
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



## Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,45$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,45$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,62$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,62$$

## Słup parteru F 4

### Parametry ogólne

#### Założenia

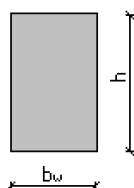
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Material

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
bw	[m]	0.40
Otulina	[m]	0.03



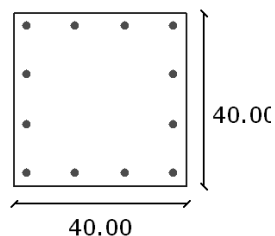
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.16
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0021
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	17.00	16.00
2	-17.00	5.67	16.00
3	-17.00	-5.67	16.00
4	-17.00	-17.00	16.00
5	17.00	17.00	16.00
6	17.00	5.67	16.00
7	17.00	-5.67	16.00
8	17.00	-17.00	16.00
9	5.67	17.00	16.00
10	-5.67	17.00	16.00
11	5.67	-17.00	16.00
12	-5.67	-17.00	16.00

### Rozłożenie prętów w słupie

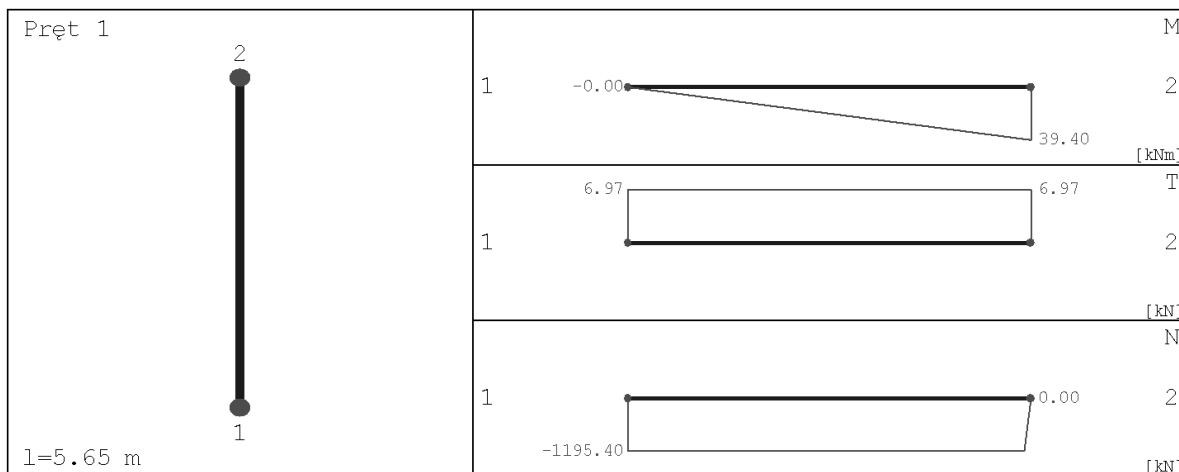


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	1195.40	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	39.40	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	29.40	0.00	0.00	5.65	1	YoX

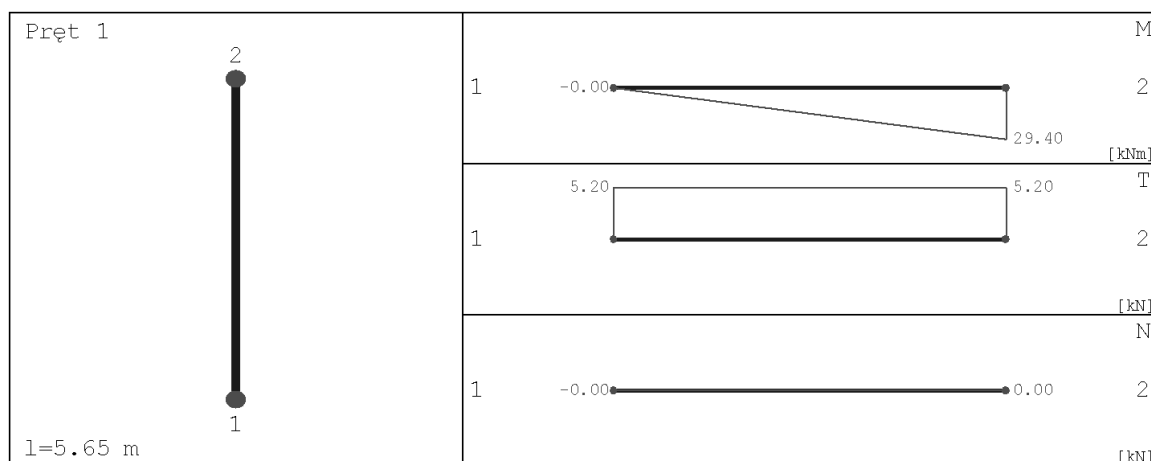
## Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-1195.400	6.973	-0.000
2.731	-1195.400	6.973	19.043
5.556	-1195.400	6.973	38.743

### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	5.204	-0.000
2.731	-0.000	5.204	14.210
5.556	-0.000	5.204	28.910

## Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	1218.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-86.74
moment zginający $M_x$	[kNm]	72.83

### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	1218.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	31.92
moment zginający $M_x$	[kNm]	31.92

### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

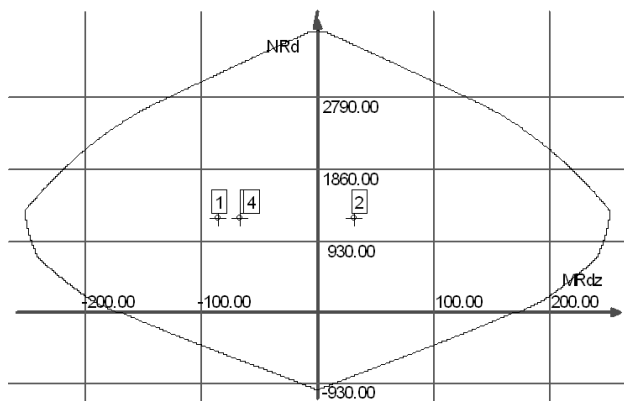
siła ściskająca	[kN]	1218.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-67.55
moment zginający $M_x$	[kNm]	58.51

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

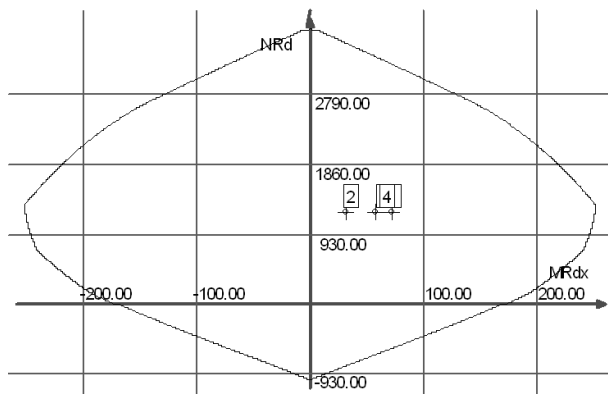
siła ściskająca	[kN]	1218.00
moment zginający $M_z$	[kNm]	-67.55
moment zginający $M_x$	[kNm]	58.51

**Wyniki obliczeń**

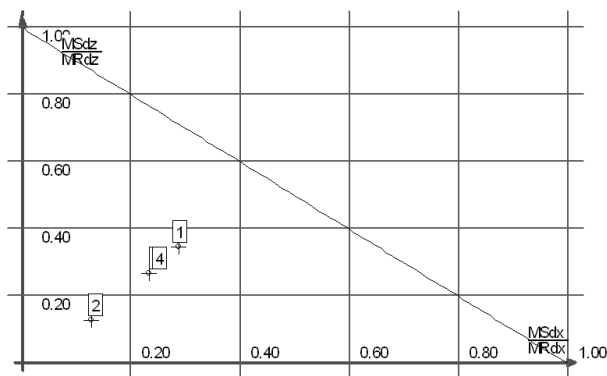
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



**Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa**

**Warunek nośności w przekroju 1**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.63$$

**Warunek nośności w przekroju 2**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.25$$

**Warunek nośności w przekroju 3**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.50$$

**Warunek nośności w przekroju 4**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.50$$

## Słup parteru L 5

### Parametry ogólne

#### Założenia

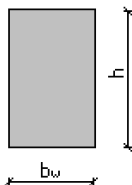
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
b <sub>w</sub>	[m]	0.24

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

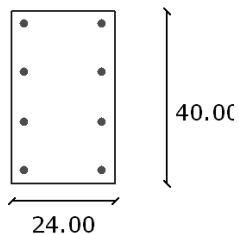
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0.10
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.1155
i[z]	[m]	0.0693
Momenty bezwładności		
J[x]	[m <sup>4</sup> ]	0.0013
J[z]	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
Wysokość słupa		
L <sub>col</sub>	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
l <sub>oz</sub>	[m]	5.6500
l <sub>ox</sub>	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r[cm]	współrzędna s[cm]	średnica [mm]
1	-9.00	17.00	16.00
2	-9.00	5.67	16.00
3	-9.00	-5.67	16.00
4	-9.00	-17.00	16.00
5	9.00	17.00	16.00
6	9.00	5.67	16.00
7	9.00	-5.67	16.00
8	9.00	-17.00	16.00

## Rozłożenie prętów w słupie

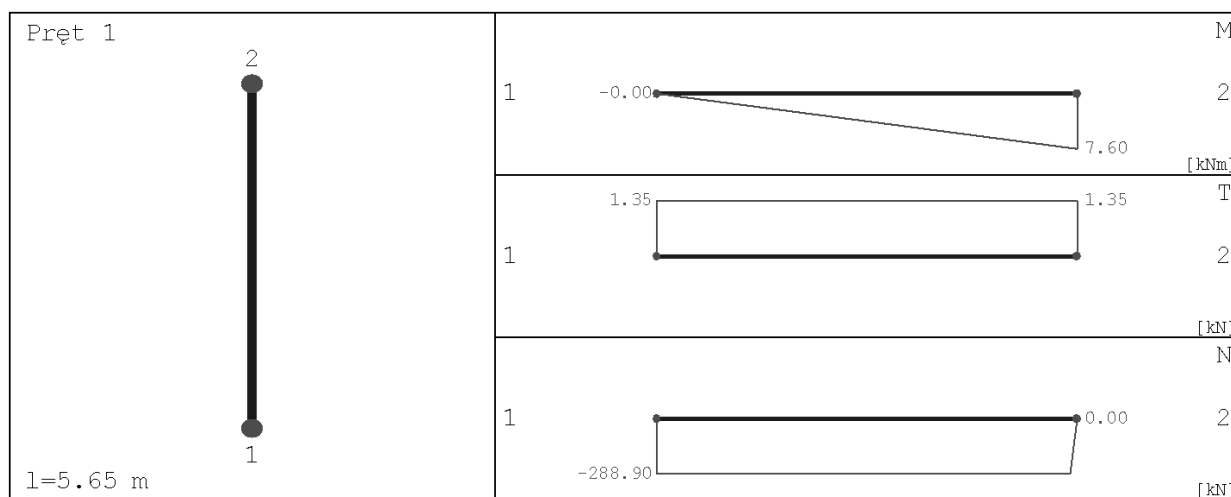


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	288.90	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	7.60	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	17.90	0.00	0.00	5.65	1	YoX

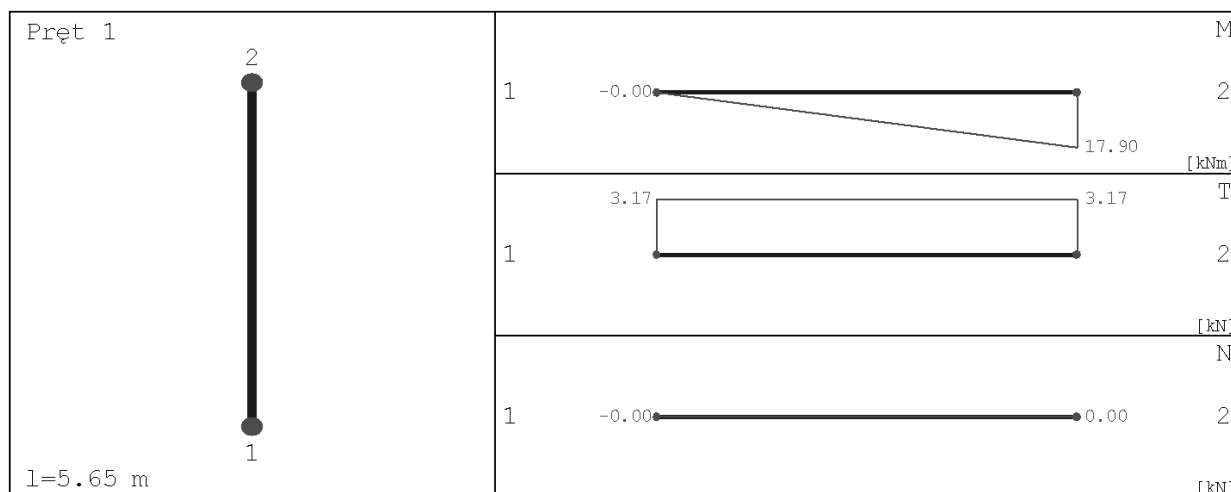
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-288.900	1.345	-0.000
2.731	-288.900	1.345	3.673
5.556	-288.900	1.345	7.473

#### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	3.168	-0.000
2.731	-0.000	3.168	8.652
5.556	-0.000	3.168	17.602

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	302.46
moment zginający $M_z$	[kNm]	-15.22
moment zginający $M_x$	[kNm]	33.98

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	302.46
moment zginający $M_z$	[kNm]	6.52
moment zginający $M_x$	[kNm]	7.62

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

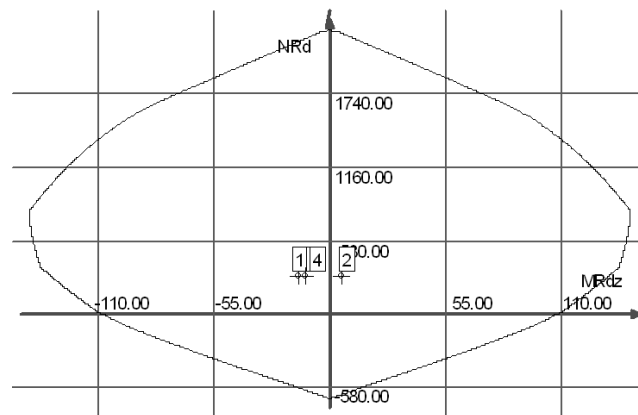
siła ściskająca	[kN]	302.46
moment zginający $M_z$	[kNm]	-12.17
moment zginający $M_x$	[kNm]	24.48

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

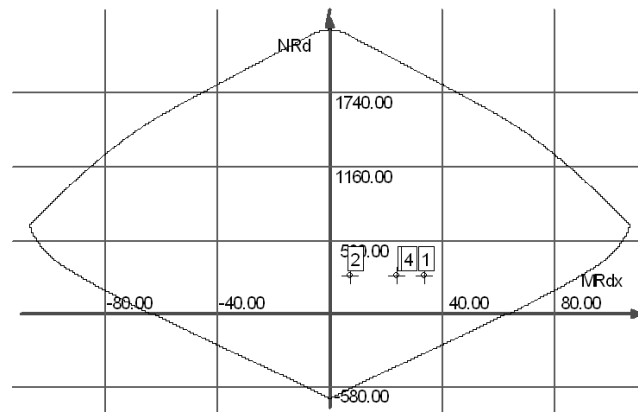
siła ściskająca	[kN]	302.46
moment zginający $M_z$	[kNm]	-12.17
moment zginający $M_x$	[kNm]	24.48

**Wyniki obliczeń**

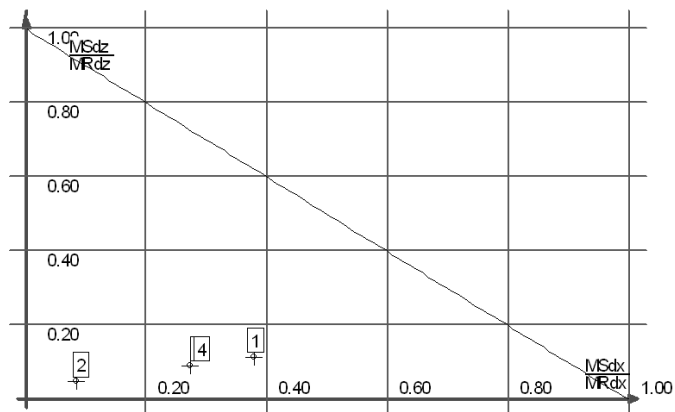
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



## Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.50$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.13$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.37$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.37$$

## Słup parteru C 1

### Parametry ogólne

#### Założenia

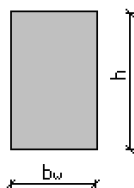
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.24
bw	[m]	0.40
Otulina	[m]	0.03

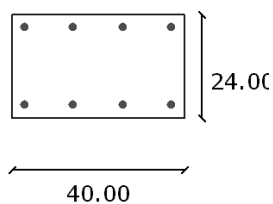
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.10
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.0693
$i[z]$	[m]	0.1155
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0013
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-17.00	9.00	16.00
2	-17.00	-9.00	16.00
3	17.00	9.00	16.00
4	17.00	-9.00	16.00
5	5.67	9.00	16.00
6	-5.67	9.00	16.00
7	5.67	-9.00	16.00
8	-5.67	-9.00	16.00

### Rozłożenie prętów w słupie



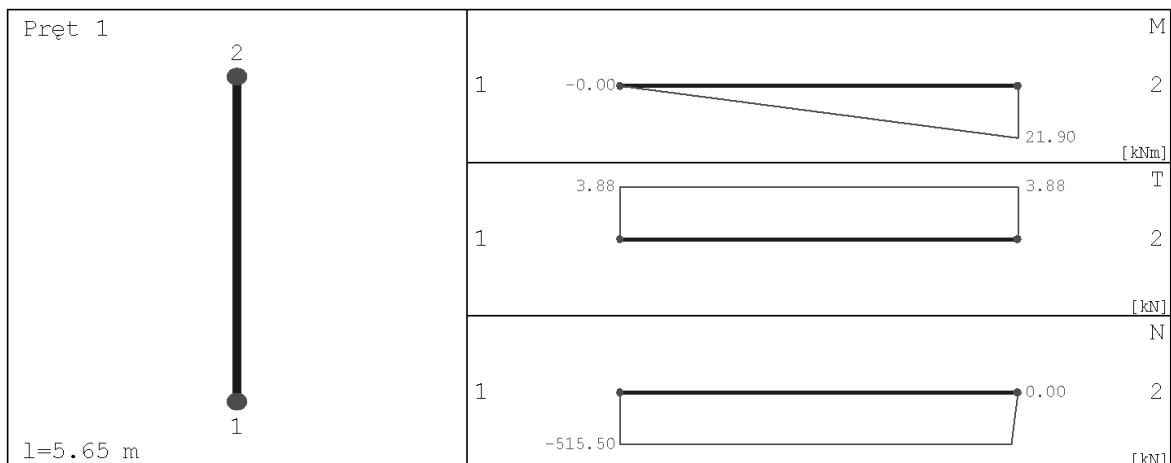
### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	515.50	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	21.90	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	7.20	0.00	0.00	5.65	1	YoX



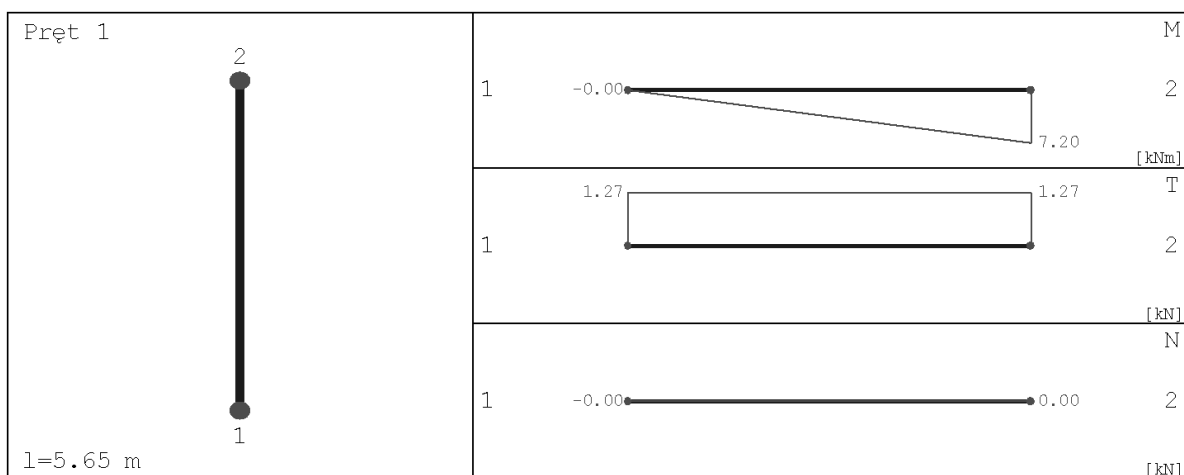
## Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-515.500	3.876	-0.000
2.731	-515.500	3.876	10.585
5.556	-515.500	3.876	21.535

### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	1.274	-0.000
2.731	-0.000	1.274	3.480
5.556	-0.000	1.274	7.080

## Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	529.06
moment zginający $M_z$	[kNm]	-65.64
moment zginający $M_x$	[kNm]	22.03

### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	529.06
moment zginający $M_z$	[kNm]	17.82
moment zginający $M_x$	[kNm]	12.79

### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

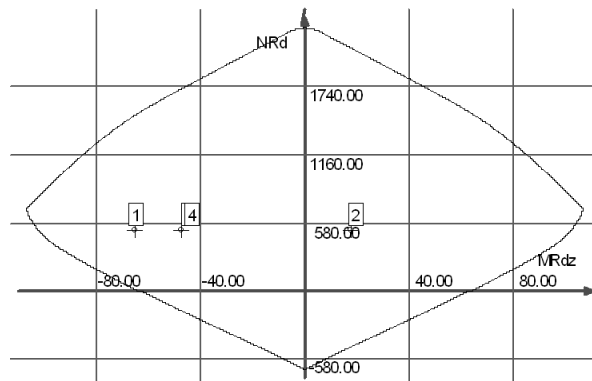
siła ściskająca	[kN]	529.06
moment zginający $M_z$	[kNm]	-47.68
moment zginający $M_x$	[kNm]	18.80

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

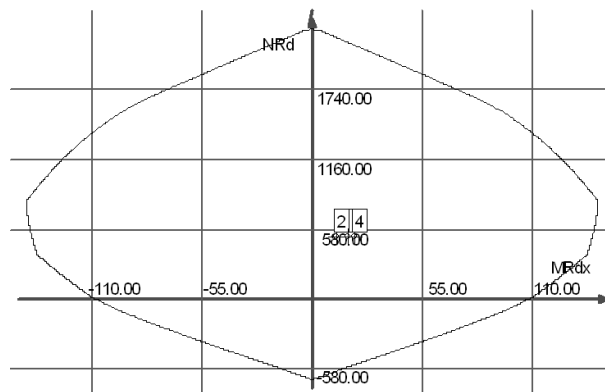
siła ściskająca	[kN]	529.06
moment zginający $M_z$	[kNm]	-47.68
moment zginający $M_x$	[kNm]	18.80

**Wyniki obliczeń**

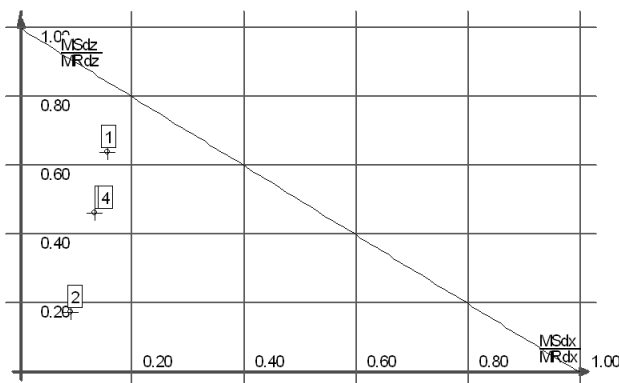
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



**Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa**

**Warunek nośności w przekroju 1**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.80$$

**Warunek nośności w przekroju 2**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.26$$

**Warunek nośności w przekroju 3**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.60$$

**Warunek nośności w przekroju 4**

$$\frac{M_{sdx}''}{M_{Rdx}''} + \frac{M_{sdz}''}{M_{Rdz}''} = 0.60$$

## Słup parteru A 2

### Parametry ogólne

#### Założenia

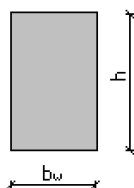
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
b <sub>w</sub>	[m]	0.24

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

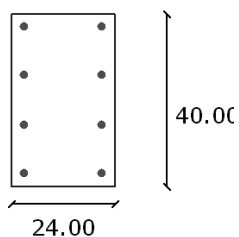
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0.10
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.1155
i[z]	[m]	0.0693
Momenty bezwładności		
J[x]	[m <sup>4</sup> ]	0.0013
J[z]	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
Wysokość słupa		
L <sub>co1</sub>	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
l <sub>oz</sub>	[m]	5.6500
l <sub>ox</sub>	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-9.00	17.00	16.00
2	-9.00	5.67	16.00
3	-9.00	-5.67	16.00
4	-9.00	-17.00	16.00
5	9.00	17.00	16.00
6	9.00	5.67	16.00
7	9.00	-5.67	16.00
8	9.00	-17.00	16.00

## Rozłożenie prętów w słupie

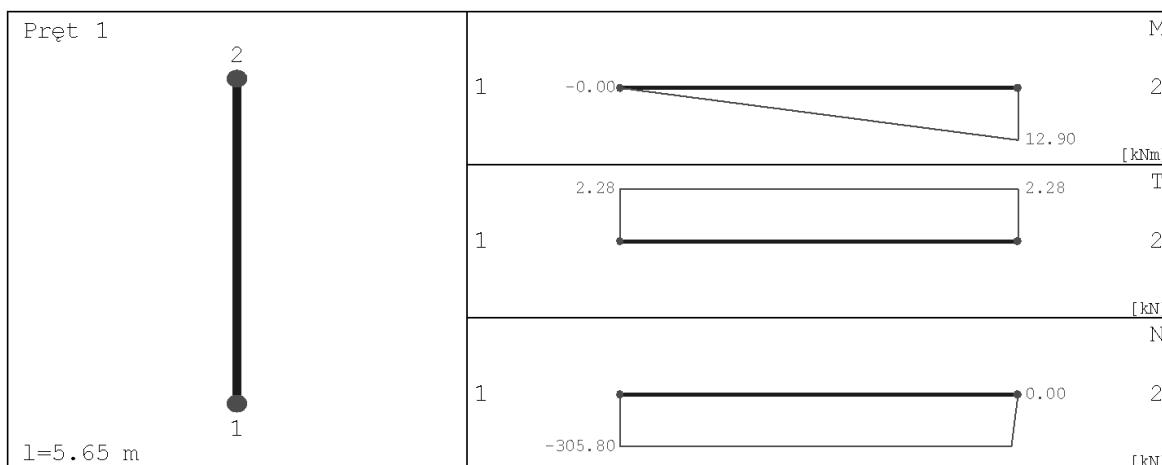


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	305.80	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	12.90	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	21.00	0.00	0.00	5.65	1	YoX

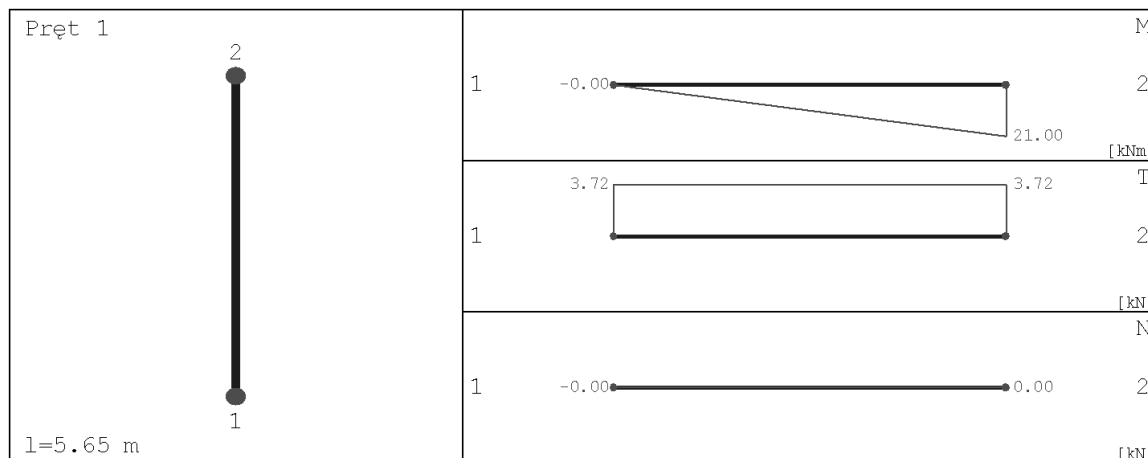
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-305.800	2.283	-0.000
2.731	-305.800	2.283	6.235
5.556	-305.800	2.283	12.685

#### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	3.717	-0.000
2.731	-0.000	3.717	10.150
5.556	-0.000	3.717	20.650

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	319.36
moment zginający $M_z$	[kNm]	-21.83
moment zginający $M_x$	[kNm]	40.10

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	319.36
moment zginający $M_z$	[kNm]	6.94
moment zginający $M_x$	[kNm]	8.20

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

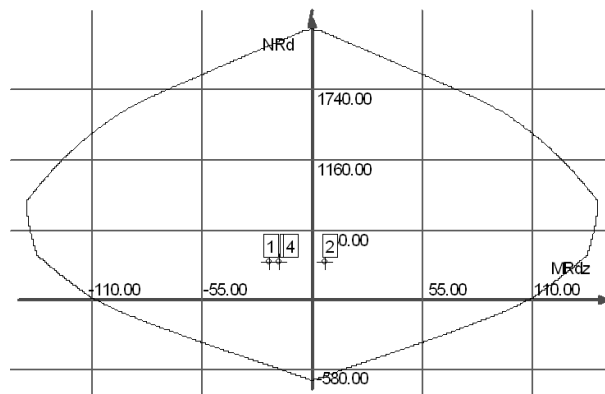
siła ściskająca	[kN]	319.36
moment zginający $M_z$	[kNm]	-16.62
moment zginający $M_x$	[kNm]	28.57

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

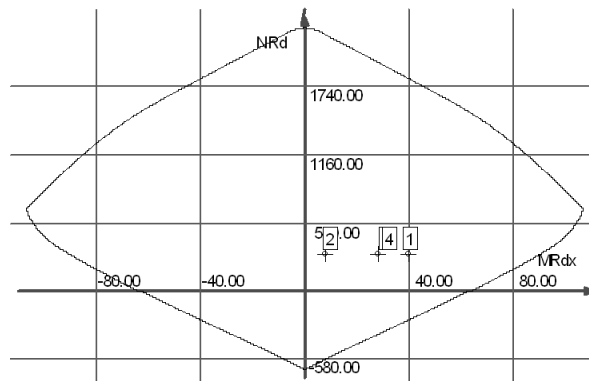
siła ściskająca	[kN]	319.36
moment zginający $M_z$	[kNm]	-16.62
moment zginający $M_x$	[kNm]	28.57

**Wyniki obliczeń**

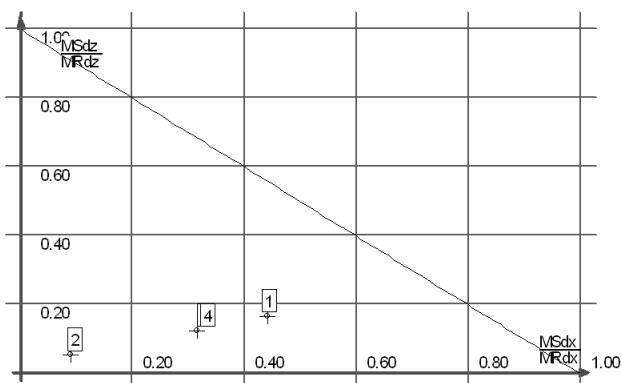
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



## Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M^a_{sdx}}{M^a_{Rdx}} + \frac{M^a_{sdz}}{M^a_{Rdz}} = 0.61$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M^a_{sdx}}{M^a_{Rdx}} + \frac{M^a_{sdz}}{M^a_{Rdz}} = 0.14$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M^a_{sdx}}{M^a_{Rdx}} + \frac{M^a_{sdz}}{M^a_{Rdz}} = 0.44$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M^a_{sdx}}{M^a_{Rdx}} + \frac{M^a_{sdz}}{M^a_{Rdz}} = 0.44$$

## Słup parteru J 1

### Parametry ogólne

#### Założenia

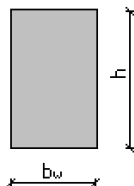
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Material

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.24
b <sub>w</sub>	[m]	0.75
Otulina	[m]	0.03

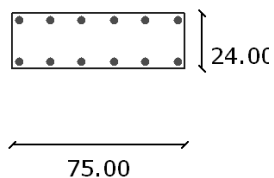
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.18
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.0693
$i[z]$	[m]	0.2165
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0009
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0084
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-34.50	9.00	16.00
2	-34.50	-9.00	16.00
3	34.50	9.00	16.00
4	34.50	-9.00	16.00
5	20.70	9.00	16.00
6	6.90	9.00	16.00
7	-6.90	9.00	16.00
8	-20.70	9.00	16.00
9	20.70	-9.00	16.00
10	6.90	-9.00	16.00
11	-6.90	-9.00	16.00
12	-20.70	-9.00	16.00

### Rozłożenie prętów w słupie

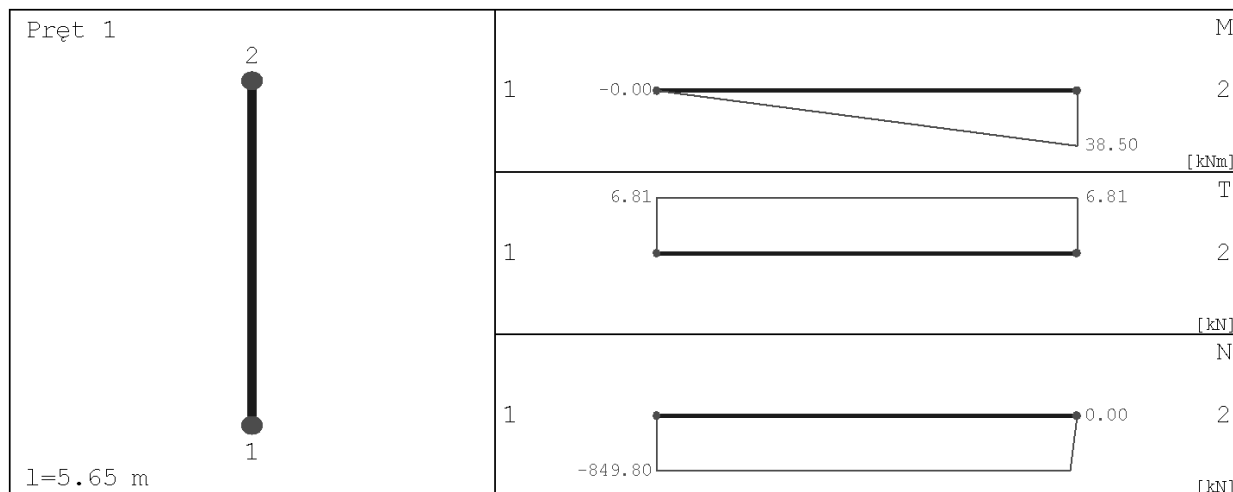


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	849.80	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	38.50	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	6.20	0.00	0.00	5.65	1	YoX

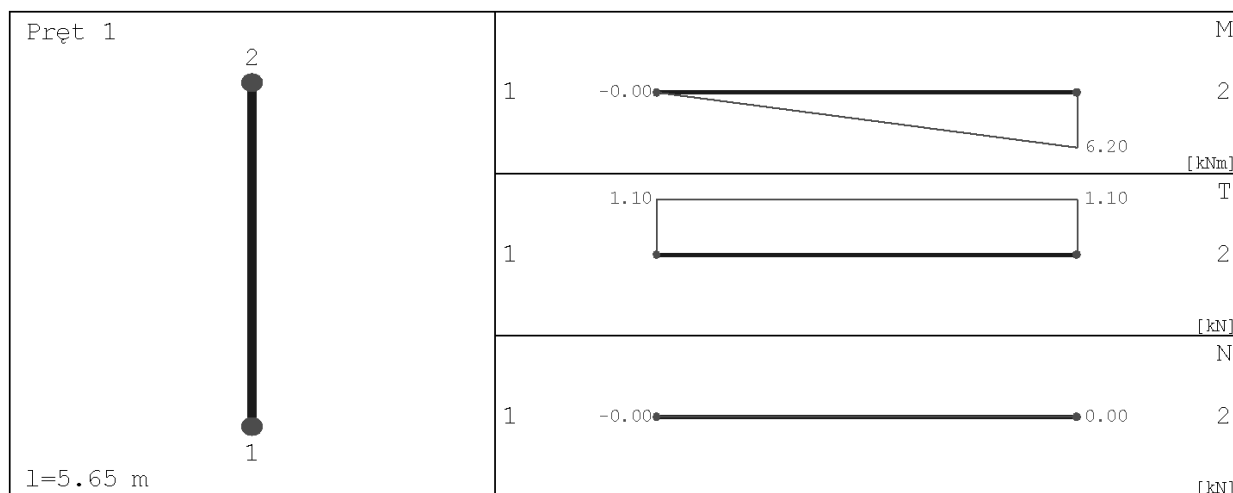
## Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-849.800	6.814	-0.000
2.731	-849.800	6.814	18.608
5.556	-849.800	6.814	37.858

### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	1.097	-0.000
2.731	-0.000	1.097	2.997
5.556	-0.000	1.097	6.097

## Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	875.22
moment zginający $M_z$	[kNm]	-117.95
moment zginający $M_x$	[kNm]	30.14

### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	875.22
moment zginający $M_z$	[kNm]	29.61
moment zginający $M_x$	[kNm]	23.48



**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

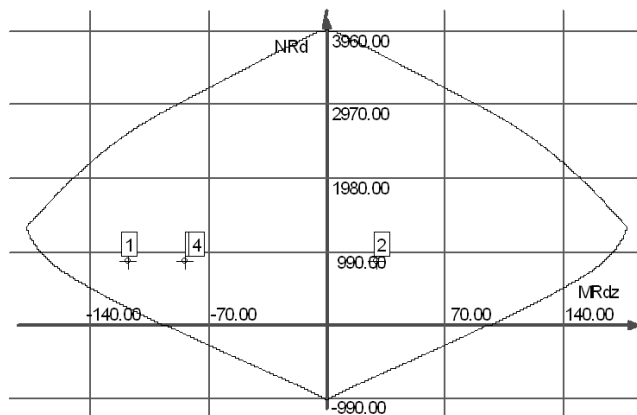
siła ściskająca	[kN]	875.22
moment zginający $M_z$	[kNm]	-84.20
moment zginający $M_x$	[kNm]	27.81

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

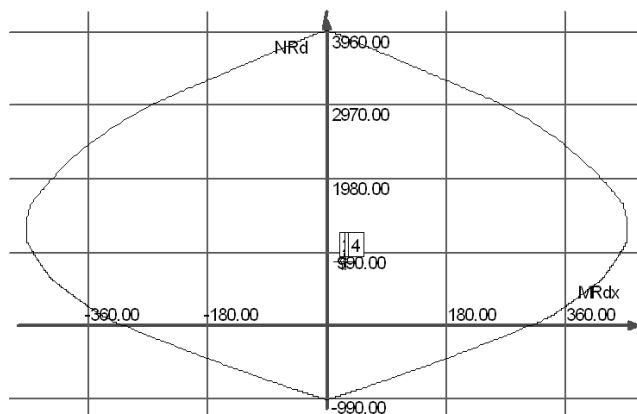
siła ściskająca	[kN]	875.22
moment zginający $M_z$	[kNm]	-84.20
moment zginający $M_x$	[kNm]	27.81

**Wyniki obliczeń**

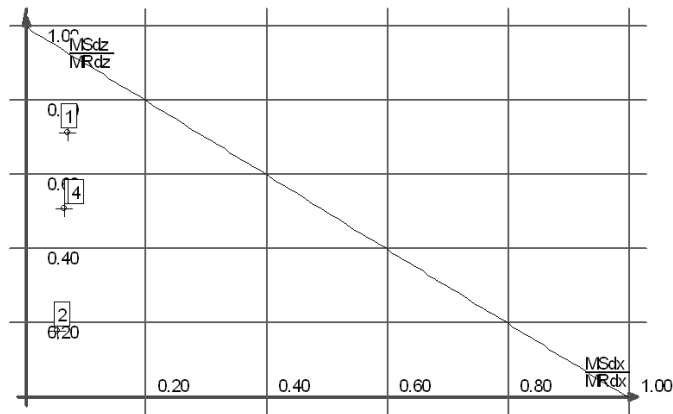
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



**Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia**



## Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.78$$

### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.23$$

### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.57$$

### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.57$$

## Słup parteru poz. 8.3

### Parametry ogólne

#### Założenia

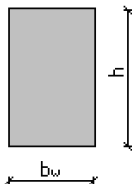
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.24
b <sub>w</sub>	[m]	0.30
Otulina	[m]	0.03

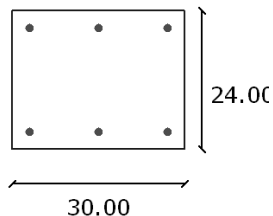
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0.07
Promień bezwładności		
i [x]	[m]	0.0693
i [z]	[m]	0.0866
Momenty bezwładności		
J [x]	[m <sup>4</sup> ]	0.0003
J [z]	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
Wysokość słupa		
L <sub>col</sub>	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
l <sub>oz</sub>	[m]	5.6500
l <sub>ox</sub>	[m]	5.6500

## Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-12.00	9.00	12.00
2	-12.00	-9.00	12.00
3	12.00	9.00	12.00
4	12.00	-9.00	12.00
5	0.00	9.00	12.00
6	0.00	-9.00	12.00

## Rozłożenie prętów w słupie

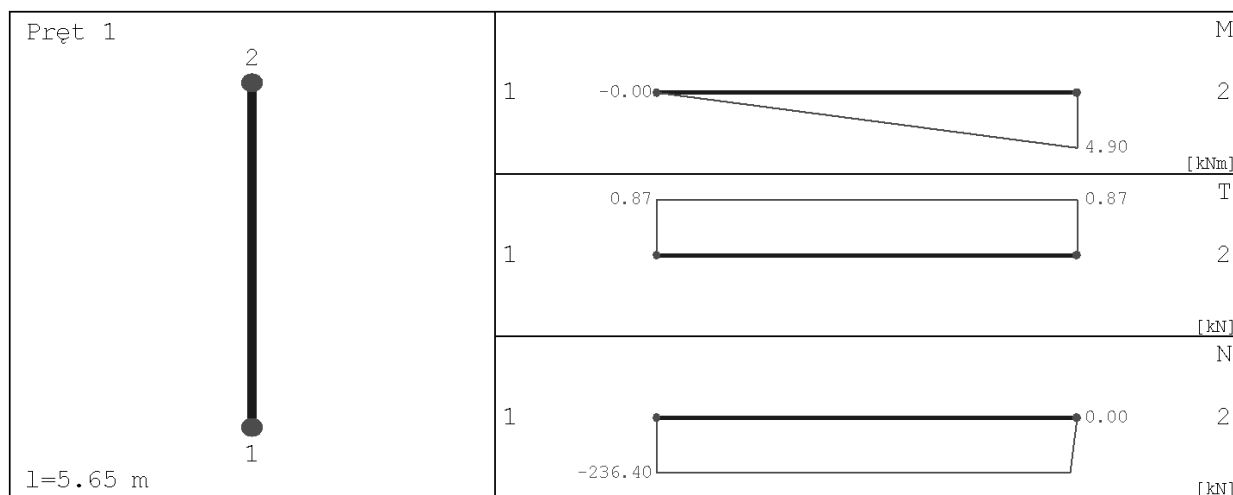


## Obciążenia

nr	typ	P <sub>1</sub> [kN]	P <sub>2</sub> [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	236.40	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	4.90	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	2.30	0.00	0.00	5.65	1	YoX

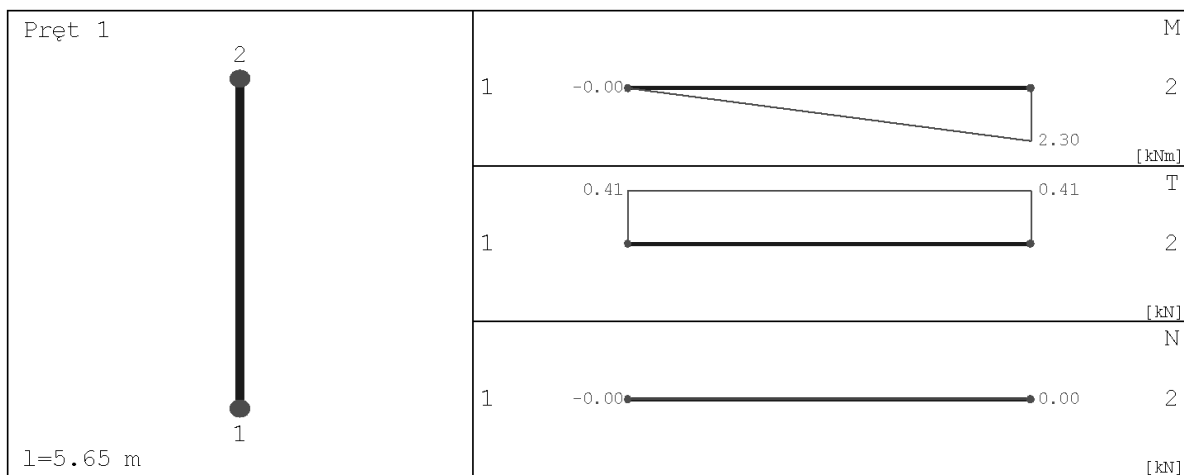
## Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-236.400	0.867	-0.000
2.731	-236.400	0.867	2.368
5.556	-236.400	0.867	4.818

## Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	0.407	-0.000
2.731	-0.000	0.407	1.112
5.556	-0.000	0.407	2.262

### Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

#### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	246.57
moment zginający $M_z$	[kNm]	-16.47
moment zginający $M_x$	[kNm]	9.92

#### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	246.57
moment zginający $M_z$	[kNm]	7.42
moment zginający $M_x$	[kNm]	6.63

#### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

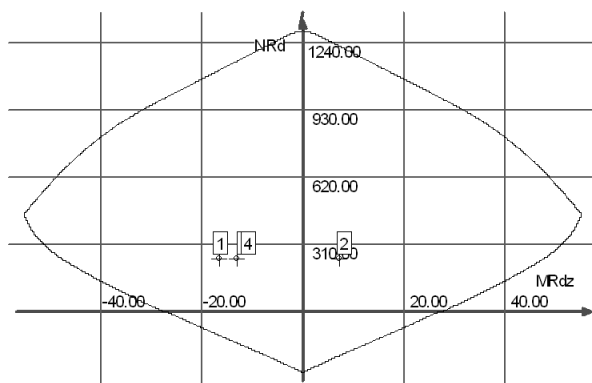
siła ściskająca	[kN]	246.57
moment zginający $M_z$	[kNm]	-13.08
moment zginający $M_x$	[kNm]	8.77

#### Przekrój 4. układ sił, gdzie $M_x$ osiąga maximum

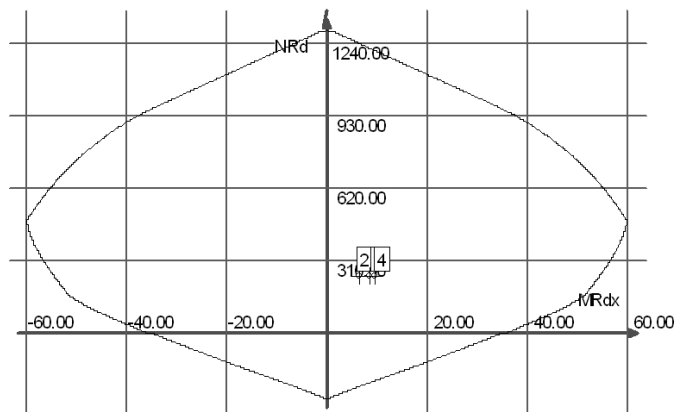
siła ściskająca	[kN]	246.57
moment zginający $M_z$	[kNm]	-13.08
moment zginający $M_x$	[kNm]	8.77

### Wyniki obliczeń

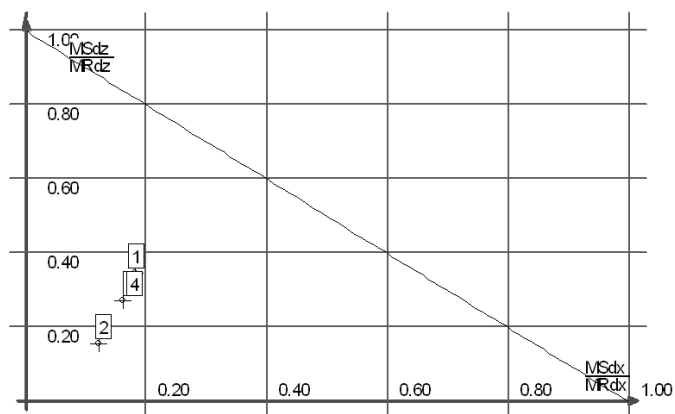
#### Obwiednia N- $M_z$



## Obwiednia N-M<sub>x</sub>



Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



## Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.53$$

### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.28$$

### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.43$$

### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.43$$

## Słup parteru poz. 9.1

### Parametry ogólne

#### Założenia

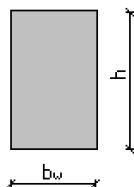
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



$h$	[m]	0.40
$b_w$	[m]	0.24

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

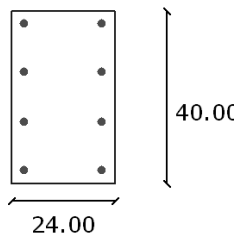
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.10
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.1155
$i[z]$	[m]	0.0693
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0013
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
Wysokość słupa		
$l_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r[cm]	współrzędna s[cm]	średnica [mm]
1	-9.00	17.00	16.00
2	-9.00	5.67	16.00
3	-9.00	-5.67	16.00
4	-9.00	-17.00	16.00
5	9.00	17.00	16.00
6	9.00	5.67	16.00
7	9.00	-5.67	16.00
8	9.00	-17.00	16.00

## Rozłożenie prętów w słupie

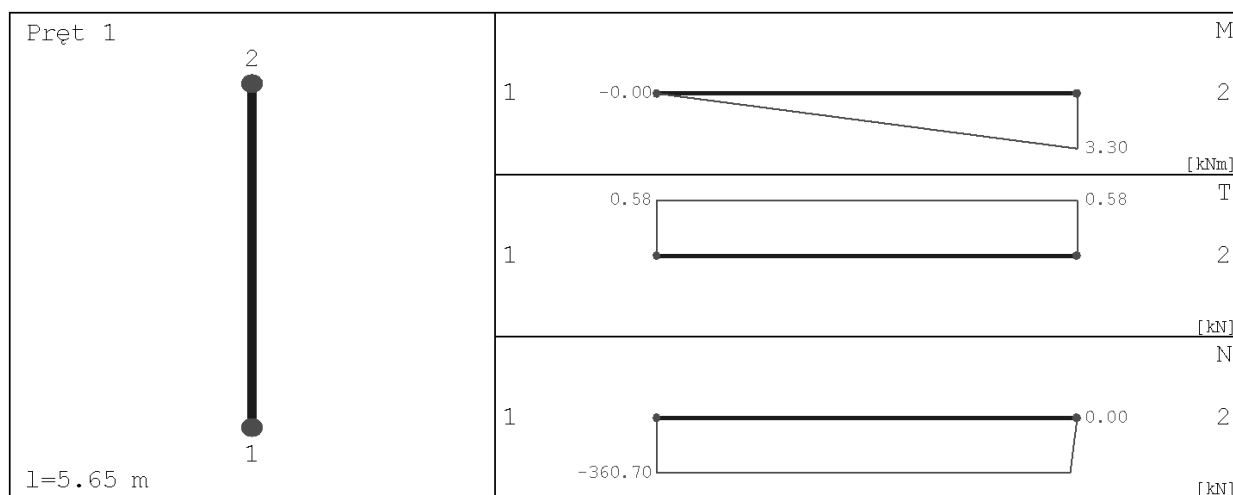


### Obciążenia

nr	typ	P <sub>1</sub> [kN]	P <sub>2</sub> [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	360.70	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	3.30	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	18.00	0.00	0.00	5.65	1	YoX

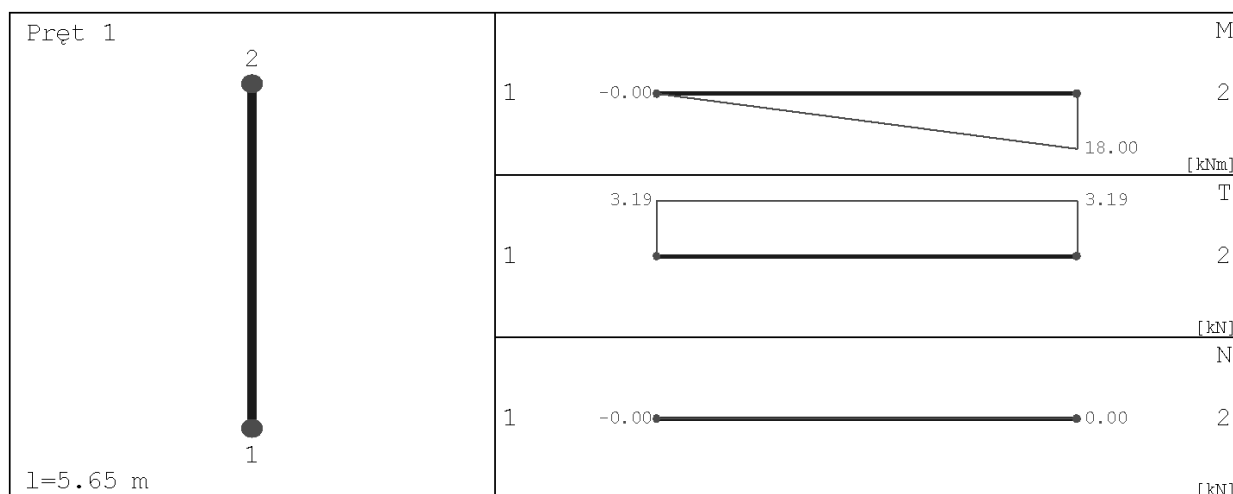
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-360.700	0.584	-0.000
2.731	-360.700	0.584	1.595
5.556	-360.700	0.584	3.245

#### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	3.186	-0.000
2.731	-0.000	3.186	8.700
5.556	-0.000	3.186	17.700

### Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

#### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	374.26
moment zginający $M_z$	[kNm]	-12.27
moment zginający $M_x$	[kNm]	39.75

#### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	374.26
moment zginający $M_z$	[kNm]	8.35
moment zginający $M_x$	[kNm]	10.24

#### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

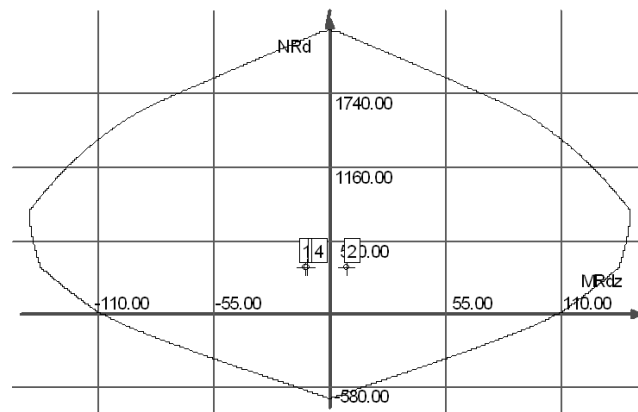
siła ściskająca	[kN]	374.26
moment zginający $M_z$	[kNm]	-10.90
moment zginający $M_x$	[kNm]	29.00

#### Przekrój 4. układ sił, gdzie $M_x$ osiąga maximum

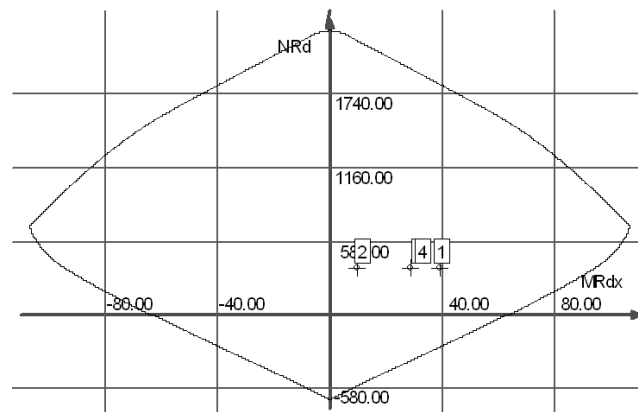
siła ściskająca	[kN]	374.26
moment zginający $M_z$	[kNm]	-10.90
moment zginający $M_x$	[kNm]	29.00

### Wyniki obliczeń

#### Obwiednia N- $M_z$

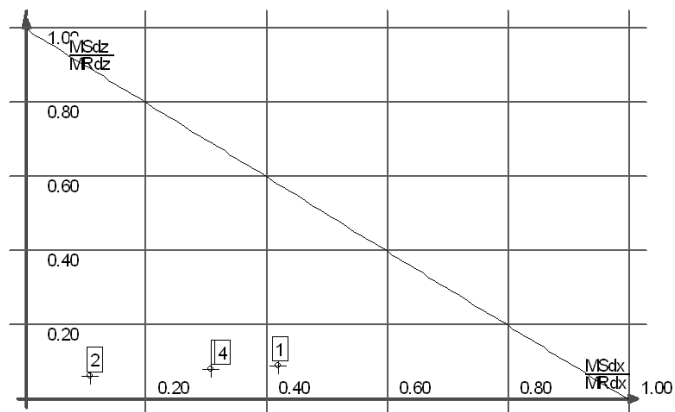


#### Obwiednia N- $M_x$





## Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.51$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.17$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.39$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.39$$

## Słup parteru poz. 11.1

### Parametry ogólne

#### Założenia

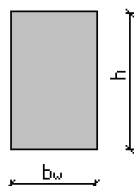
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Material

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.30
bw	[m]	0.24
Otulina	[m]	0.03

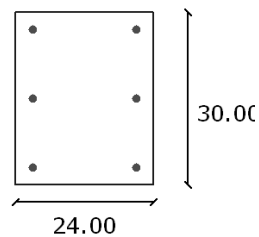
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.07
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.0866
$i[z]$	[m]	0.0693
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0003
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r[cm]	współrzędna s[cm]	średnica [mm]
1	-9.00	12.00	12.00
2	-9.00	0.00	12.00
3	-9.00	-12.00	12.00
4	9.00	12.00	12.00
5	9.00	0.00	12.00
6	9.00	-12.00	12.00

### Rozłożenie prętów w słupie

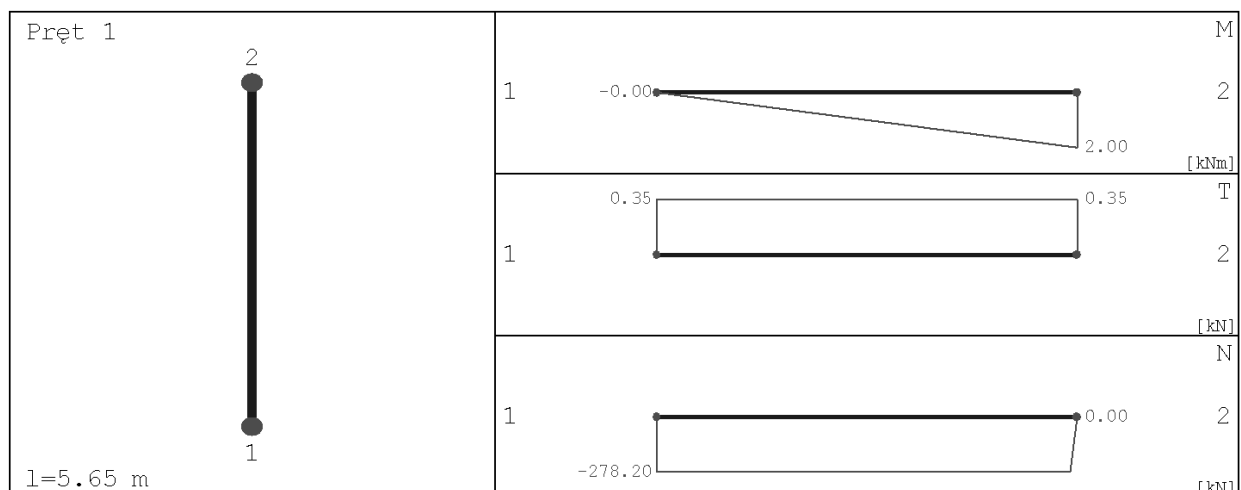


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	278.20	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	2.00	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	3.00	0.00	0.00	5.65	1	YoX

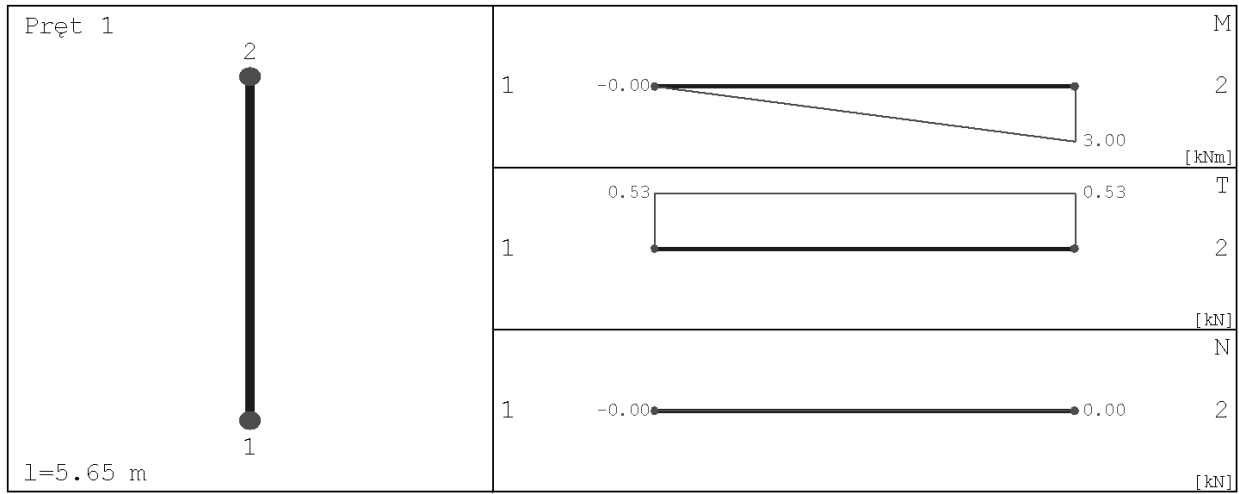
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-278.200	0.354	-0.000
2.731	-278.200	0.354	0.967
5.556	-278.200	0.354	1.967

**Płaszczyzna YoX**



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	0.531	-0.000
2.731	-0.000	0.531	1.450
5.556	-0.000	0.531	2.950

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	288.37
moment zginający $M_z$	[kNm]	-11.44
moment zginający $M_x$	[kNm]	15.63

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	288.37
moment zginający $M_z$	[kNm]	8.36
moment zginający $M_x$	[kNm]	9.66

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

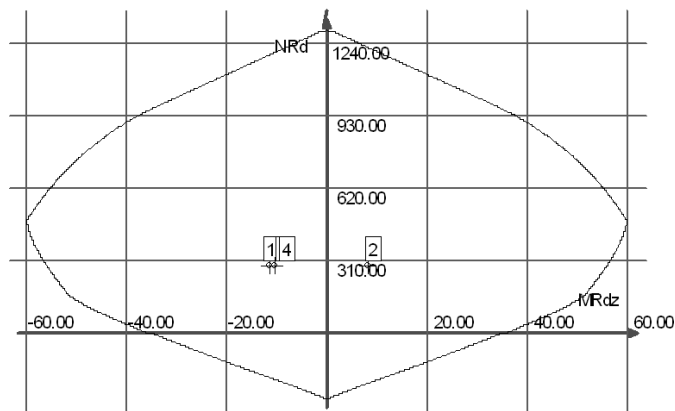
siła ściskająca	[kN]	288.37
moment zginający $M_z$	[kNm]	-10.36
moment zginający $M_x$	[kNm]	13.34

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

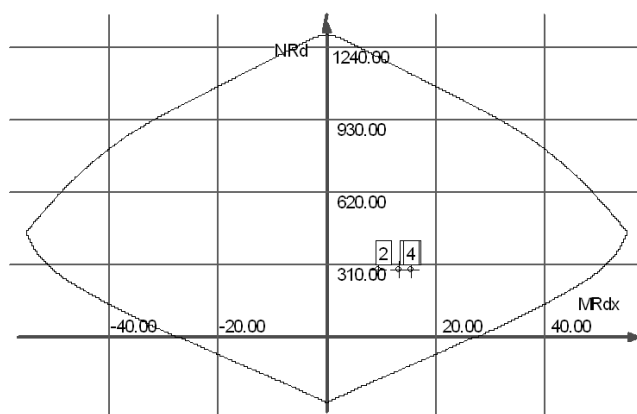
siła ściskająca	[kN]	288.37
moment zginający $M_z$	[kNm]	-10.36
moment zginający $M_x$	[kNm]	13.34

## Wyniki obliczeń

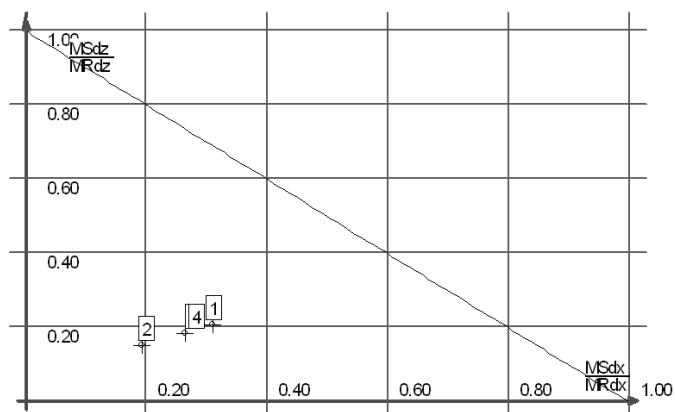
### Obwiednia N-M<sub>z</sub>



### Obwiednia N-M<sub>x</sub>



### Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.52$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.34$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.45$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.45$$

## Słup parteru poz. 12.1

### Parametry ogólne

#### Założenia

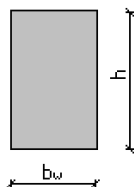
Typ obliczeń:	sprawdzenie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



$h$	[m]	0.30
$b_w$	[m]	0.24

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

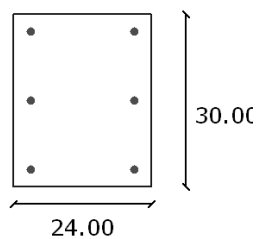
#### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.07
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.0866
$i[z]$	[m]	0.0693
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0005
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0003
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-9.00	12.00	12.00
2	-9.00	0.00	12.00
3	-9.00	-12.00	12.00
4	9.00	12.00	12.00
5	9.00	0.00	12.00
6	9.00	-12.00	12.00

## Rozłożenie prętów w słupie

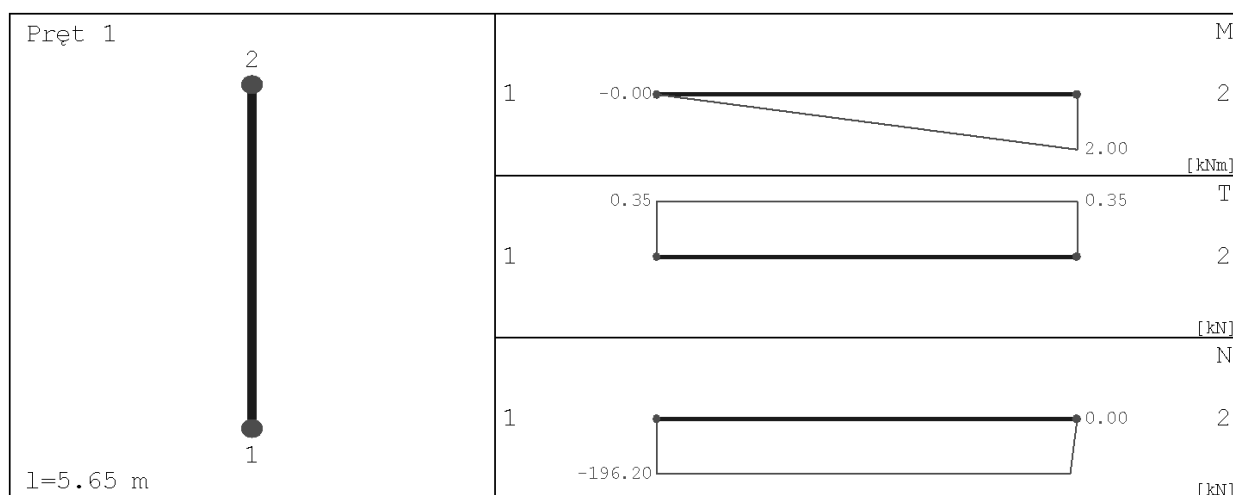


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	196.20	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	2.00	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	3.00	0.00	0.00	5.65	1	YoX

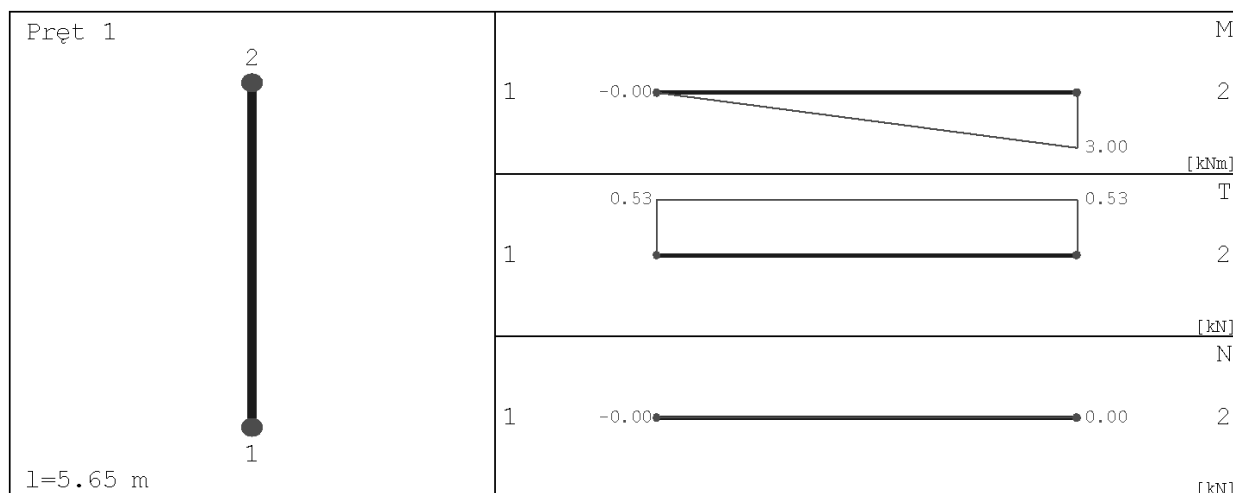
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-196.200	0.354	-0.000
2.731	-196.200	0.354	0.967
5.556	-196.200	0.354	1.967

#### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	0.531	-0.000
2.731	-0.000	0.531	1.450
5.556	-0.000	0.531	2.950

**Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa**

**Przekrój 1. podpora górna**

siła ściskająca	[kN]	206.37
moment zginający $M_z$	[kNm]	-7.86
moment zginający $M_x$	[kNm]	10.43

**Przekrój 2. podpora dolna**

siła ściskająca	[kN]	206.37
moment zginający $M_z$	[kNm]	5.19
moment zginający $M_x$	[kNm]	5.66

**Przekrój 3. układ sił, gdzie  $M_z$  osiąga maximum**

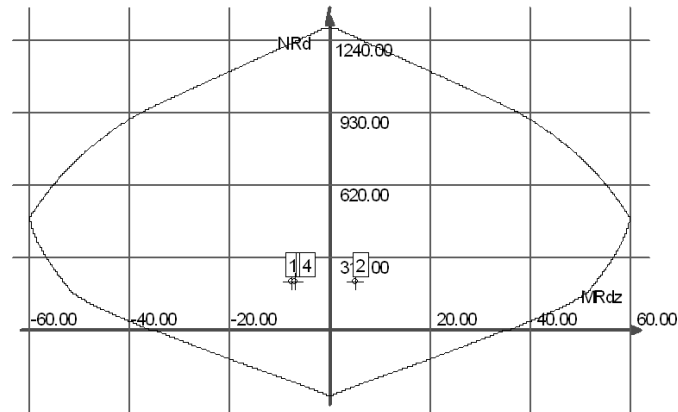
siła ściskająca	[kN]	206.37
moment zginający $M_z$	[kNm]	-6.92
moment zginający $M_x$	[kNm]	8.67

**Przekrój 4. układ sił, gdzie  $M_x$  osiąga maximum**

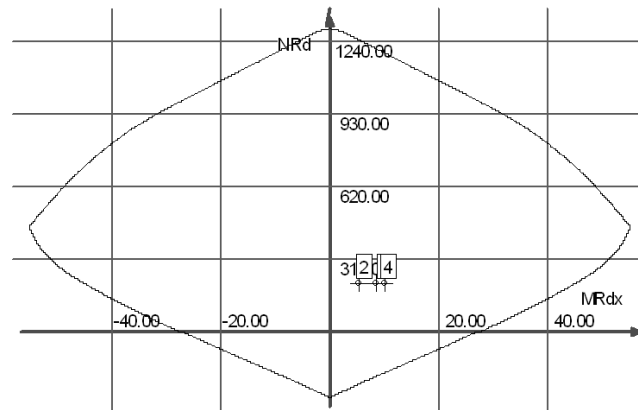
siła ściskająca	[kN]	206.37
moment zginający $M_z$	[kNm]	-6.92
moment zginający $M_x$	[kNm]	8.67

**Wyniki obliczeń**

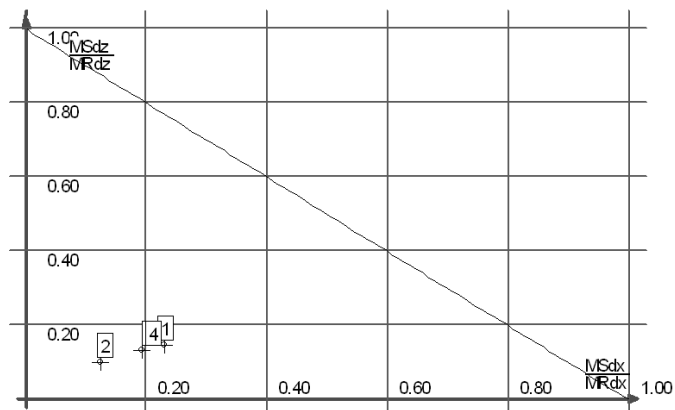
**Obwiednia N- $M_z$**



**Obwiednia N- $M_x$**



## Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,38$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,22$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,32$$

#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0,32$$

## Słup parteru poz. 13.1

### Parametry ogólne

#### Założenia

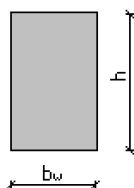
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

#### Materiał

Beton:	B30
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

### Dane geometryczne

#### Wymiary przekroju



h	[m]	0.24
b <sub>w</sub>	[m]	0.24
Otulina	[m]	0.03



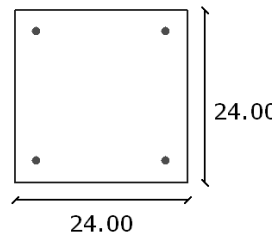
### Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	0.06
Promień bezwładności		
$i[x]$	[m]	0.0693
$i[z]$	[m]	0.0693
Momenty bezwładności		
$J[x]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0003
$J[z]$	[m <sup>4</sup> ]	0.0003
Wysokość słupa		
$L_{col}$	[m]	5.65
Długość wyboczeniowa - dana		
$l_{oz}$	[m]	5.6500
$l_{ox}$	[m]	5.6500

### Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	-9.00	9.00	12.00
2	-9.00	-9.00	12.00
3	9.00	9.00	12.00
4	9.00	-9.00	12.00

### Rozłożenie prętów w słupie

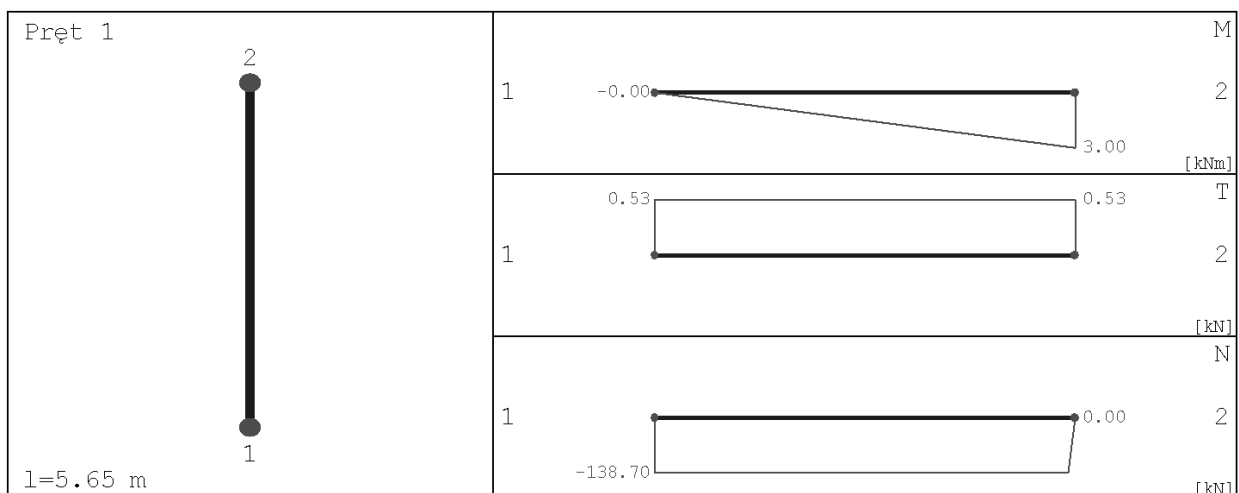


### Obciążenia

nr	typ	$P_1$ [kN]	$P_2$ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	138.70	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
2	moment [kNm]	3.00	0.00	0.00	5.65	1	YoZ
3	moment [kNm]	3.00	0.00	0.00	5.65	1	YoX

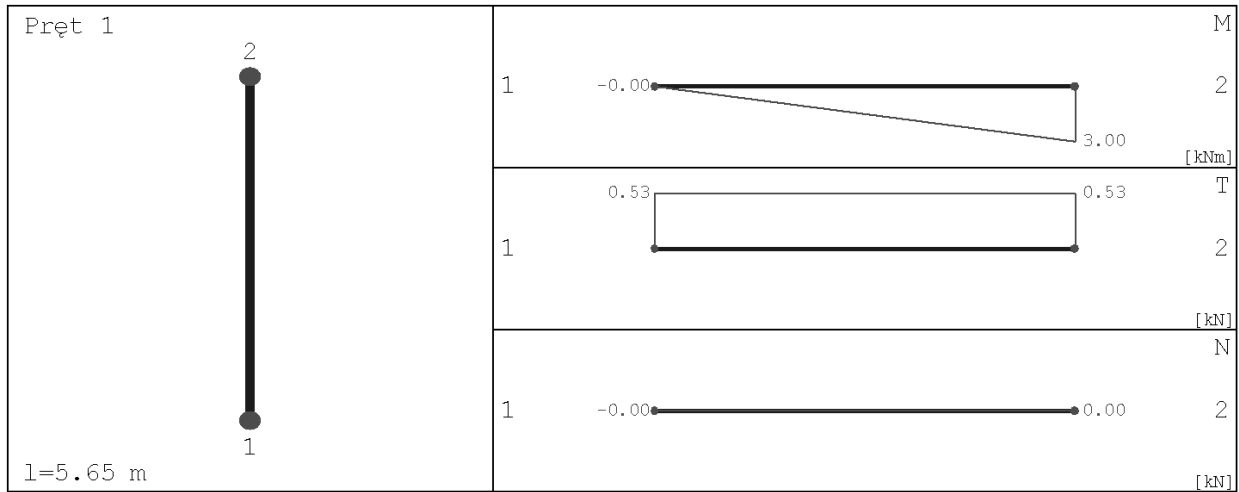
### Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

#### Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-138.700	0.531	-0.000
2.731	-138.700	0.531	1.450
5.556	-138.700	0.531	2.950

### Płaszczyzna YoX



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-0.000	0.531	-0.000
2.731	-0.000	0.531	1.450
5.556	-0.000	0.531	2.950

### Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

#### Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	146.84
moment zginający $M_z$	[kNm]	-8.80
moment zginający $M_x$	[kNm]	8.80

#### Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	146.84
moment zginający $M_z$	[kNm]	3.97
moment zginający $M_x$	[kNm]	3.97

#### Przekrój 3. układ sił, gdzie $M_z$ osiąga maximum

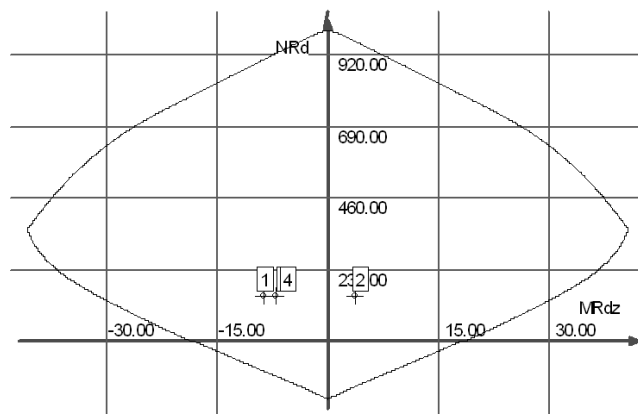
siła ściskająca	[kN]	146.84
moment zginający $M_z$	[kNm]	-7.01
moment zginający $M_x$	[kNm]	7.01

#### Przekrój 4. układ sił, gdzie $M_x$ osiąga maximum

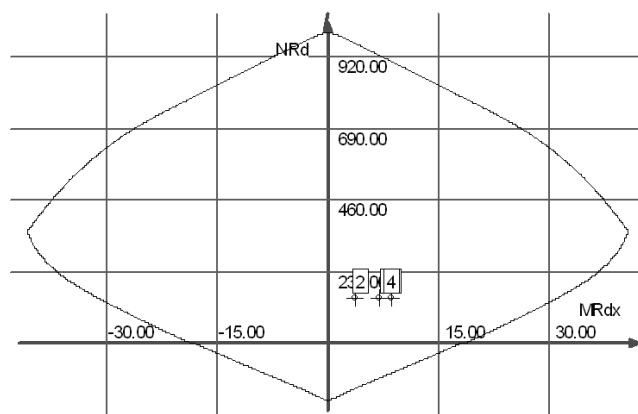
siła ściskająca	[kN]	146.84
moment zginający $M_z$	[kNm]	-7.01
moment zginający $M_x$	[kNm]	7.01

## Wyniki obliczeń

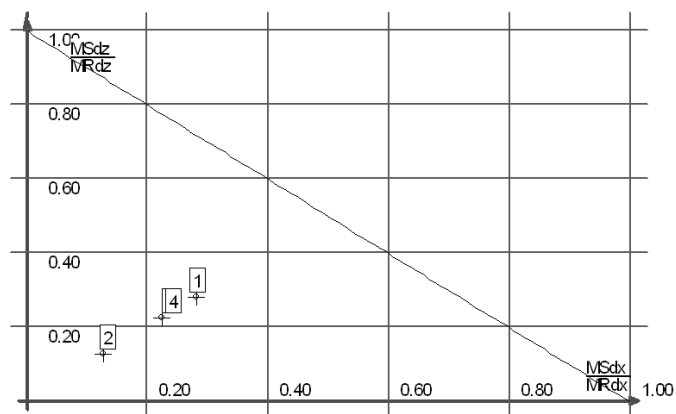
### Obwiednia N-M<sub>z</sub>



### Obwiednia N-M<sub>x</sub>



### Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



### Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

#### Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.56$$

#### Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.25$$

#### Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.45$$

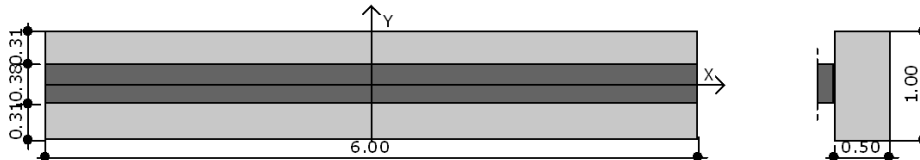
#### Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} + \frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} = 0.45$$

## Ława fundamentowa w osi A

### Geometria

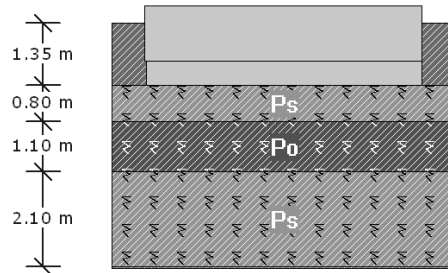
Szerokość ławy B	[m]	1.00
Długość ławy L	[m]	6.00
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.50
Grubość ściany b	[m]	0.38
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	912.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=1116.90 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 3333.61 = 2700.23 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=1246.13 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 12972.00 = 10507.32 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=1559.52 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 19995.60 = 16196.44 \text{ kN}$$

### Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Naprężenia w narożach:

$$q_1=186.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=186.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=186.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=186.15 \text{ kN/m}^2$$

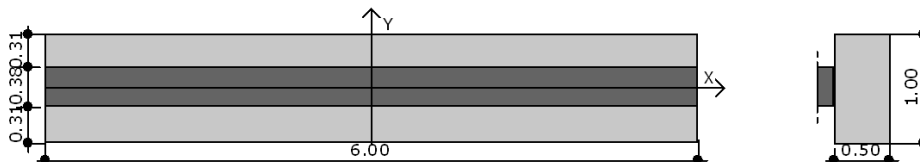
### Wyniki obliczeń przebiccia

Przebiccie nie występuje

## Ława fundamentowa w osi L 2 6

### Geometria

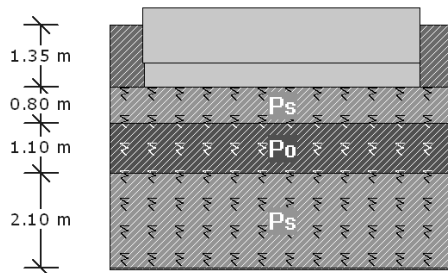
Szerokość ławy B	[m]	1.00
Długość ławy L	[m]	6.00
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.50
Grubość ściany b	[m]	0.38
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

## Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	924.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=1128.90 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 3333.61 = 2700.23 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=1258.13 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 12972.00 = 10507.32 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=1571.52 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 19995.60 = 16196.44 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=188.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=188.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=188.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=188.15 \text{ kN/m}^2$$

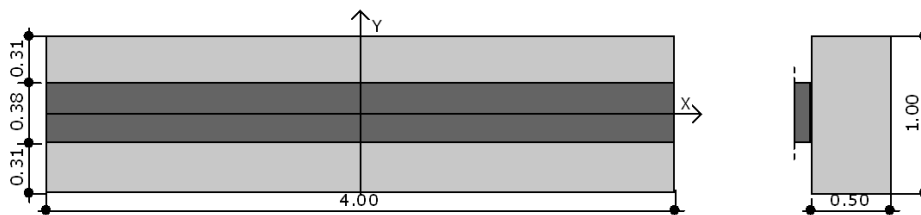
## Wyniki obliczeń przebiccia

Przebiccie nie występuje

## Ława fundamentowa w osi 6

### Geometria

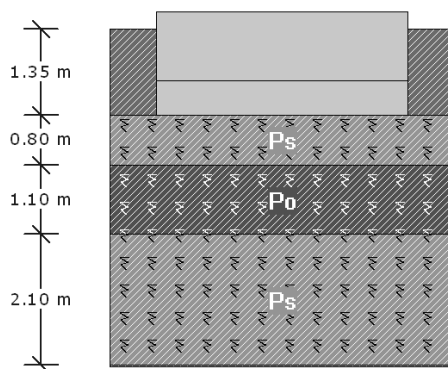
Szerokość ławy B	[m]	1.00
Długość ławy L	[m]	4.00
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.50
Grubość ściany b	[m]	0.38
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M <sub>o</sub> [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	584.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=720.60 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2421.20 = 1961.17 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=808.58 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 9694.65 = 7852.67 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=1032.43 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 15855.80 = 12843.20 \text{ kN}$$

### Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=180.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=180.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=180.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=180.15 \text{ kN/m}^2$$

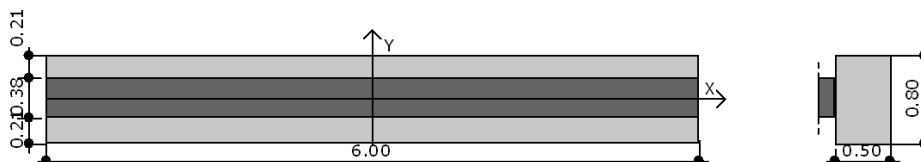
### Wyniki obliczeń przebiecia

Przebiecie nie występuje

## Ława fundamentowa w osi 3 A C

### Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.80
Długość ławy L	[m]	6.00
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.50
Grubość ściany b	[m]	0.38
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



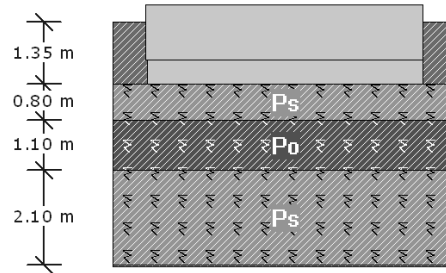
### Materialy

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS



Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasypki	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	648.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=811.92 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2524.84 = 2045.12 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=920.74 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 10416.65 = 8437.48 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=1202.79 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 17382.00 = 14079.42 \text{ kN}$$

### Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=169.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=169.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=169.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=169.15 \text{ kN/m}^2$$

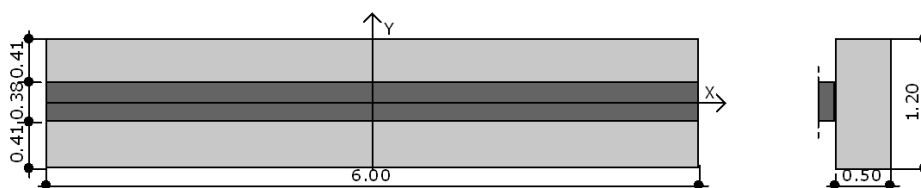
### Wyniki obliczeń przebicia

Przebicie nie występuje

## Ława fundamentowa w osi C 2 3

### Geometria

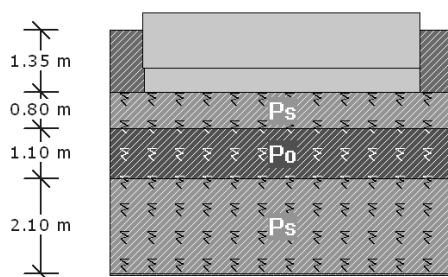
Szerokość ławy B	[m]	1.20
Długość ławy L	[m]	6.00
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.50
Grubość ściany b	[m]	0.38
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materialy

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	1512.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=1757.88 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 4212.20 = 3411.88 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=1907.51 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 15714.14 = 12728.45 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=2179.74 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 17118.17 = 13865.71 \text{ kN}$$

### Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=244.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=244.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=244.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=244.15 \text{ kN/m}^2$$

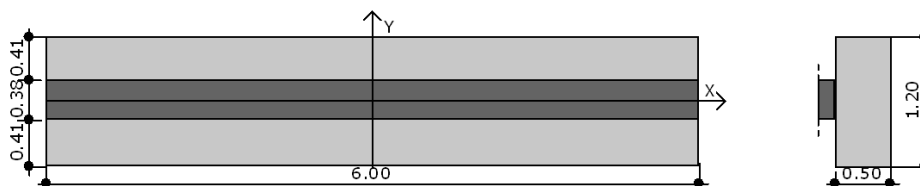
### Wyniki obliczeń przebiccia

Przebiccie nie występuje

## Ława fundamentowa w osi 3 C F

### Geometria

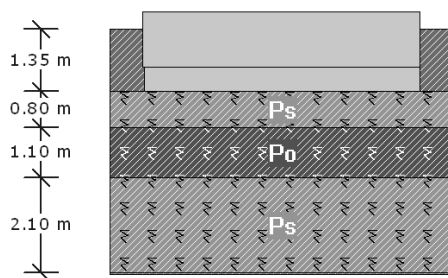
Szerokość ławy B	[m]	1.20
Długość ławy L	[m]	6.00
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.50
Grubość ściany b	[m]	0.38
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasypki	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	1319.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=1564.88 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 4212.20 = 3411.88 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=1714.51 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 15714.14 = 12728.45 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=1986.74 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 17118.17 = 13865.71 \text{ kN}$$

### Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=217.34 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=217.34 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=217.34 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=217.34 \text{ kN/m}^2$$

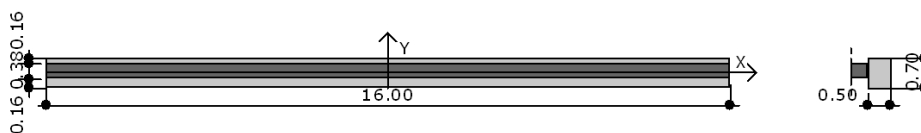
### Wyniki obliczeń przebiecia

Przebiecie nie występuje

## Ława fundamentowa w osi B 6 12

### Geometria

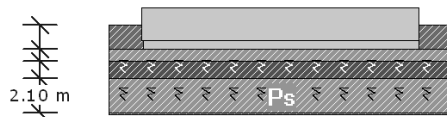
Szerokość ławy B	[m]	0.70
Długość ławy L	[m]	16.00
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.50
Grubość ściany b	[m]	0.38
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

## Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M <sub>o</sub> [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	1200.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=1582.48 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 5234.75 = 4240.15 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=1914.45 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 28865.36 = 23380.94 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=2674.59 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 40413.65 = 32735.06 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=141.29 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=141.29 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=141.29 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=141.29 \text{ kN/m}^2$$

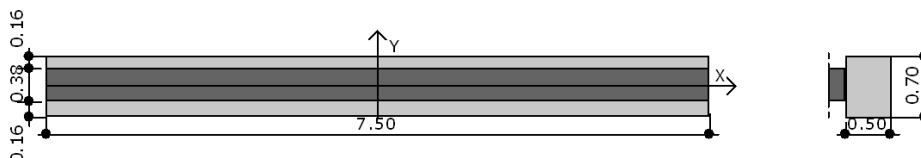
## Wyniki obliczeń przebicia

Przebicie nie występuje

## Ława fundamentowa w osi F

### Geometria

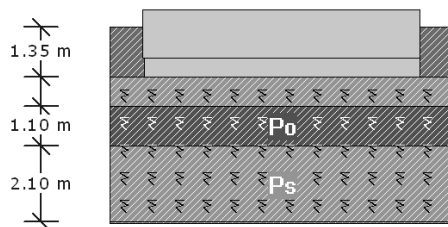
Szerokość ławy B	[m]	0.70
Długość ławy L	[m]	7.50
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.50
Grubość ściany b	[m]	0.38
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	683.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=862.29 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2610.02 = 2114.11 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=1023.59 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 15343.52 = 12428.25 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=1409.53 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 23140.72 = 18743.99 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=164.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=164.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=164.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=164.25 \text{ kN/m}^2$$

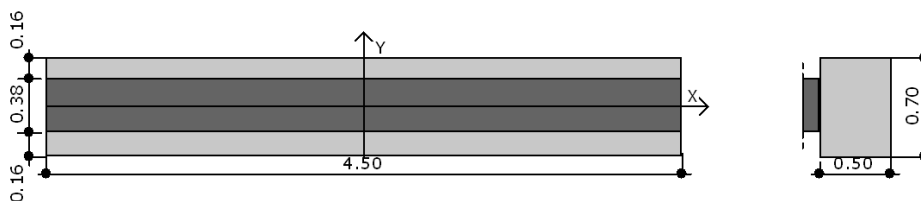
## Wyniki obliczeń przebiecia

Przebiecie nie występuje

## Ława fundamentowa w osi I 12 13

### Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.70
Długość ławy L	[m]	4.50
Wysokość ławy $H_f$	[m]	0.50
Grubość ściany b	[m]	0.38
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00

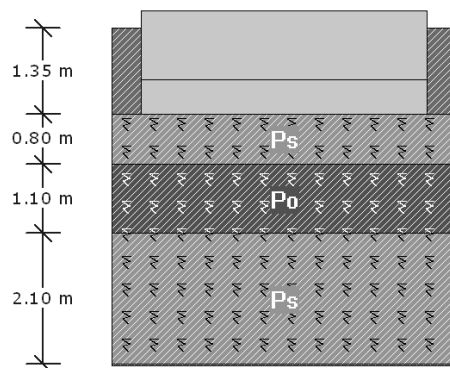


### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00



## Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasypki	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	364.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=471.57 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1683.64 = 1363.75 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=572.64 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 10571.10 = 8562.59 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=826.51 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 17044.40 = 13805.96 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=149.71 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=149.71 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=149.71 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=149.71 \text{ kN/m}^2$$

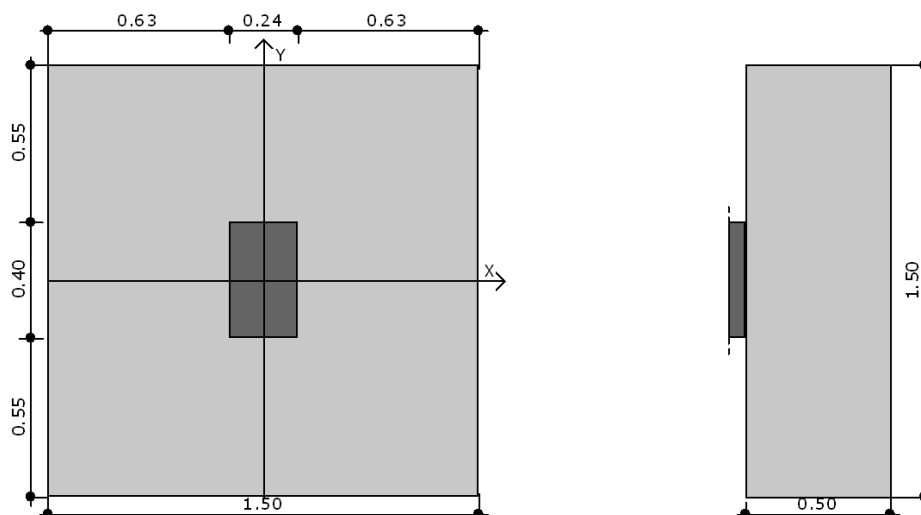
## Wyniki obliczeń przebiccia

Przebiccie nie występuje

## Stopa fundamentowa pod słup C 1

### Geometria

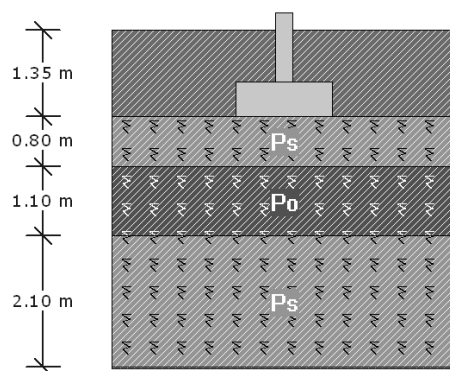
Szerokość stopy B	[m]	1.50
Długość stopy L	[m]	1.50
Wysokość stopy $H_f$	[m]	0.50
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.40
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.24
Mimośród $e_x$	[m]	0.00
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżość [m]	$\rho^{(n)}$ [ $t/m^3$ ]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [ $^\circ$ ]	M [kPa]	$M_0$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[ $kN/m^3$ ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	516.26	-9.70	0.00	3.30	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=591.14 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 2318.96 = 1878.36 \text{ kN}$$

$$N=591.14 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 * 2320.75 = 1879.81 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=641.95 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 9149.81 = 7411.34 \text{ kN}$$

$$N=641.95 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 * 9155.09 = 7415.62 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=743.83 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 10764.07 = 8718.90 \text{ kN}$$

$$N=743.83 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 * 10766.98 = 8721.25 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=285.84 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=251.35 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=239.62 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=274.11 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

## Wyniki obliczeń przebiccia

$$\text{Przebiccie OK. } N_y=36.1 \text{ kN} \leq A_y \cdot f_{ctd}=0.29 * 870 = 250.6 \text{ kN}$$

$$\text{Przebiccie OK. } N_x=67.2 \text{ kN} \leq A_x \cdot f_{ctd}=0.36 * 870 = 310.5 \text{ kN}$$

## Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=9.7 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 * 428.2 = 308.3 \text{ kNm}$$

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=3.3 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 * 428.2 = 308.3 \text{ kNm}$$

## Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

$$\text{Osiadania pierwotne} = 0.261 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania wtórne} = 0.000 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania całkowite} = 0.261 \text{ cm}$$

$$\text{Nachylenie względem osi X} = 0.00003 \text{ }^\circ$$

$$\text{Nachylenie względem osi Y} = 0.00010 \text{ }^\circ$$

$$\text{Przechyłka} = 0.00010 \text{ }^\circ$$

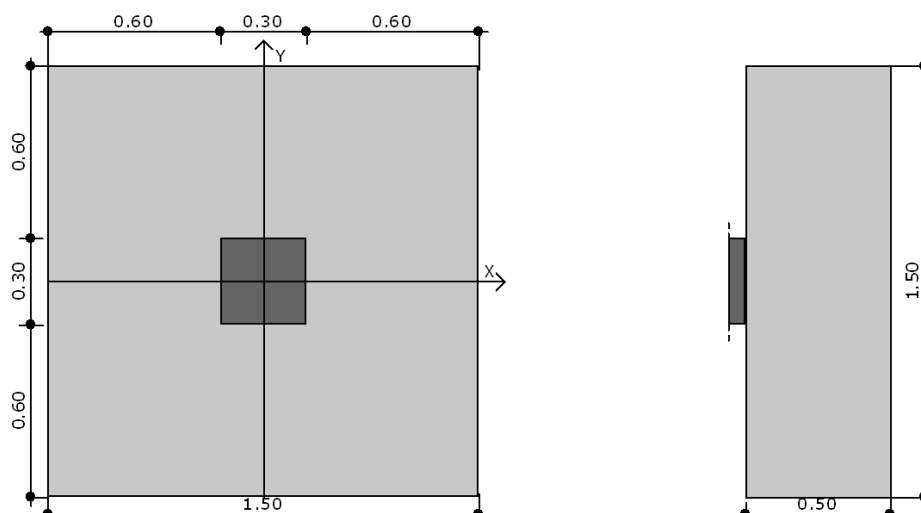
$$\text{Warunek naprężeniowy } 0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 46.70 \text{ kN/m}^2 = 14.01 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 12.42 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy} = 5.60 \text{ m}$$

## Stopa fundamentowa pod słupy poz. 9.3 L 1

### Geometria

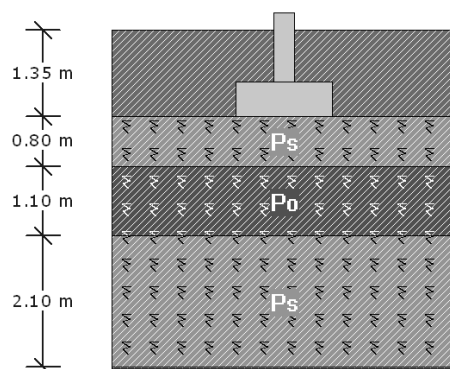
Szerokość stopy B	[m]	1.50
Długość stopy L	[m]	1.50
Wysokość stopy $H_f$	[m]	0.50
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.30
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.30
Mimośród $e_x$	[m]	0.00
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [ $t/m^3$ ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [ $^\circ$ ]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[ $kN/m^3$ ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	778.10	0.00	0.00	47.70	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=853.10 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 2139.39 = 1732.90 \text{ kN}$$

$$N=853.10 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 * 2130.39 = 1725.62 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=903.91 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 8574.69 = 6945.49 \text{ kN}$$

$$N=903.91 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 * 8547.34 = 6923.34 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=1005.79 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 * 10243.16 = 8296.96 \text{ kN}$$

$$N=1005.79 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 * 10227.38 = 8284.18 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=463.96 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=463.96 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=294.36 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=294.36 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

## Wyniki obliczeń przebicia

$$\text{Przebicie OK. } N_y=78.2 \text{ kN} \leq A_y \cdot f_{ctd}=0.31 * 870 = 273.1 \text{ kN}$$

$$\text{Przebicie OK. } N_x=97.4 \text{ kN} \leq A_x \cdot f_{ctd}=0.31 * 870 = 273.1 \text{ kN}$$

## Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

$$\text{Osiadania pierwotne} = 0.394 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania wtórne} = 0.000 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania całkowite} = 0.394 \text{ cm}$$

$$\text{Nachylenie względem osi X} = 0.00048 \text{ }^\circ$$

$$\text{Nachylenie względem osi Y} = 0.00000 \text{ }^\circ$$

$$\text{Przechyłka} = 0.00048 \text{ }^\circ$$

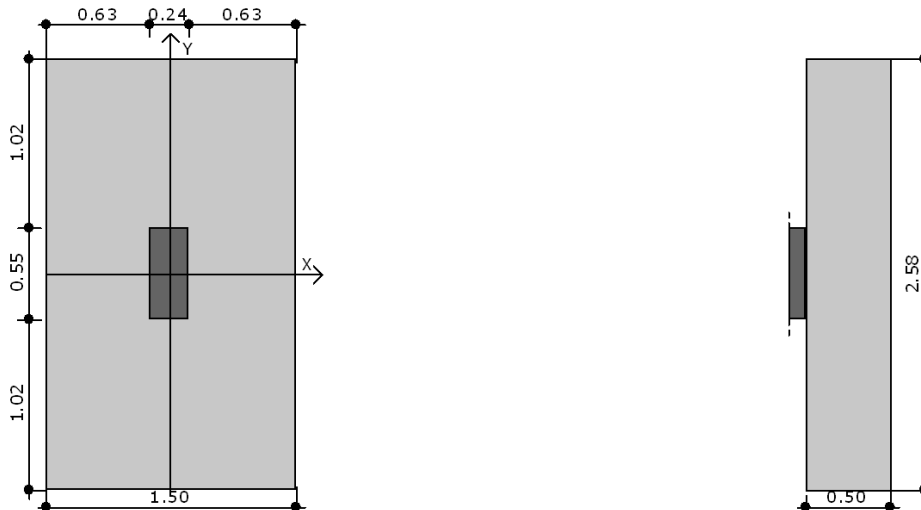
$$\text{Warunek naprężeniowy } 0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 51.70 \text{ kN/m}^2 = 15.51 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 13.91 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy} = 6.20 \text{ m}$$

## Stopa fundamentowa pod słupy poz. 9.3 i 10.3 w osi L

### Geometria

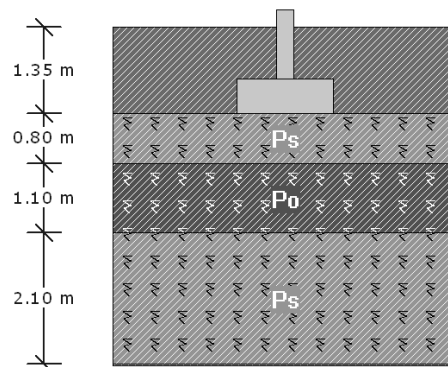
Szerokość stopy B	[m]	2.58
Długość stopy L	[m]	1.50
Wysokość stopy $H_f$	[m]	0.50
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.55
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.24
Mimośród $e_x$	[m]	0.00
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	$M_0$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	878.13	21.40	0.00	9.10	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=1007.60 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 3273.36 = 2651.42 \text{ kN}$$

$$N=1007.60 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 3103.03 = 2513.46 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=1089.47 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 12252.27 = 9924.34 \text{ kN}$$

$$N=1089.47 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 11746.10 = 9514.34 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=1242.92 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 13482.19 = 10920.58 \text{ kN}$$

$$N=1242.92 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 13183.20 = 10678.39 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=256.91 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=282.63 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=263.82 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=238.10 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

## Wymiarowanie zbrojenia

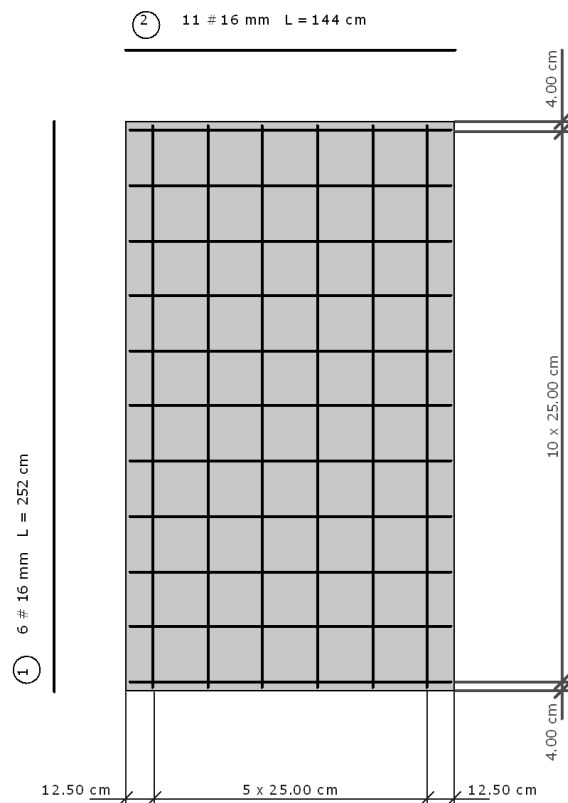
POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 6.36 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 2.44 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi:  $A_k=6.33 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto  $f_i=16.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_1=25.0 \text{ cm}$   $A_{s1}=9.06 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto  $f_i=16.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_2=25.0 \text{ cm}$   $A_{s2}=8.63 \text{ cm}^2/\text{mb}$



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	6	252	15.12
2	11	144	15.84

Średnica	[mm]	16.0
Klasa stali		34GS
Masa jednostkowa	[kg/m]	1.578
Długość ogółem	[m]	27.00
Masa ogółem	[kg]	42.6

### Wyniki obliczeń przebiecia

Przebiecie OK.  $N_y=200.8 \text{ kN} \leq A_y \cdot f_{ctd}=0.29 \cdot 870 = 250.6 \text{ kN}$

Przebiecie OK.  $N_x=76.1 \text{ kN} \leq A_x \cdot f_{ctd}=0.42 \cdot 870 = 366.6 \text{ kN}$

### Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.336 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.336 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00006 °

Nachylenie względem osi Y = -0.00007 °

Przechyłka = 0.00009 °

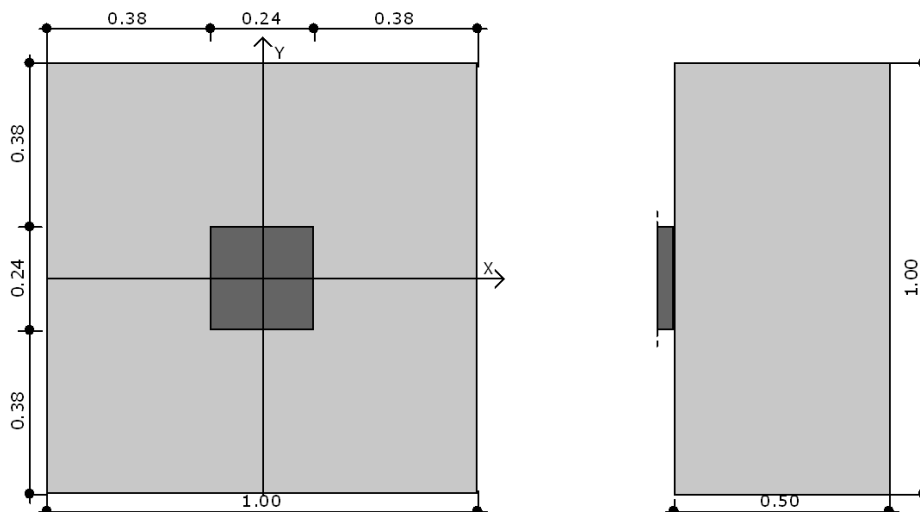
Warunek naprężeniowy  $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 53.37 \text{ kN/m}^2 = 16.01 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 14.69 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 6.40 m

### Stopa fundamentowa pod słup poz. 13.1

#### Geometria

Szerokość stopy B	[m]	1.00
Długość stopy L	[m]	1.00
Wysokość stopy $H_f$	[m]	0.50
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.24
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.24
Mimośród $e_x$	[m]	0.00
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00

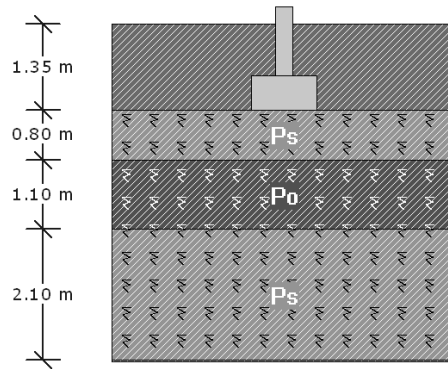


#### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00

#### Warunki gruntowe





Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasypki	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

### Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	256.30	0.00	0.00	0.00	0.00

### Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=289.27 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1052.59 = 852.60 \text{ kN}$$

$$N=289.27 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 1052.59 = 852.60 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=315.40 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 4778.63 = 3870.69 \text{ kN}$$

$$N=315.40 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 4778.63 = 3870.69 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=404.94 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 9646.10 = 7813.34 \text{ kN}$$

$$N=404.94 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 9646.10 = 7813.34 \text{ kN}$$

### Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=289.27 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=289.27 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=289.27 \text{ kN/m}^2$$

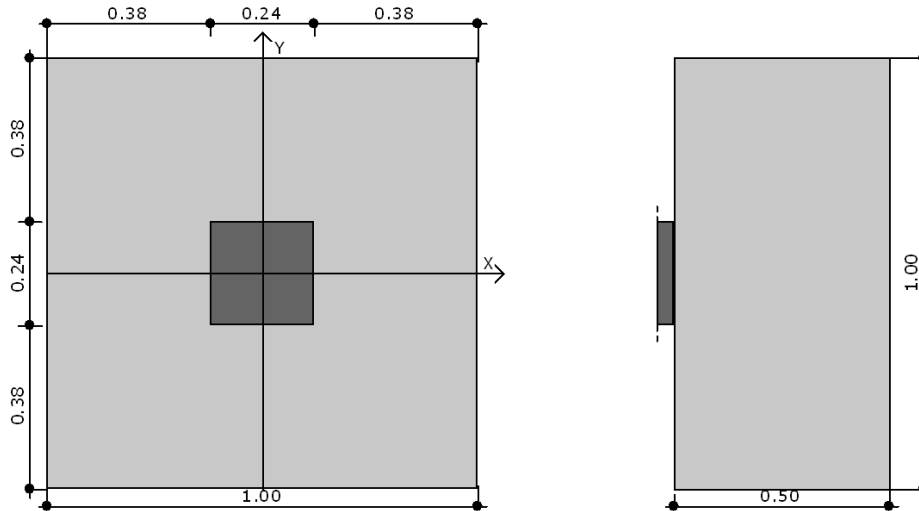
$$q_4=289.27 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

**Stopa fundamentowa pod słup poz. 16.2**

**Geometria**

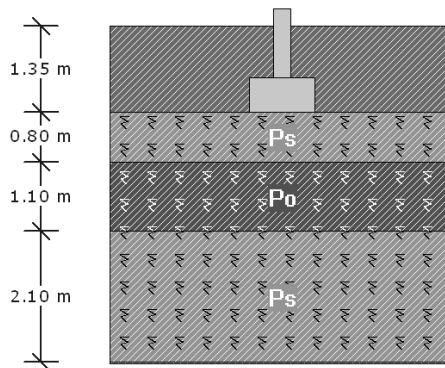
Szerokość stopy B	[m]	1.00
Długość stopy L	[m]	1.00
Wysokość stopy $H_f$	[m]	0.50
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.24
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.24
Mimośród $e_x$	[m]	0.00
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



**Materialy**

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

**Warunki gruntowe**



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	179.26	0.00	0.00	0.00	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=212.23 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1052.59 = 852.60 \text{ kN}$$

$$N=212.23 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 1052.59 = 852.60 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=238.36 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 4778.63 = 3870.69 \text{ kN}$$

$$N=238.36 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 4778.63 = 3870.69 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=327.90 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 9646.10 = 7813.34 \text{ kN}$$

$$N=327.90 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 9646.10 = 7813.34 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=212.23 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=212.23 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=212.23 \text{ kN/m}^2$$

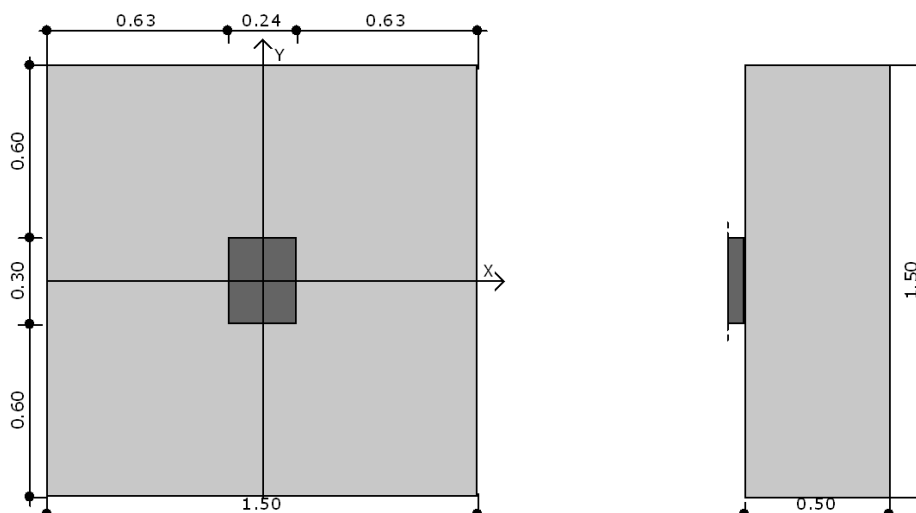
$$q_4=212.23 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

## Stopa fundamentowa pod słup poz. 9.1 L 4

### Geometria

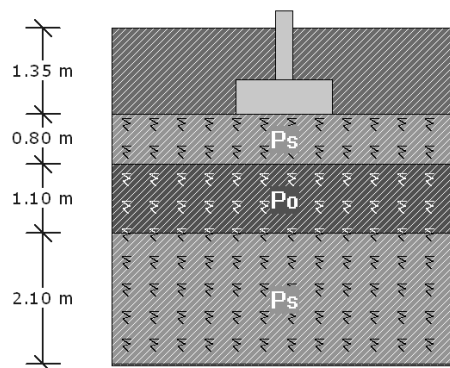
Szerokość stopy B	[m]	1.50
Długość stopy L	[m]	1.50
Wysokość stopy H <sub>f</sub>	[m]	0.50
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.30
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.24
Mimośród e <sub>x</sub>	[m]	0.00
Mimośród e <sub>y</sub>	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00

## Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M <sub>o</sub> [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasypki	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	T <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	T <sub>x</sub> [kN]
1	373.29	0.00	0.00	4.90	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=448.66 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2356.56 = 1908.81 \text{ kN}$$

$$N=448.66 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 2354.72 = 1907.32 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=499.47 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 9268.92 = 7507.82 \text{ kN}$$

$$N=499.47 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 9263.66 = 7503.56 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=601.35 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 10866.53 = 8801.89 \text{ kN}$$

$$N=601.35 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 10863.75 = 8799.64 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=208.11 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=208.11 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=190.69 \text{ kN/m}^2$$

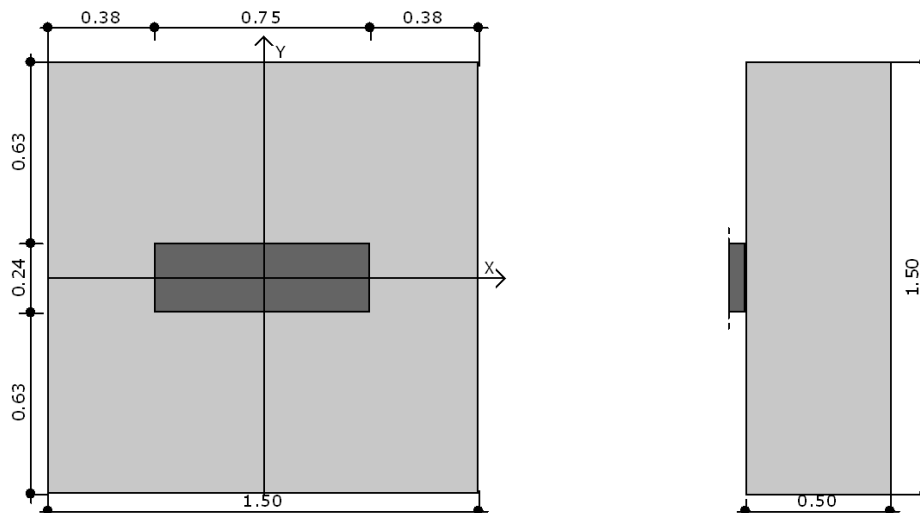
$$q_4=190.69 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

## Stopa fundamentowa pod słup poz. 7.3 w osi 1

### Geometria

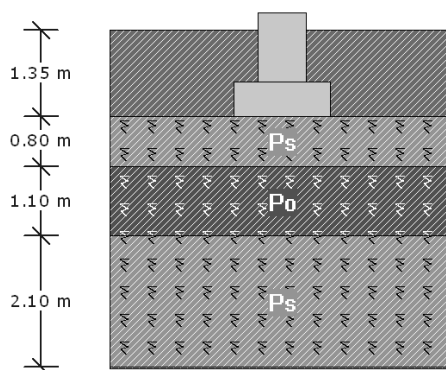
Szerokość stopy B	[m]	1.50
Długość stopy L	[m]	1.50
Wysokość stopy $H_f$	[m]	0.50
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.24
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.75
Mimośród $e_x$	[m]	0.00
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

### Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasyпки	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	847.12	19.50	0.00	2.50	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=920.29 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2298.83 = 1862.06 \text{ kN}$$

$$N=920.29 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 2301.89 = 1864.53 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=971.10 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 9078.06 = 7353.23 \text{ kN}$$

$$N=971.10 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 9087.34 = 7360.74 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=1072.97 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 10689.48 = 8658.48 \text{ kN}$$

$$N=1072.97 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 10694.84 = 8662.82 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Naprężenia w narożach:

$$q_1=378.79 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=448.13 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=439.24 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=369.90 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

## Wymiarowanie zbrojenia

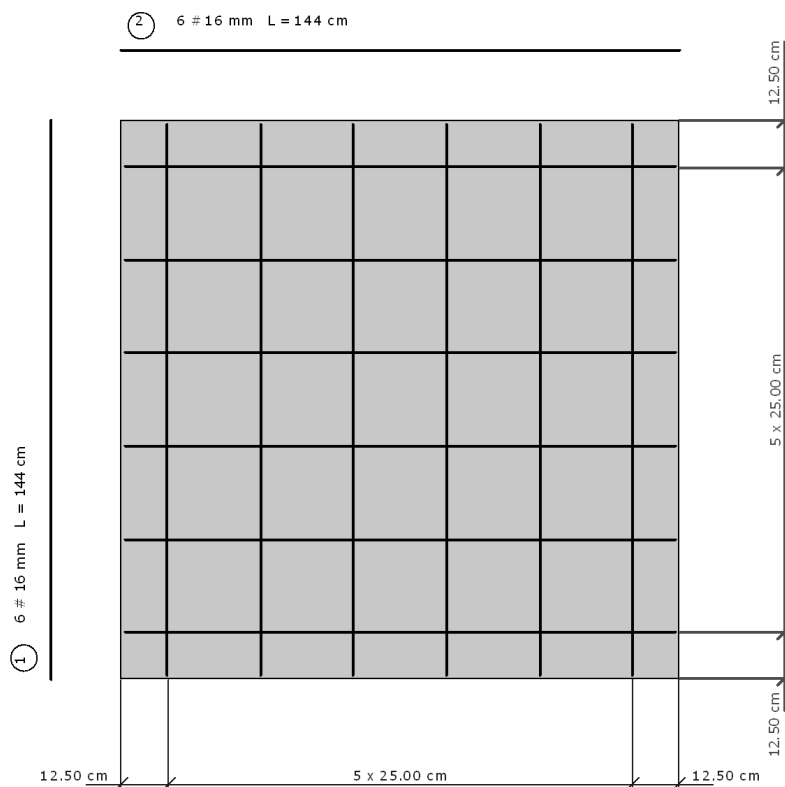
POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 4.84 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 1.35 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi:  $A_x=6.33 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto  $f_i=16.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_1=25.0 \text{ cm}$   $A_{s1}=9.06 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto  $f_i=16.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_2=25.0 \text{ cm}$   $A_{s2}=9.06 \text{ cm}^2/\text{mb}$



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	6	144	8.64
2	6	144	8.64

Średnica	[mm]	16.0
Klasa stali		34GS
Masa jednostkowa	[kg/m]	1.578
Długość ogółem	[m]	14.40
Masa ogółem	[kg]	22.7

### Wyniki obliczeń przebicia

Przebiecie OK.  $N_y=123.3 \text{ kN} \leq A_y \cdot f_{ctd}=0.48 \cdot 870 = 420.9 \text{ kN}$   
 Przebiecie nie występuje w kierunku L

### Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

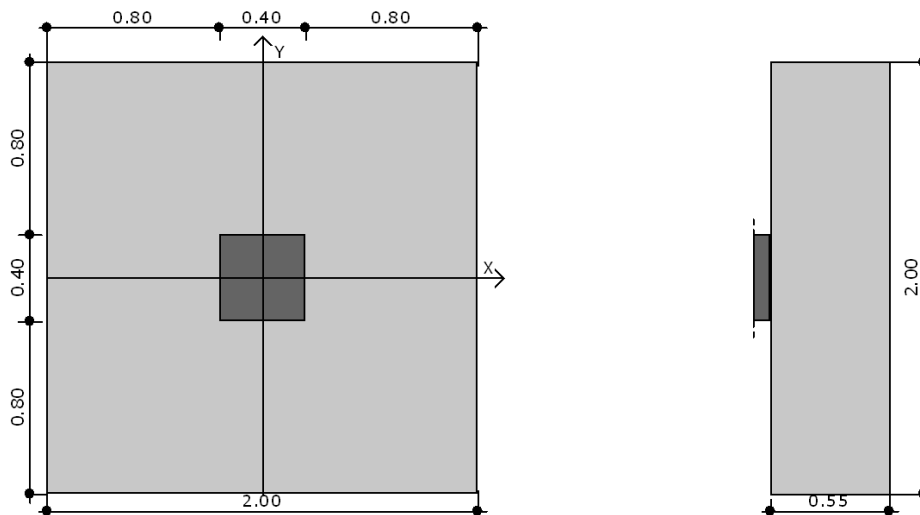
Osiadania pierwotne = 0.426 cm  
 Osiadania wtórne = 0.000 cm  
 Osiadania całkowite = 0.426 cm  
 Nachylenie względem osi X = 0.00003 °  
 Nachylenie względem osi Y = -0.00020 °  
 Przechyłka = 0.00020 °

Warunek naprężeniowy  $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 51.70 \text{ kN/m}^2 = 15.51 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 15.00 \text{ kN/m}^2$   
 Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 6.20 m

### Stopa fundamentowa pod słup F 2

#### Geometria

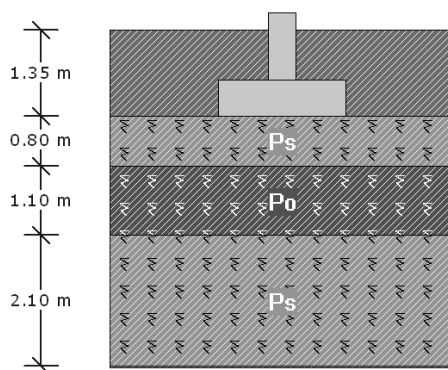
Szerokość stopy B	[m]	2.00
Długość stopy L	[m]	2.00
Wysokość stopy $H_f$	[m]	0.55
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.40
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.40
Mimośród $e_x$	[m]	0.00
Mimośród $e_y$	[m]	-0.00



#### Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	16.00

## Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	$M_o$ [kPa]
1	Piaski średnie	0.80	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92
2	Pospółki	1.10	1.85	0.00	38.10	143038.31	143038.31
3	Piaski średnie	2.10	1.85	0.00	32.38	88141.00	79326.92

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.35
Ciężar zasypki	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00

## Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$T_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$T_x$ [kN]
1	2123.23	9.40	0.00	12.60	0.00

## Stan graniczny nośności

DLA WARSTWY NR 1

$$N=2257.46 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 4314.14 = 3494.46 \text{ kN}$$

$$N=2257.46 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 4313.72 = 3494.11 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=2341.10 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 15602.90 = 12638.35 \text{ kN}$$

$$N=2341.10 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 15601.70 = 12637.37 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=2496.33 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 16764.06 = 13578.89 \text{ kN}$$

$$N=2496.33 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 16763.40 = 13578.35 \text{ kN}$$

## Naprężenia pod fundamentem

Naprężenia w narożach:

$$q_1=566.76 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=580.86 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=561.96 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=547.86 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

## Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

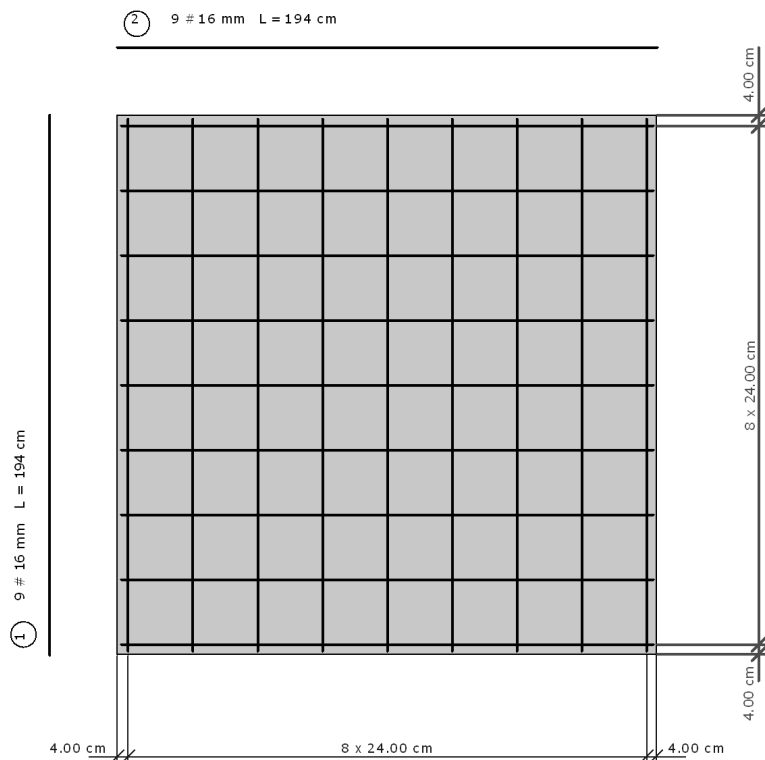
$$A_y = 8.12 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 8.16 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi:  $A_x=6.97 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto  $f_i=16.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_1=24.3 \text{ cm}$   $A_{s1}=9.04 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto  $f_i=16.0 \text{ mm}$  w rozstawie  $s_2=24.3 \text{ cm}$   $A_{s2}=9.04 \text{ cm}^2/\text{mb}$





Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	9	194	17.46
2	9	194	17.46

Średnica	[mm]	16.0
Klasa stali		34GS
Masa jednostkowa	[kg/m]	1.578
Długość ogółem	[m]	31.04
Masa ogółem	[kg]	49.0

### Wyniki obliczeń przebiecia

Przebiecie OK.  $N_y = 289.2 \text{ kN} \leq A_y \cdot f_{ctd} = 0.42 \cdot 870 = 367.5 \text{ kN}$

Przebiecie OK.  $N_x = 290.4 \text{ kN} \leq A_x \cdot f_{ctd} = 0.42 \cdot 870 = 367.5 \text{ kN}$

### Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.826 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.826 cm

Nachylenie względem osi X = 0.000006 °

Nachylenie względem osi Y = -0.000004 °

Przechyłka = 0.00007 °

Warunek naprężeniowy  $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 66.71 \text{ kN/m}^2 = 20.01 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 19.62 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 8.00 m