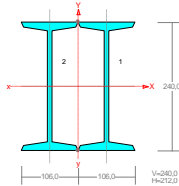


3. Obliczenia statyczne

3.1. Podciągi

3.1.1. Podciąg stalowy P1 – 2xI NP240

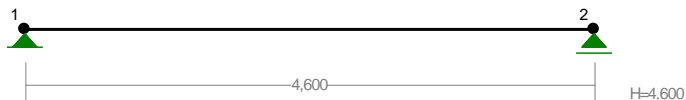
Nazwa: "2 I 240"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:			Materiał: 2 Stal St3		
Gł.centrosie bezwładn. [cm]:			Xc=	10,6	Yc= 12,0
					alfa= 0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	8500,0	Jy=	3031,9	
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0	
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	8500,0	Iy=	3031,9	
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	9,6	iy=	5,7	
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	708,3	Wy=	286,0	
	Wx=	-708,3	Wy=	-286,0	
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	92,2	
Masa [kg/m]:			m=	72,4	
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:			Jzg=	8500,0	

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	I 240	0	5,30	0,00	0,0	244,3	46,1
2	I 240	0	-5,30	0,00	0,0	-244,3	46,1

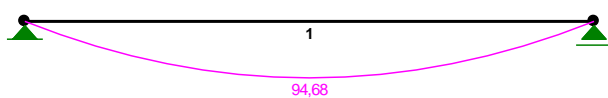
WĘZŁY:



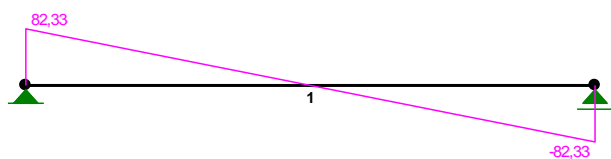
OBCIĄŻENIA:



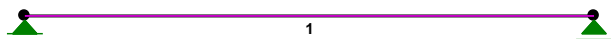
MOMENTY:



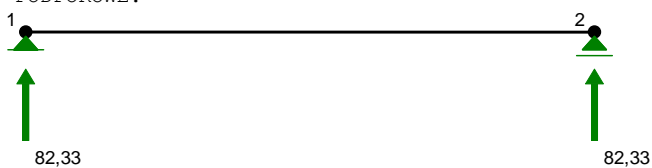
TNĄCE:



NORMALNE:



REAKCJE PODPOROWE:



Nośność przekroju na zginanie:

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{94,68}{1,000 \times 152,29} = 0,622 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$V = 82,33 < 520,75 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

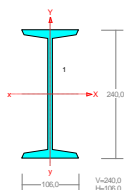
$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} = \frac{94,68}{152,29} = 0,622 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

$$a_{\max} = 12,0 < 18,4 = a_{gr}$$

3.1.2. Podciąg stalowy P2 –I NP240

Nazwa: "I 240"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Material: 2 Stal St3

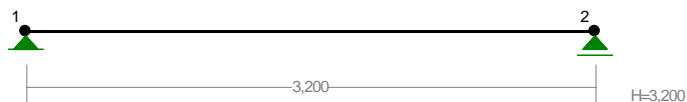
Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	5,3	Yc=	12,0
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	4250,0	Jy=	221,0
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	4250,0	Iy=	221,0

BUDYNEK MIESZKALNO-USŁUGOWY
przy ul. WOJSKA POLSKIEGO 23, 25,25a; 72-600 ŚWINOUJŚCIE

Promień bezwładności [cm]: $i_x = 9,6$ $i_y = 2,2$
Wskaźniki wytrzymał. [cm³]: $W_x = 354,2$ $W_y = 41,7$
 $W_x = -354,2$ $W_y = -41,7$
Powierzchnia przek. [cm²]: $F = 46,1$
Masa [kg/m]: $m = 36,2$
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm⁴]: $J_{zg} = 4250,0$

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	I 240	0	0,00	0,00	0,0	0,0	46,1

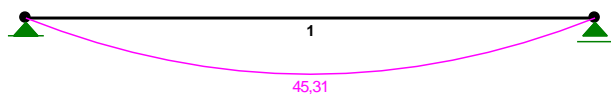
WĘZŁY:



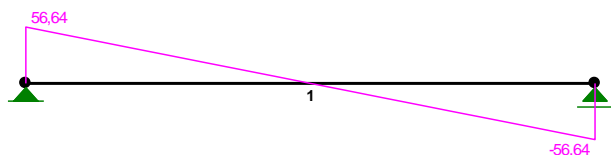
OBCIĄŻENIA:



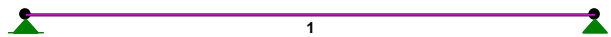
MOMENTY:



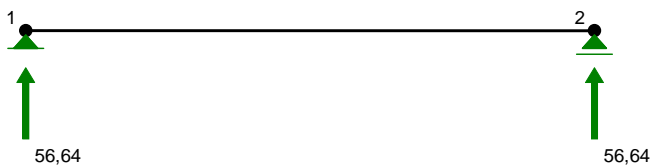
SIŁY PRZESZKÓNY:



NORMALNE:



REAKCJE PODPOROWE:



Nośność przekroju na zginanie:

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{45,31}{1,000 \times 76,15} = 0,595 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$V = 56,64 < 260,37 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

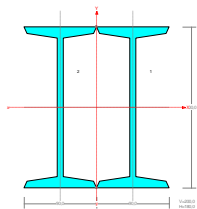
$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} = \frac{45,31}{76,15} = 0,595 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

$$a_{\max} = 5,5 < 12,8 = a_{gr}$$

3.1.3. Podciąg stalowy P3 – 2xI NP200

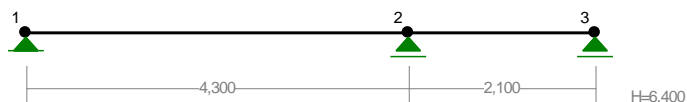
Nazwa: "2 I 200"



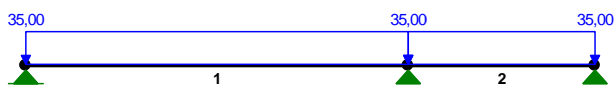
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:				Materiał: 2 Stal St3			
-----				-----			
Gł.centrosie bezwładn.[cm]:		Xc=	9,0	Yc=	10,0		
				alfa=	0,0		
Momenty bezwładności [cm4]:		Jx=	4280,0	Jy=	1590,8		
Moment dewiacji [cm4]:				Dxy=	0,0		
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:		Ix=	4280,0	Iy=	1590,8		
Promienie bezwładności [cm]:		ix=	8,0	iy=	4,9		
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:		Wx=	428,0	Wy=	176,8		
		Wx=	-428,0	Wy=	-176,8		
Powierzchnia przek. [cm2]:				F=	67,0		
Masa [kg/m]:				m=	52,6		
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]:				Jzg=	4280,0		
-----				-----			
Nr.	Oznaczenie	Fi:	Xs:	Ys:	Sx:	Sy:	F:
		[deg]	[cm]	[cm]	[cm3]	[cm3]	[cm2]

1	I 200	0	4,50	0,00	0,0	150,7	33,5
2	I 200	0	-4,50	0,00	0,0	-150,7	33,5

WĘZŁY:

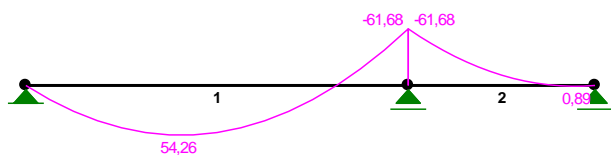


OBCIĄŻENIA:

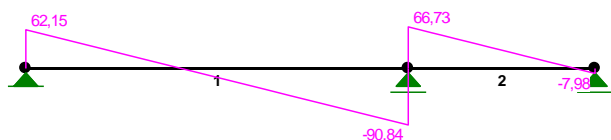


BUDYNEK MIESZKALNO-USŁUGOWY
przy ul. WOJSKA POLSKIEGO 23, 25,25a; 72-600 ŚWINOUJŚCIE

MOMENTY :



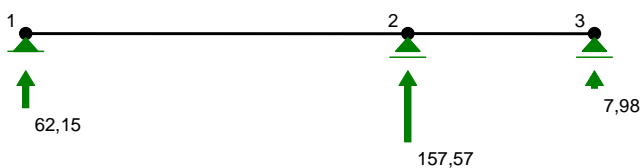
PRĄŻNICE :



NORMALNE :



REAKCJE PODPOROWE :



Nośność przekroju na zginanie:

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{61,68}{1,000 \times 92,02} = 0,670 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$V = 90,84 < 374,10 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

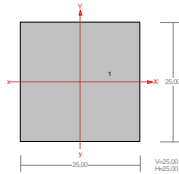
$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} = \frac{61,68}{92,02} = 0,670 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

$$a_{\max} = 10,0 < 17,2 = a_{gr}$$

3.1.4. Belki żelbetowe B1 i B2 – 25x25cm

Nazwa: "B 25,0x25,0"



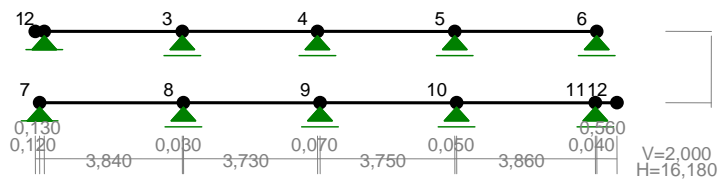
CHARAKTERYSTYKA PRZĘKROJU:

Material: 35 Beton B25

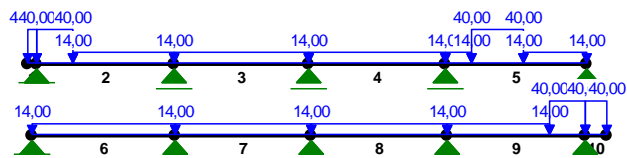
Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc= 12,5	Yc= 12,5
		alfa= 0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx= 32552,1	Jy= 32552,1
Moment dewiacji [cm ⁴]:		Dxy= 0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix= 32552,1	Iy= 32552,1
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 7,2	iy= 7,2
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx= 2604,2	Wy= 2604,2
	Wx= -2604,2	Wy= -2604,2
Powierzchnia przek. [cm ²]:		F= 625,0
Masa [kg/m]:		m= 150,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:		Jzg= 32552,1

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 25,0x25,0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	625,0

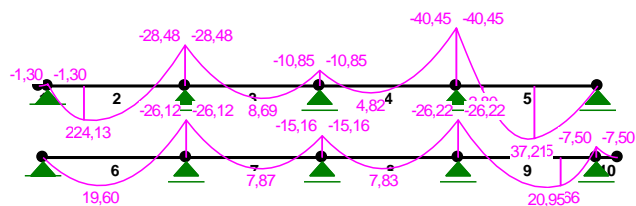
WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:

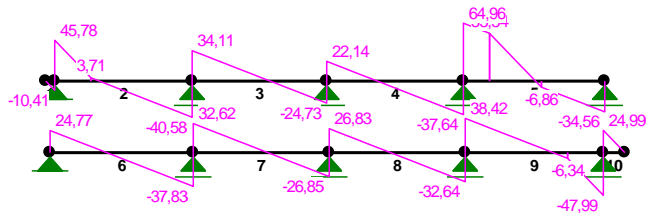


MOMENTY:

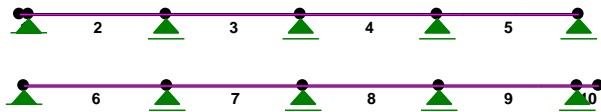


BUDYNEK MIESZKALNO-USŁUGOWY
przy ul. WOJSKA POLSKIEGO 23, 25,25a; 72-600 ŚWIDOUJŚCIE

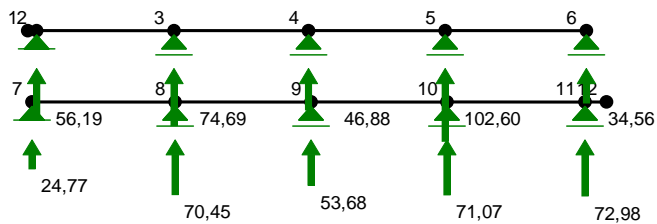
TMĄCE :



NORMALNE :

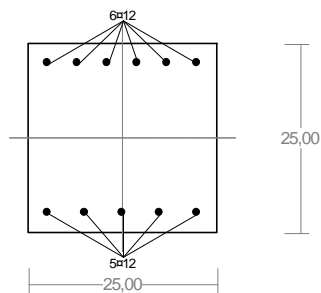


REAKCJE PODPOROWE :



Cechy przekroju:

zadanie taras belka, pręt nr 5, przekrój: $x_a=1,98$ m, $x_b=1,97$ m



Wymiary przekroju [cm]: $h=25,0$, $b=25,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego: $A_c=625$ cm², $J_{cx}=32552$ cm⁴, $J_{cy}=32552$ cm⁴

STAŁ: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

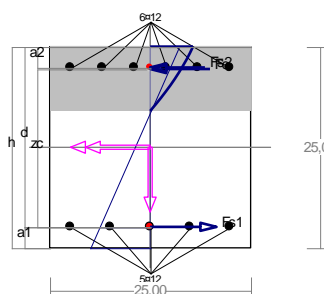
Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=12,44$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 12,44/625=1,99$ %,

$J_{sx}=1219$ cm⁴, $J_{sy}=587$ cm⁴,

Nośność przekroju prostokątnego:

zadanie taras belka, pręt nr 5, przekrój: $x_a=2,02$ m, $x_b=1,93$ m



Wielkości obliczeniowe:

$N_{sd}=0,00$ kN,

$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-37,21^2 + 0,00^2)} = 37,21$ kNm

$f_{cd}=13,3$ MPa, $f_{yd}=350$ MPa ($f_{td}=435$ MPa - uwzgl. wzmocnienia),

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=5,65$ cm²,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=6,79$ cm²,

$A_s=A_{s1}+A_{s2}=12,44$ cm², $\rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 12,44/625=1,99$ %

Warunek stanu granicznego nośności:

$M_{Rd}=43,54$ kNm $>$ $M_{sd}=M_c+M_{s1}+M_{s2}=10,11+(18,70)+(8,40)=37,21$ kNm

Zarysowanie

$$M_{Sd} = 40,20 > 5,73 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

$$w_k = 0,19 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

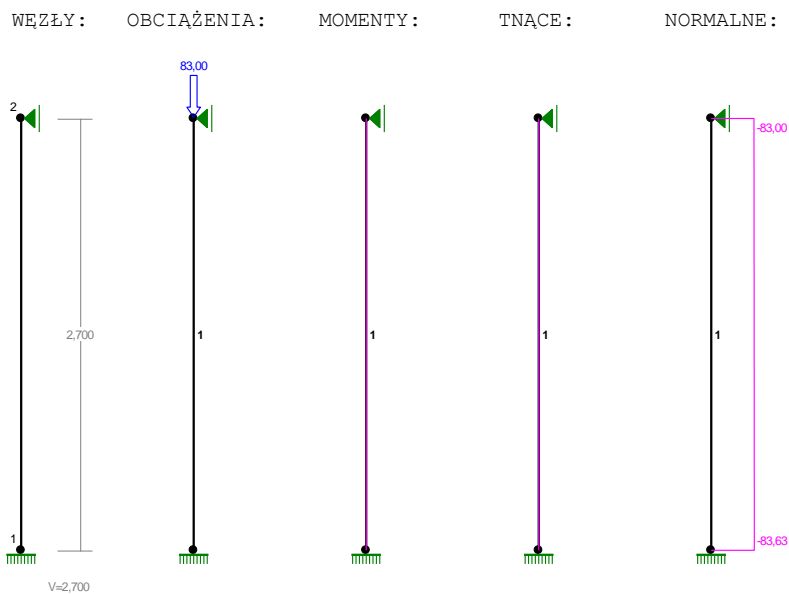
$$w_k = 0,25 < 0,3 = w_{lim}$$

Ugięcia

$$a = 13,4 < 15,8 = a_{lim}$$

3.2. Słupy

3.2.1. Słup stalowy S1 – 2xC NP100



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

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,00	83,63	83,63	0,00
2	0,00	0,00	0,00	83,63

Nośność elementów rozciąganych:

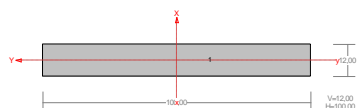
$$N = 83,63 < 580,50 = N_{Rt}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$$\frac{N}{\varphi N_{Rc}} = \frac{83,63}{0,646 \times 580,50} = 0,223 < 1$$

3.3. Płyta tarasu

Nazwa: "B 12,0x100,0"



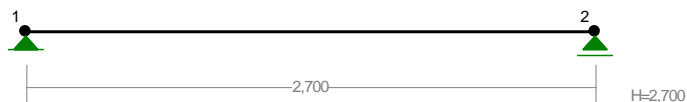
CHARAKTERYSTYKA PRZĘKROJU:

Material: 35 Beton B25

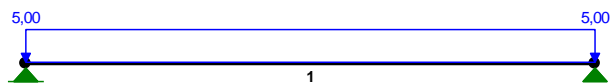
Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc= 50,0	Yc= 6,0
		alfa= 90,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx= 14400,0	Jy=1000000,0
Moment dewiacji [cm ⁴]:		Dxy= 0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=1000000,0	Iy= 14400,0
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 28,9	iy= 3,5
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx= 20000,0	Wy= 2400,0
	Wx= -20000,0	Wy= -2400,0
Powierzchnia przek. [cm ²]:		F= 1200,0
Masa [kg/m]:		m= 288,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:		Jzg= 14400,0

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 12,0x100,0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	1200,0

WĘZŁY:

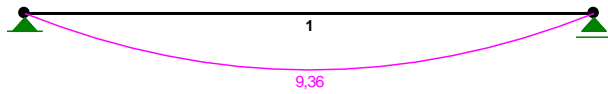


OBCIĄŻENIA:

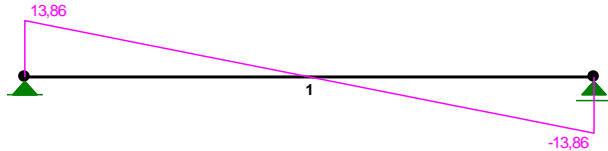


BUDYNEK MIESZKALNO-USŁUGOWY
przy ul. WOJSKA POLSKIEGO 23, 25,25a; 72-600 ŚWIDOUJŚCIE

MOMENTY :



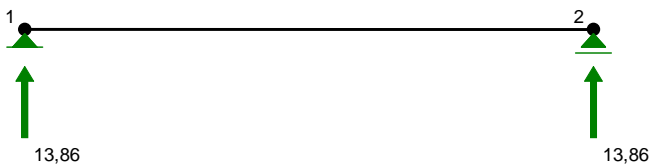
SIŁY PRZESZCZYNIAJĄCE :



NORMALNE :



REAKCJE PODPOROWE :



Cechy przekroju:

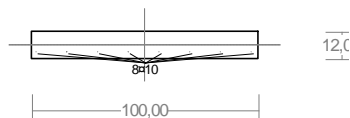
zadanie taras2, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,35$ m, $x_b=1,35$ m

Wymiary przekroju [cm]: $h=12,0$, $b=100,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25 $f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1200$ cm², $J_{cx}=14400$ cm⁴, $J_{cy}=1000000$ cm⁴



STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=6,28$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,28/1200=0,52$ %,

$J_{sx}=77$ cm⁴, $J_{sy}=6076$ cm⁴,

Nośność przekroju prostokątnego:

zadanie taras2, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,35$ m, $x_b=1,35$ m

Wielkości obliczeniowe:

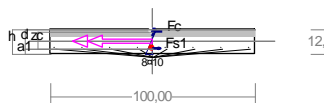
$N_{sd}=0,00$ kN,

$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx})^2 + (M_{sdy})^2} = \sqrt{(-9,36^2 + 0,00^2)} = 9,36$ kNm

$f_{cd}=13,3$ MPa, $f_{yd}=350$ MPa ($f_{td}=435$ MPa - uwzgl. wzmocnienia),

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=6,28$ cm²,

$A_s=A_{s1}+A_{s2}=6,28$ cm², $\rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 6,28/1200=0,52$ %



Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c=-112,75$, $F_{s1}=112,75$,

$M_c=5,41$, $M_{s1}=3,95$,

Warunek stanu granicznego nośności:

$M_{Rd}=20,47$ kNm $>$ $M_{sd}=M_c+M_{s1}=5,41+(3,95)=9,36$ kNm

Zarysowanie

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

$$w_k = 0,09 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

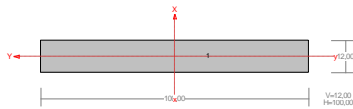
Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

$$a = 6,4 < 10,8 = a_{lim}$$

3.4. Schody

Nazwa: "B 12,0x100,0"



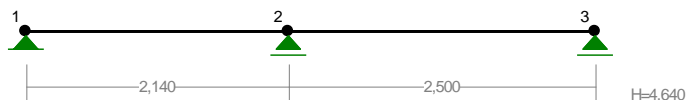
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 35 Beton B25

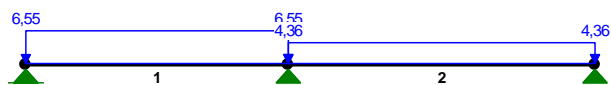
Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc= 50,0	Yc= 6,0
		alfa= 90,0
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx= 14400,0	Jy=1000000,0
Moment dewiacji [cm4]:		Dxy= 0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=1000000,0	Iy= 14400,0
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 28,9	iy= 3,5
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx= 20000,0	Wy= 2400,0
	Wx= -20000,0	Wy= -2400,0
Powierzchnia przek. [cm2]:		F= 1200,0
Masa [kg/m]:		m= 288,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm4]:		Jzg= 14400,0

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	B 12,0x100,0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	1200,0

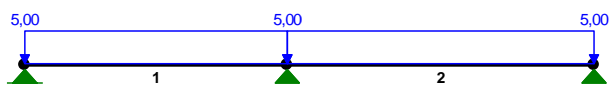
WĘZŁY:



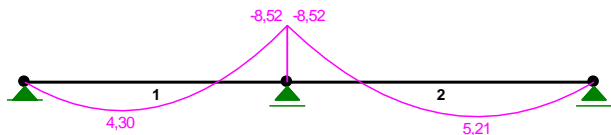
OBCIĄŻENIA:



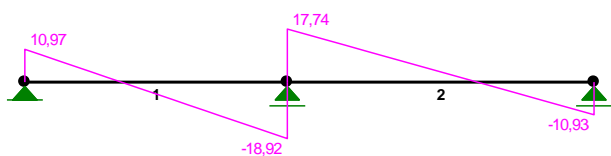
BUDYNEK MIESZKALNO-USŁUGOWY
przy ul. WOJSKA POLSKIEGO 23, 25,25a; 72-600 ŚWINOUJŚCIE



MOMENTY :



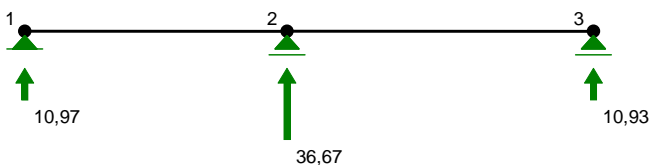
TNĄCE :



NORMALNE :



REAKCJE PODPOROWE :



Cechy przekroju:

zadanie sch, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,07$ m, $x_b=1,07$ m

Wymiary przekroju [cm]: $h=12,0$, $b=100,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25 $f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1200$ cm², $J_{cx}=14400$ cm⁴, $J_{cy}=1000000$ cm⁴

STAL: A-III (34GS)

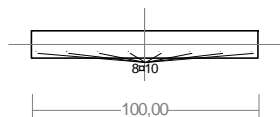
$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=6,28$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,28/1200=0,52$ %,

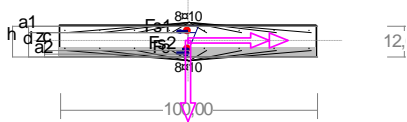
$J_{sx}=77$ cm⁴, $J_{sy}=6076$ cm⁴,



12,0

Nośność przekroju prostopadłego:

zadanie sch, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,14$ m, $x_b=0,00$ m



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,00 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(8,52^2 + 0,00^2)} = 8,52 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, f_{yd}=350 \text{ MPa} (f_{td}=435 \text{ MPa} - \text{uwzgl. wzmacnienia}),$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=6,28 \text{ cm}^2$,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=6,28 \text{ cm}^2$,

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=12,57 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 12,57/1200=1,05 \%$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-90,29, F_{s1}=103,93, F_{s2}=-13,64,$$

$$M_c=4,40, M_{s1}=3,64, M_{s2}=0,48,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd}=20,58 \text{ kNm} > M_{sd}=M_c+M_{s1}+M_{s2}=4,40+(3,64)+(0,48)=8,52 \text{ kNm}$$

Zarysowanie

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

$$w_k=0,08 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

$$a=0,6 < 8,6 = a_{lim}$$