

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Poz. B-1 /2*IPE 140/ stal S235

$l=0,9m$, $l_0=0,98m$

Obciążenia:

1. Obciążenie ze stropu nad poddaszem:

$$q_1=0,5 \times 5,35 \times 7,49 \text{ kN/m}^2 = 20,04 \text{ kN/m}$$

2. Obciążenie ze ściany poddasza:

$$q_2=2,8 \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 16,72 \text{ kN/m}$$

3. Obciążenie ze stropu nad piętrem:

$$q_3=0,5 \times 7,22 \times 10,06 \text{ kN/m}^2 = 36,32 \text{ kN/m}$$

4. Obciążenie ze ściany piętra:

$$q_4=2,8 \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 16,72 \text{ kN/m}$$

5. Obciążenie ze stropu nad parterem:

$$q_5=0,5 \times 7,22 \times 10,06 \text{ kN/m}^2 = 36,32 \text{ kN/m}$$

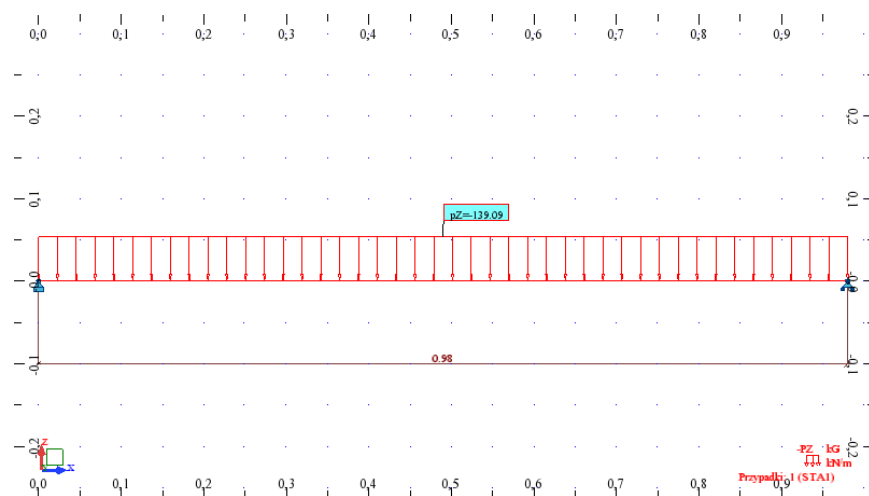
6. Obciążenie ze ściany parteru:

$$q_6=1 \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 5,97 \text{ kN/m}$$

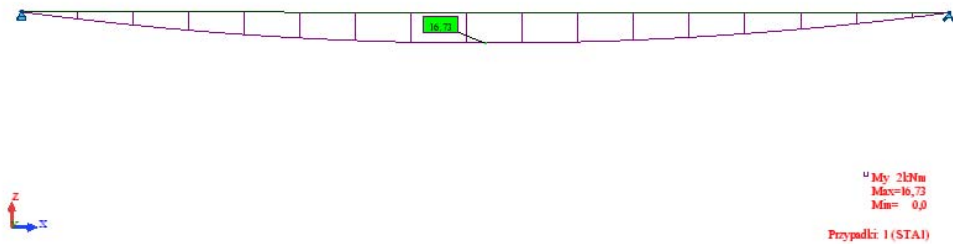
Ciężar własny belki uwzględniony automatycznie przez program RSA

SUMA OBCIĄŻEŃ: 139,09kN/m

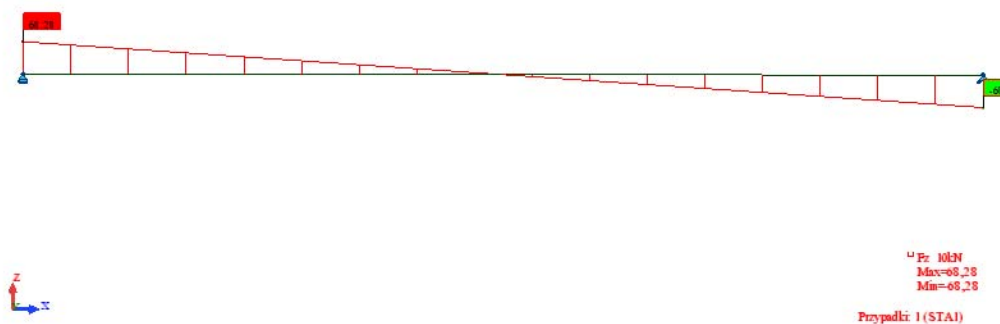
Schemat statyczny:



Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

NORMA: [PN-90/B-03200](#)
TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_1

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.49 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 140

$h = 14.0 \text{ cm}$

b=14.6 cm
tw=0.5 cm
tf=0.7 cm

Ay=10.07 cm²
Iy=1082.00 cm⁴
Wely=154.57 cm³

Az=13.16 cm²
Iz=527.00 cm⁴
Welz=72.19 cm³

Ax=32.85 cm²
Ix=485.39 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

My = 16.73 kN*m
Mry = 33.23 kN*m
Mry_v = 33.23 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (\phi L \cdot M_{ry}) = 16.73 / (1.00 \cdot 33.23) = 0.50 < 1.00$ (52)

$M_y / M_{ry_v} = 16.73 / 33.23 = 0.50 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 0.4 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

uz = 0.1 cm < uz max = L/250.00 = 0.4 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Poz. B-2 /2*IPE 140/ stal S235

l=1,04m, lo=1,11m

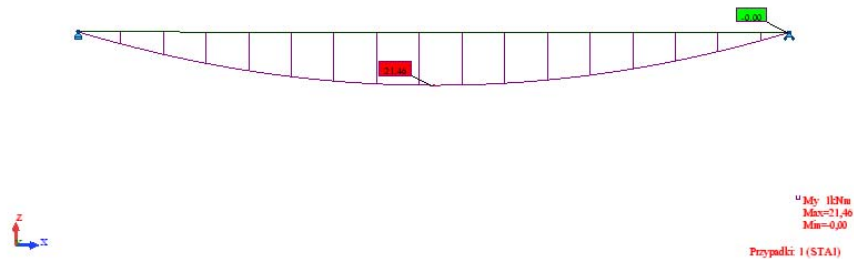
Obciążenia: analogicznie jak w poz. B-1

Schemat statyczny:



-Fz LG
113 kN/m
Przypadek 1 (STA1)

Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_1

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.56 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 140

h=14.0 cm	Ay=10.07 cm ²	Az=13.16 cm ²	Ax=32.85 cm ²
b=14.6 cm	Iy=1082.00 cm ⁴	Iz=527.00 cm ⁴	Ix=485.39 cm ⁴
tw=0.5 cm	Wely=154.57 cm ³	Welz=72.19 cm ³	
tf=0.7 cm			

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 21.46 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry} = 33.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry_v} = 33.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 21.46 / (1.00 \cdot 33.23) = 0.65 < 1.00 \quad (52)$

$M_y / M_{ry_v} = 21.46 / 33.23 = 0.65 < 1.00 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 0.4 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/250.00 = 0.4 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Poz. B-3 /2*IPE 160/ stal S235

$l=1,3\text{m}$, $l_0=1,37\text{m}$

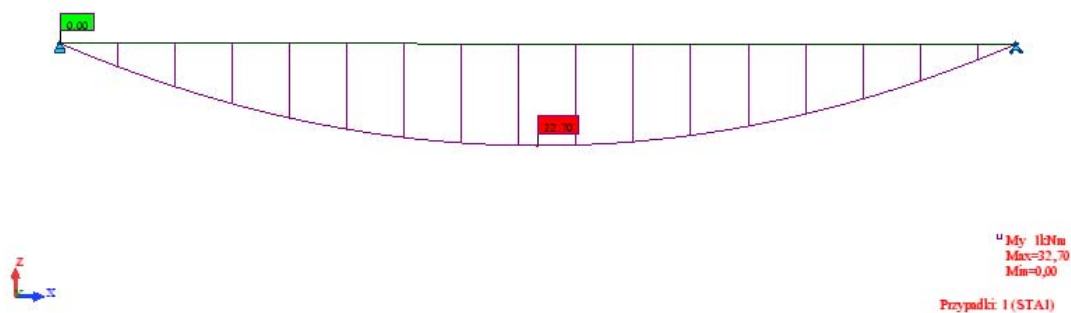
Obciążenia: analogicznie jak w poz. B-1

Schemat statyczny:

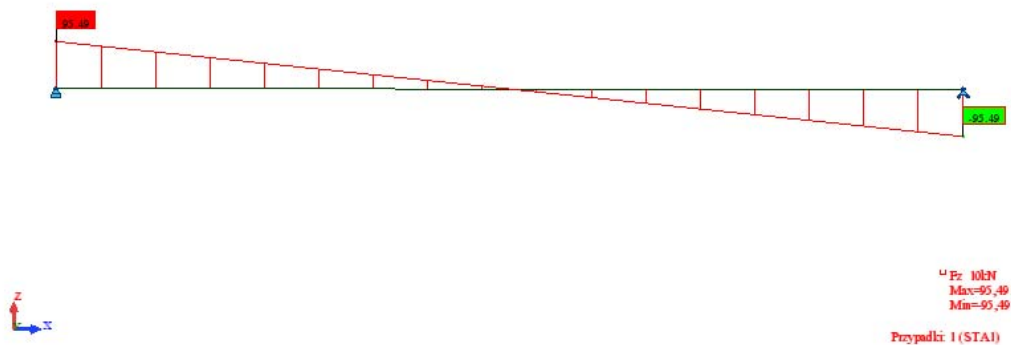


$-PZ \text{ kG}$
 $(11) \text{ kN/m}$
 Przypadek 1 (STA1)

Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

NORMA: PN-90/B-03200
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 1 Belka_1 PUNKT: 2 WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 \text{ L} = 0.69 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL
 $f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 160

$h=16.0$ cm

$b=16.4$ cm

$t_w=0.5$ cm

$t_f=0.7$ cm

$A_y=12.14$ cm²

$I_y=1738.00$ cm⁴

$W_{ely}=217.25$ cm³

$A_z=16.00$ cm²

$I_z=812.00$ cm⁴

$W_{elz}=99.02$ cm³

$A_x=40.18$ cm²

$I_x=752.77$ cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 32.70$ kN*m

$M_{ry} = 46.71$ kN*m

$M_{ry_v} = 46.71$ kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 32.70 / (1.00 \cdot 46.71) = 0.70 < 1.00$ (52)

$M_y / M_{ry_v} = 32.70 / 46.71 = 0.70 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0$ cm < $u_{y \max} = L/250.00 = 0.5$ cm

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.2$ cm < $u_{z \max} = L/250.00 = 0.5$ cm

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

Zweryfikowano

Zweryfikowano



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Poz. B-4 /2*IPE 140/ stal S235

$l=1,3$ m, $l_o=1,37$ m

Obciążenia:

1. Obciążenie ze stropu nad parterem: $L_x=4,65$ m, $L_y=2,9$ m, $q=10,06$ kN/m²

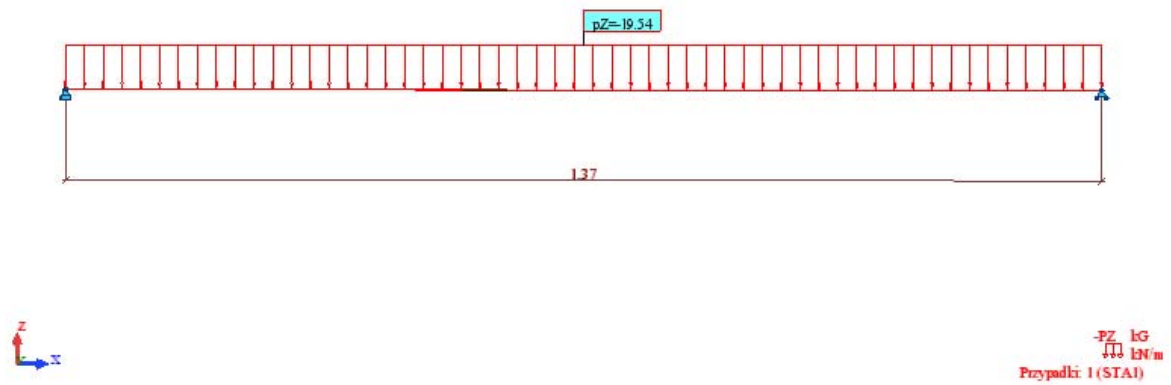
$q_1=9,12$ kN/m

2. Obciążenie ze ściany zewnętrznej

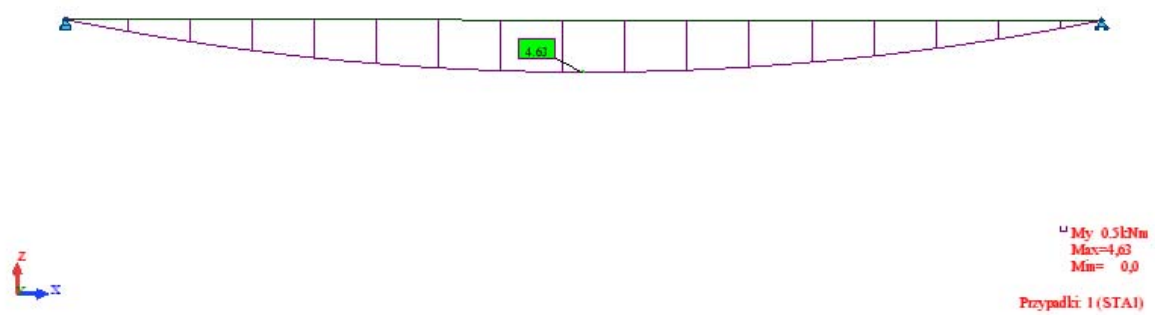
$q_2=1,2 \text{ m} \times 8,68 \text{ kN/m}^2 = 10,42$ kN/m

SUMA OBCIĄŻEŃ: 19,54kN/m

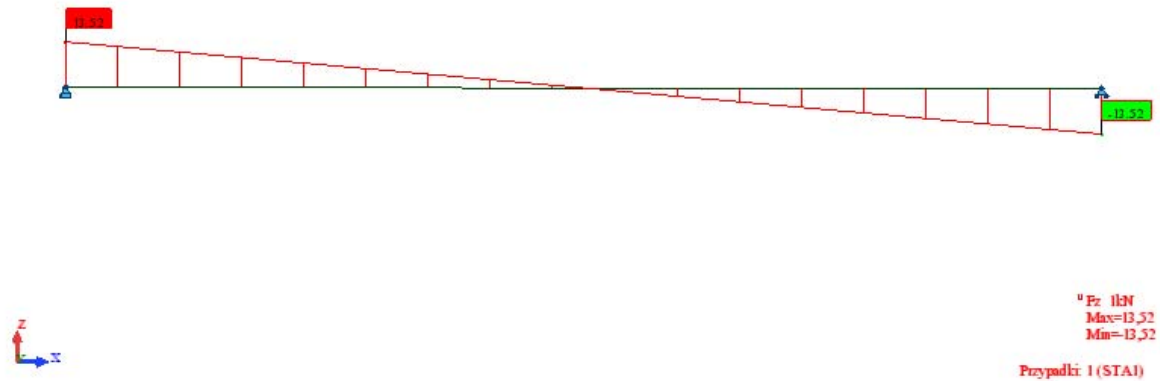
Schemat statyczny:



Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_1

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.69 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 120

$h = 12.0 \text{ cm}$

$b = 12.8 \text{ cm}$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$t_f = 0.6 \text{ cm}$

$A_y = 8.06 \text{ cm}^2$

$I_y = 636.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 106.00 \text{ cm}^3$

$A_z = 10.56 \text{ cm}^2$

$I_z = 326.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 50.94 \text{ cm}^3$

$A_x = 26.42 \text{ cm}^2$

$I_x = 294.18 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 4.63 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 22.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 22.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 4.63 / (1.00 \cdot 22.79) = 0.20 < 1.00 \quad (52)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L / 250.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L / 250.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Poz. B-5 /C 120/ stal S235

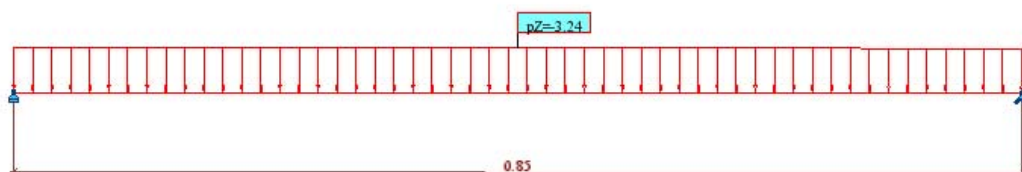
$$l_0 = 0.8 \text{ m}$$

Obciążenia:

1. Obciążeni z pomostu:

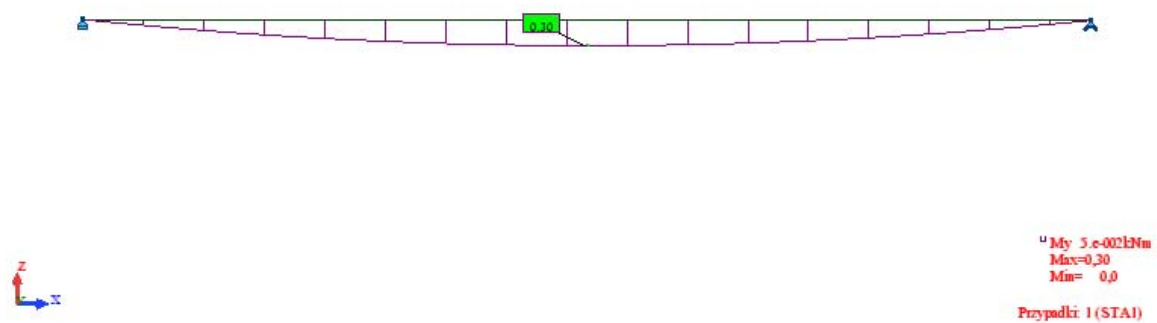
$$q_1 = 0.75 \text{ m} \times 4.32 \text{ kN/m}^2 = 3.24 \text{ kN/m}$$

Schemat statyczny:

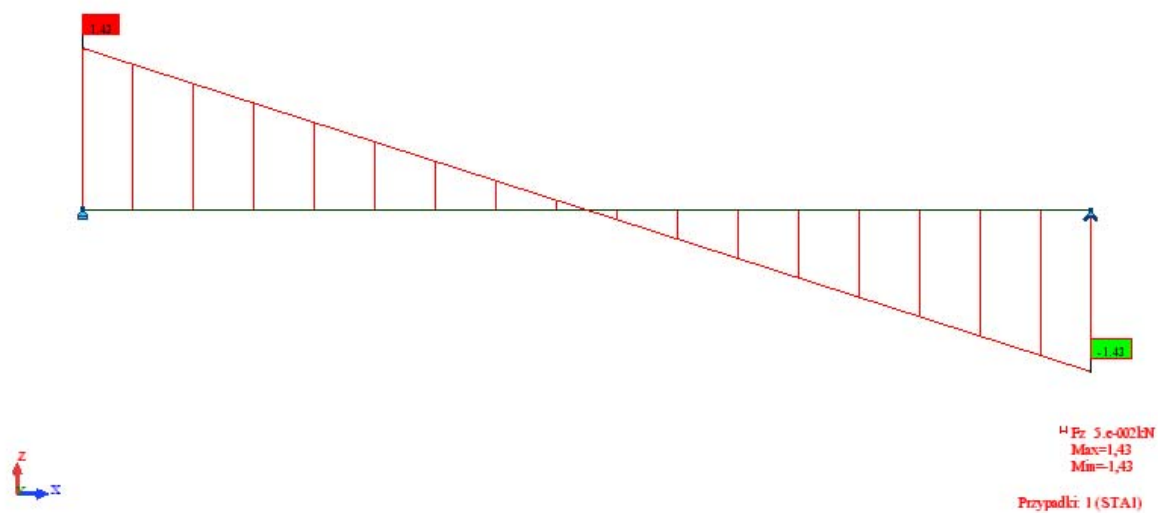


-PZ kG
↓ ↓ ↓ kN/m
Przypadek 1 (STA1)

Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

NORMA: [PN-90/B-03200](#)
TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_1

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.43 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZĘKROJU: C 120

$h = 12.0 \text{ cm}$

$b = 5.5 \text{ cm}$

$t_w = 0.7 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 9.90 \text{ cm}^2$

$I_y = 364.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 60.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 8.40 \text{ cm}^2$

$I_z = 43.20 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 11.08 \text{ cm}^3$

$A_x = 17.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.15 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 0.30 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 13.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 13.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 0.85 \text{ m}$

$La_L = 0.34$

$N_z = 1209.76 \text{ kN}$

$N_w = 1967.56 \text{ kN}$

$M_{cr} = 152.03 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$f_i L = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (f_i L \cdot M_{ry}) = 0.30 / (1.00 \cdot 13.04) = 0.02 < 1.00 \quad (52)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L / 250.00 = 0.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L / 250.00 = 0.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Poz. B-6 / 2*IPE 140/ stal S235

$l = 1.04 \text{ m}$, $l_o = 1.11 \text{ m}$

Obciążenia:

1. Obciążenie z więźby dachowej:

$q_1 = 3.9 \text{ m} \times 3.98 \text{ kN/m}^2 = 15.52 \text{ kN/m}$

2. Obciążenie ze stropodachu w skosie:

$q_2 = 0.5 \times 2.2 \text{ m} \times 2.99 \text{ kN/m}^2 = 3.29 \text{ kN/m}$

3. Obciążenie ze stropu nad poddaszem:

$$q_3 = 0,5 \times 2,5 \times 7,49 \text{ kN/m}^2 = 9,36 \text{ kN/m}$$

4. Obciążenie ze ściany poddasza:

$$q_4 = 2,8 \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 16,72 \text{ kN/m}$$

5. Obciążenie ze stropu nad piętrem:

$$q_5 = 0,5 \times 6,6 \times 10,06 \text{ kN/m}^2 = 33,20 \text{ kN/m}$$

6. Obciążenie ze ściany piętra:

$$q_6 = 2,8 \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 16,72 \text{ kN/m}$$

7. Obciążenie ze stropu nad parterem:

$$q_5 = 0,5 \times 6,6 \times 10,06 \text{ kN/m}^2 = 33,20 \text{ kN/m}$$

8. Obciążenie ze ściany parteru:

$$q_8 = 1 \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 5,97 \text{ kN/m}$$

Ciężar własny belki uwzględniony automatycznie przez program RSA

SUMA OBCIĄZEŃ: 133,98 kN/m

Przyjęto przez analogię do Poz. B-2 belkę 2*IPE 140 stal S235

Poz. B-7 /2*IPE 140/ stal S235

$$l = 1,04 \text{ m}, \quad l_o = 1,11 \text{ m}$$

Obciążenia: analogicznie jak w poz. B-6

Przyjęto przez analogię do Poz. B-6 belkę 2*IPE 140 stal S235

Poz. B-8 /2*IPE 140/ stal S235

$$l = 1,3 \text{ m}, \quad l_o = 1,38 \text{ m}$$

Obciążenia:

1. Obciążenie ze stropu nad poddaszem:

$$q_1 = 0,5 \times 5,35 \times 7,49 \text{ kN/m}^2 = 20,04 \text{ kN/m}$$

2. Obciążenie ze ściany poddasza:

$$q_2 = 2,8 \text{ m} \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 16,72 \text{ kN/m}$$

3. Obciążenie ze stropu nad piętrem:

$$q_3 = 0,5 \times 7,22 \text{ m} \times 10,06 \text{ kN/m}^2 = 36,32 \text{ kN/m}$$

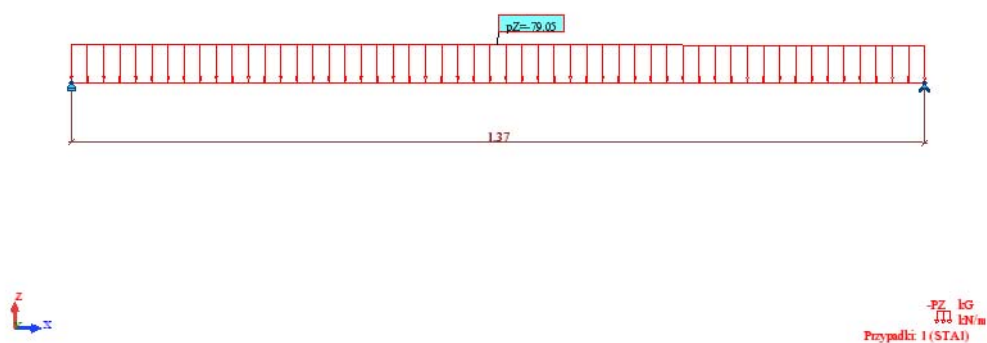
4. Obciążenie ze ściany pietra:

$$q_4 = 1 \text{ m} \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 5,97 \text{ kN/m}$$

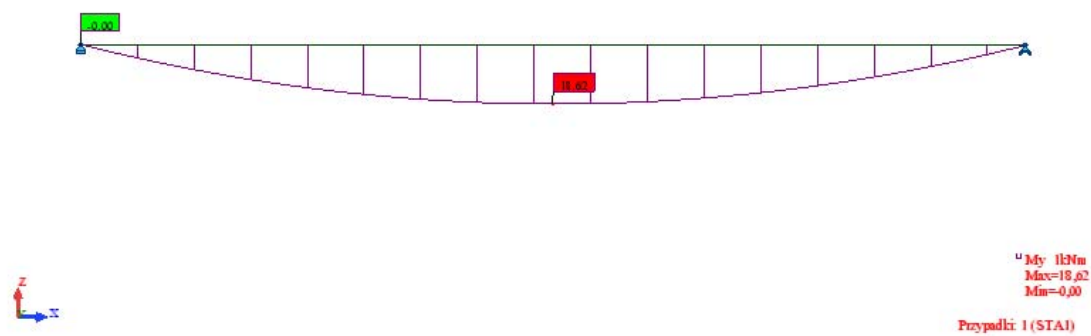
Ciążar własny belki uwzględniony automatycznie przez program RSA

SUMA OBCIĄŻEŃ: 79,05 kN/m

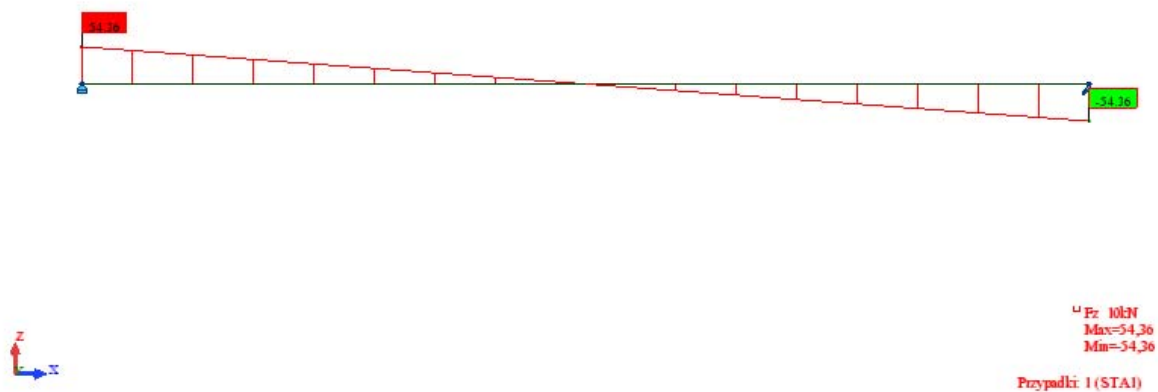
Schemat statyczny:



Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_1

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.69 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 140

$h = 14.0 \text{ cm}$

$b = 14.6 \text{ cm}$

$t_w = 0.5 \text{ cm}$

$t_f = 0.7 \text{ cm}$

$A_y = 10.07 \text{ cm}^2$

$I_y = 1082.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 154.57 \text{ cm}^3$

$A_z = 13.16 \text{ cm}^2$

$I_z = 527.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 72.19 \text{ cm}^3$

$A_x = 32.85 \text{ cm}^2$

$I_x = 485.39 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 18.61 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 33.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 33.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 18.61 / (1.00 \cdot 33.23) = 0.56 < 1.00 \quad (52)$$

$$M_y / M_{ry_v} = 18.61 / 33.23 = 0.56 < 1.00 \quad (53)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 250.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 250.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil poprawny !!!****Poz. B-9 /2*IPE 120/ stal S235**

$$l=1,04\text{m}, \quad l_o=1,12\text{m}$$

Obciążenia:

1. Obciążenie z więźby dachowej:

$$q_1 = 2,4 \text{ m} \times 3,98 \text{ kN/m}^2 = 9,55 \text{ kN/m}$$

2. Obciążenie ze stropu nad poddaszem:

$$q_2 = 0,5 \times 1,6 \text{ m} \times 7,49 \text{ kN/m}^2 = 6 \text{ kN/m}$$

3. Obciążenie ze ściany zewnętrznej poddasza:

$$q_3 = 2,8 \text{ m} \times 8,68 \text{ kN/m}^2 = 24,3 \text{ kN/m}$$

4. Obciążenie ze stropu nad piętrem:

$$q_4 = 0,5 \times 4,65 \text{ m} \times 10,06 \text{ kN/m}^2 = 23,39 \text{ kN/m}$$

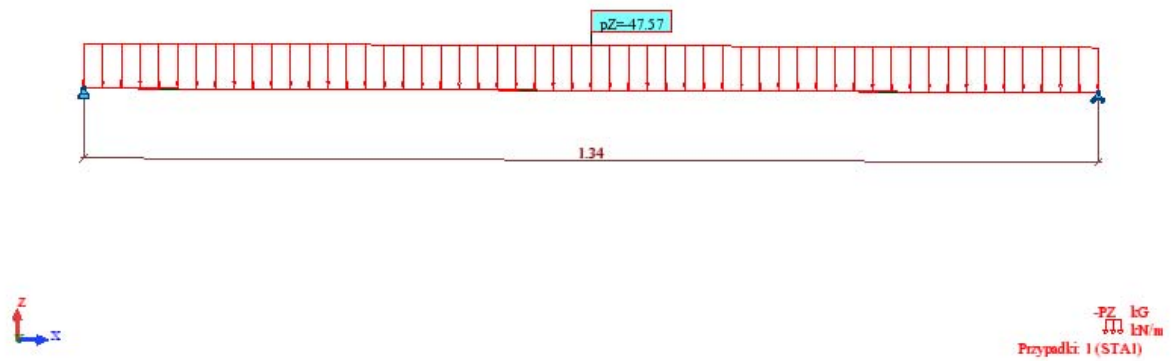
5. Obciążenie ze ściany poddasza:

$$q_5 = 1 \text{ m} \times 8,63 \text{ kN/m}^2 = 8,63 \text{ kN/m}$$

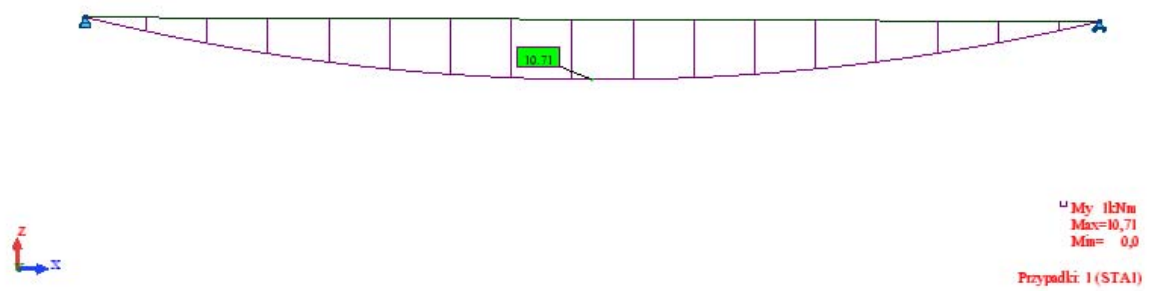
Ciężar własny belki uwzględniony automatycznie przez program RSA

SUMA OBCIĄŻEŃ: 47,57 kN/m

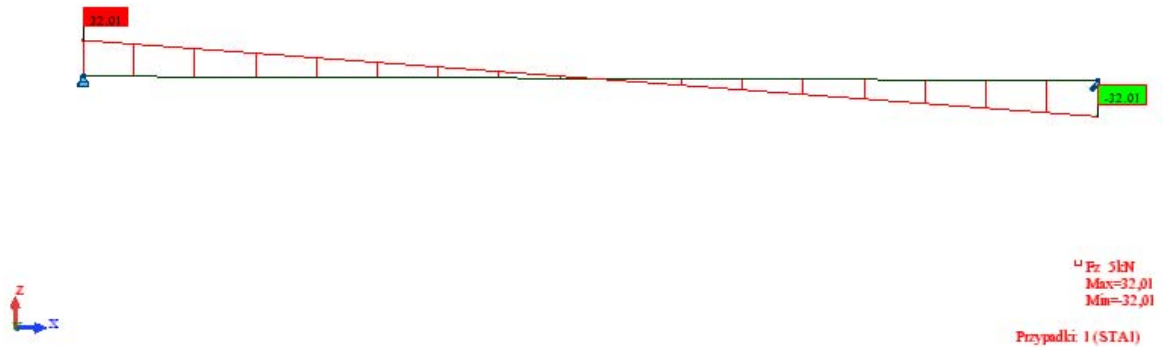
Schemat statyczny:



Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

NORMA: PN-90/B-03200
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 1 Belka_1 PUNKT: 2 WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.67 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL
 $f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 120

$h=12.0 \text{ cm}$	$A_y=8.06 \text{ cm}^2$	$A_z=10.56 \text{ cm}^2$	$A_x=26.42 \text{ cm}^2$
$b=12.8 \text{ cm}$	$I_y=636.00 \text{ cm}^4$	$I_z=326.00 \text{ cm}^4$	$I_x=294.18 \text{ cm}^4$
$t_w=0.4 \text{ cm}$	$W_{ely}=106.00 \text{ cm}^3$	$W_{elz}=50.94 \text{ cm}^3$	
$t_f=0.6 \text{ cm}$			

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:
 $M_y = 10.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry} = 22.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry_v} = 22.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 10.72 / (1.00 \cdot 22.79) = 0.47 < 1.00 \quad (52)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 250.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 250.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Poz. B-10 / C 120/ stal S235

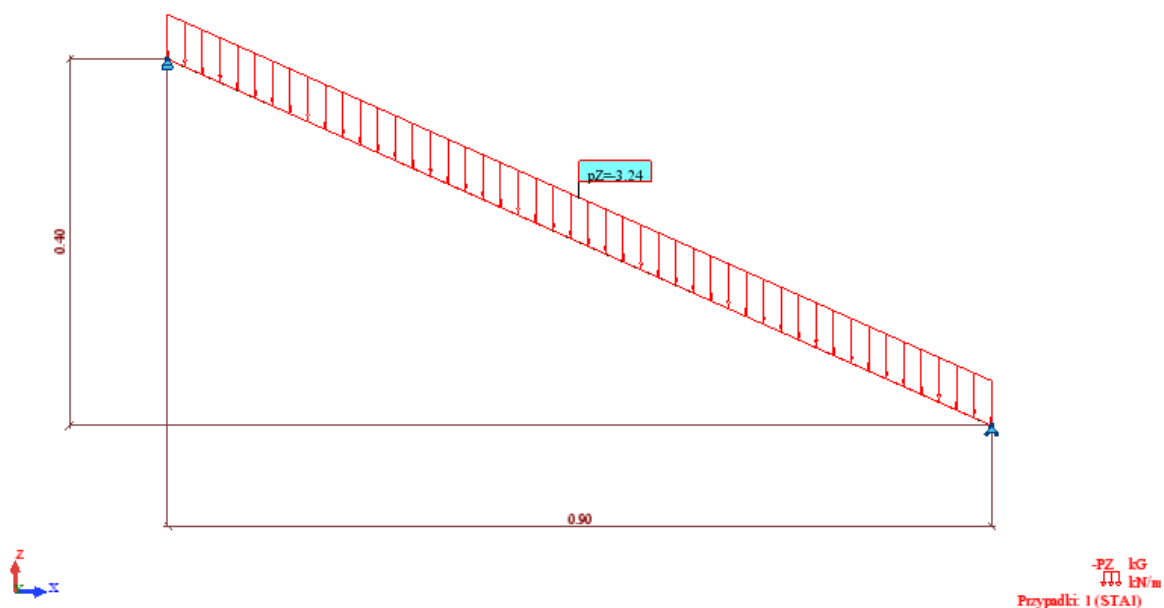
$l=1,27\text{m}$, $l_0=1,34\text{m}$

Obciążenia:

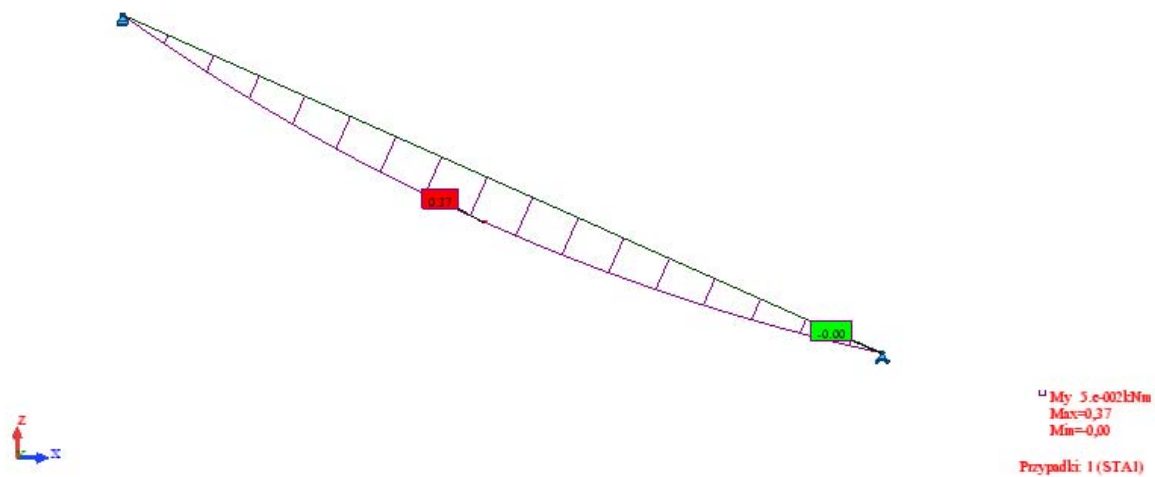
1. Obciążeni z pomostu:

$$q_1 = 0,75 \text{ m} \times 4,32 \text{ kN/m}^2 = 3,24 \text{ kN/m}$$

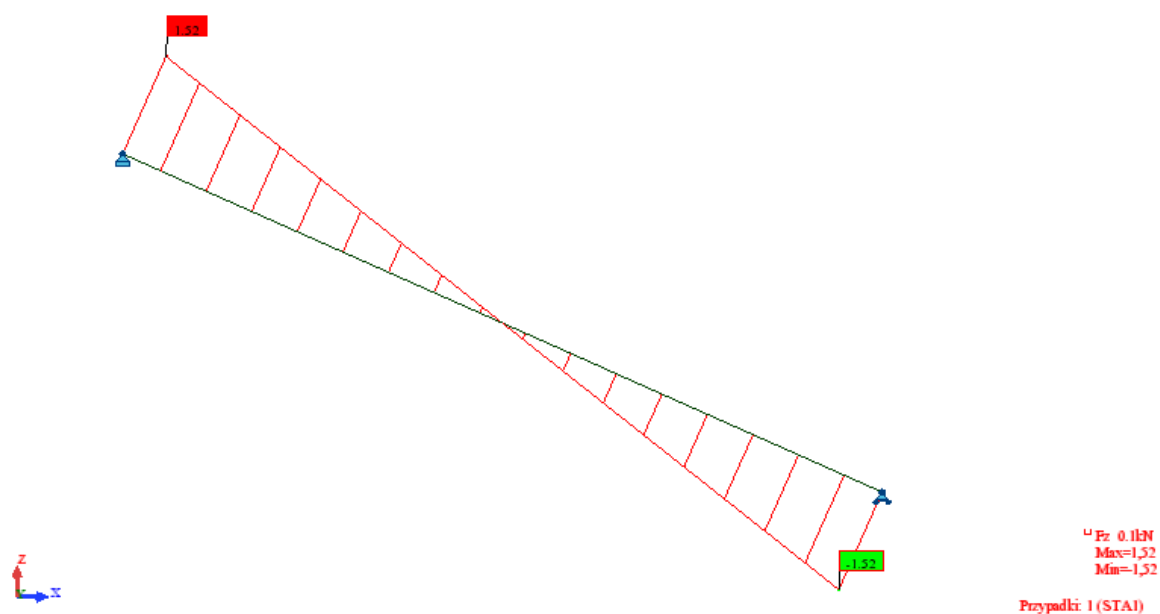
Schemat statyczny:



Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

NORMA: PN-90/B-03200
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_1

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.49 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: C 120

$h = 12.0 \text{ cm}$

$b = 5.5 \text{ cm}$

$t_w = 0.7 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 9.90 \text{ cm}^2$

$I_y = 364.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 60.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 8.40 \text{ cm}^2$

$I_z = 43.20 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 11.08 \text{ cm}^3$

$A_x = 17.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.15 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 0.37 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 13.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 13.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 0.98 \text{ m}$

$La_L = 0.38$

$N_z = 901.08 \text{ kN}$

$N_w = 1703.52 \text{ kN}$

$M_{cr} = 118.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$f_i L = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (f_i L \cdot M_{ry}) = 0.37 / (1.00 \cdot 13.04) = 0.03 < 1.00 \quad (52)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L / 250.00 = 0.4 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L / 250.00 = 0.4 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1



Przemieszczenia Nie analizowano

Zweryfikowano

Zweryfikowano

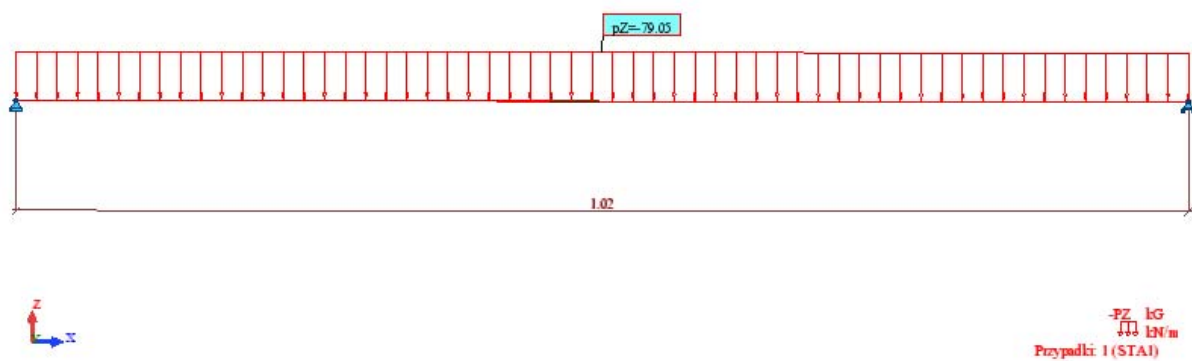
Profil poprawny !!!

Poz. B-11 /2* IPE 120/ stal S235

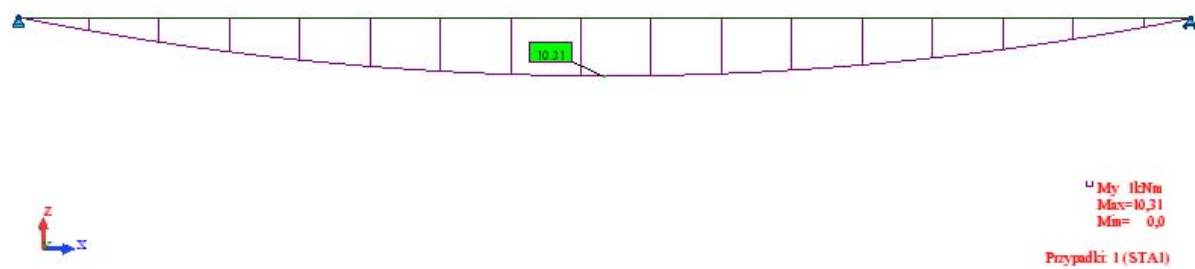
$l = 0.94 \text{ m}, l_o = 1.02 \text{ m}$

Obciążenia jak dla Poz. B-8

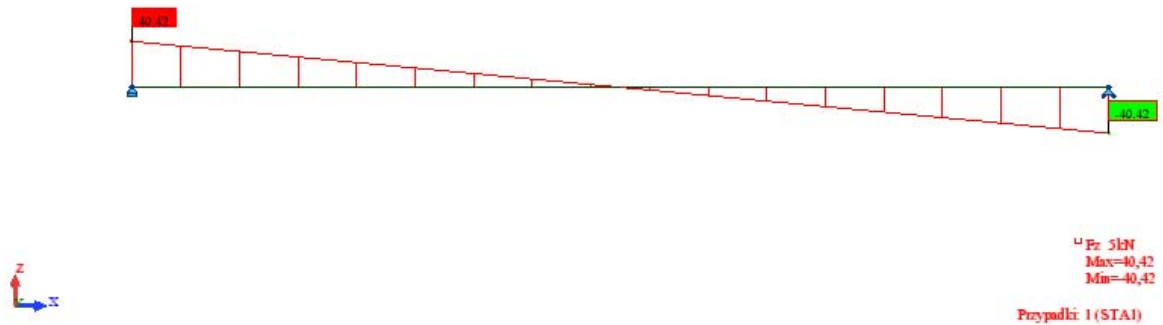
Schemat statyczny:



Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

NORMA: PN-90/B-03200
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 1 Belka_1 PUNKT: 2 WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.51 m$

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL
 $f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 120

$h=12.0 \text{ cm}$	$A_y=8.06 \text{ cm}^2$	$A_z=10.56 \text{ cm}^2$	$A_x=26.42 \text{ cm}^2$
$b=12.8 \text{ cm}$	$I_y=636.00 \text{ cm}^4$	$I_z=326.00 \text{ cm}^4$	$I_x=294.18 \text{ cm}^4$
$t_w=0.4 \text{ cm}$	$W_{ely}=106.00 \text{ cm}^3$	$W_{elz}=50.94 \text{ cm}^3$	
$t_f=0.6 \text{ cm}$			

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:
 $M_y = 10.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry} = 22.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry_v} = 22.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 10.31 / (1.00 \cdot 22.79) = 0.45 < 1.00 \quad (52)$$

$$M_y / M_{ry_v} = 10.31 / 22.79 = 0.45 < 1.00 \quad (53)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 250.00 = 0.4 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 250.00 = 0.4 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1**Przemieszczenia** Nie analizowano

Profil poprawny !!!**Poz. B-12 /2*IPE 120/ stal S235**

$$l=0,94\text{m}, l_o=1,02\text{m}$$

Obciążenia jak dla Poz. B-8

Przyjęto przez analogię do Poz. B-11 belkę 2*IPE 120 stal S235

Poz. B-13 /2*IPE 120/ stal S235

$$l=1,04\text{m}, l_o=1,12\text{m}$$

Obciążenia:

1. Obciążenie z więźby dachowej:

$$q_1 = 3,9 \text{ m} \times 3,98 \text{ kN/m}^2 = 15,52 \text{ kN/m}$$

2. Obciążenie ze stropodachu w skosie:

$$q_2 = 0,5 \times 2,2 \text{ m} \times 2,99 \text{ kN/m}^2 = 3,29 \text{ kN/m}$$

3. Obciążenie ze stropu nad poddaszem:

$$q_3 = 0,5 \times 2,5 \text{ m} \times 7,49 \text{ kN/m}^2 = 9,36 \text{ kN/m}$$

4. Obciążenie ze ściany poddasza:

$$q_4 = 2,8 \text{ m} \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 16,72 \text{ kN/m}$$

5. Obciążenie ze stropu nad piętrem:

$$q_5 = 0,5 \times 6,6 \text{ m} \times 10,06 \text{ kN/m}^2 = 33,20 \text{ kN/m}$$

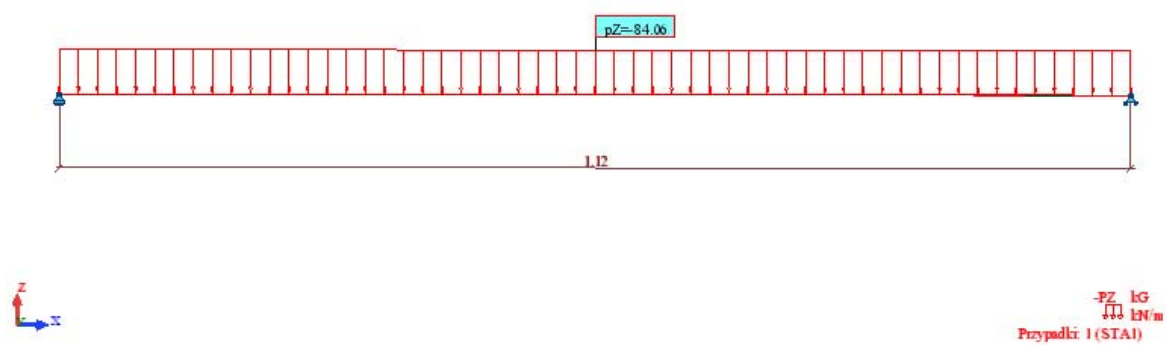
6. Obciążenie ze ściany piętra:

$$q_6 = 1 \text{ m} \times 5,97 \text{ kN/m}^2 = 5,97 \text{ kN/m}$$

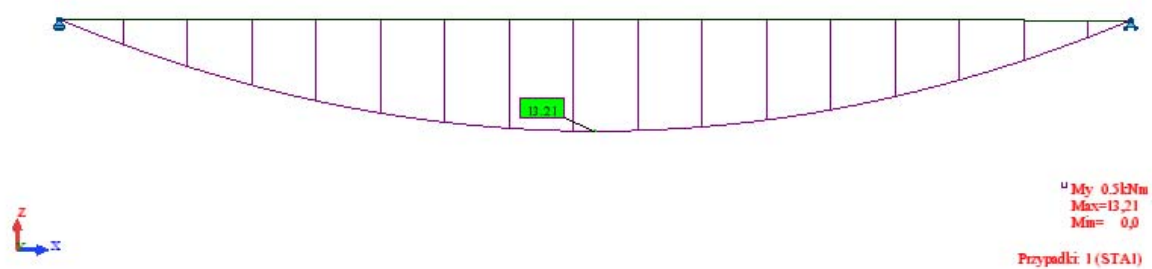
Ciężar własny belki uwzględniony automatycznie przez program RSA

SUMA OBCIAZEŃ: 84,06 kN/m

Schemat statyczny:



Wykres momentów zginających:



Wykres sił poprzecznych:



Wymiarowanie:

NORMA: PN-90/B-03200
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 1 Belka_1 PUNKT: 2 WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.56 m$

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

MATERIAŁ: STAL
 $f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 120

$h=12.0 \text{ cm}$	$A_y=8.06 \text{ cm}^2$	$A_z=10.56 \text{ cm}^2$	$A_x=26.42 \text{ cm}^2$
$b=12.8 \text{ cm}$	$I_y=636.00 \text{ cm}^4$	$I_z=326.00 \text{ cm}^4$	$I_x=294.18 \text{ cm}^4$
$t_w=0.4 \text{ cm}$	$W_{ely}=106.00 \text{ cm}^3$	$W_{elz}=50.94 \text{ cm}^3$	
$t_f=0.6 \text{ cm}$			

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:
 $M_y = 13.21 \text{ kN*m}$
 $M_{ry} = 22.79 \text{ kN*m}$
 $M_{ry_v} = 22.79 \text{ kN*m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 13.21 / (1.00 \cdot 22.79) = 0.58 < 1.00 \quad (52)$$

$$M_y / M_{ry_v} = 13.21 / 22.79 = 0.58 < 1.00 \quad (53)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L / 250.00 = 0.4 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L / 250.00 = 0.4 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1**Przemieszczenia** Nie analizowano

Profil poprawny !!!**Poz. B-14 /2*IPE 120/ stal S235**

$$l=1,04\text{m}, l_o=1,12\text{m}$$

Obciążenia jak dla Poz. B-8

Przyjęto przez analogię do Poz. B-13 belkę 2*IPE 120 stal S235

Poz. B-15 /2*IPE 120/ stal S235

$$l=0,94\text{m}, l_o=1,02\text{m}$$

Obciążenia jak dla Poz. B-8

Przyjęto przez analogię do Poz. B-13 belkę 2*IPE 120 stal S235