

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe kładki pieszo-rowerowej w Rydzynie

1. Zestawienie obciążeń przyjętych do obliczeń:

1.1. Obciążenia stałe kładki - wg PN-85/S-10030 i informacji technicznej producentów materiałów

L.p.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie char. [kN/m ²]	Wsp. obciążenia γ	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1	Bylina górna gr. 5cm	0,380	1,50	0,570
2	Bylina dolna gr. 10cm	0,760	1,50	1,140
RAZEM		1,140	1,500	1,710

1.2. Obciążenia stałe kładki od barierki - wg PN-85/S-10030 i informacji technicznej producentów materiałów

L.p.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie char. [kN/m]	Wsp. obciążenia γ	Obciążenie obl. [kN/m]
1	Belka poprzeczna górna o wym. 10x5cm	0,038	1,50	0,057
2	Belka poprzeczna dolna o wym. 16x5cm	0,061	1,50	0,091
3	Słupek wys. 1,25m o wym. 10x10cm co 1,05m	0,090	1,50	0,136
4	Zastrzał słupka dł. 0,80m o wym. 10x10cm co 1,05m	0,058	1,50	0,087
4	Stężenie pionowe wys. 1,10m o wym. 10x2,5cm co 0,21m	0,100	1,50	0,149
RAZEM		0,347	1,500	0,520

2. Obciążenia zmienne kładki - obciążenie tłumem pieszych wg PN-85/S-10030

L.p.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie char. [kN/m ²]	Wsp. obciążenia γ	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1.	Obciążenie tłumem pieszych, przyjęto 4,0 kN/m ²	4,000	1,50	6,000
RAZEM		4,000	1,500	6,000

**3.1. Obciążenia zmienne kładki - obciążenie śniegiem kładki
wg normy PN-80/B-02010/Az1:2006**Strefa obciążenia śniegiem 1 $\Rightarrow Q_k = 0,70$ kN/m²

L.p.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie char. [kN/m ²]	Wsp. obciążenia γ	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1.	Obciążenie śniegiem	0,560	1,50	0,840

3.2. Obciążenie oblodzeniem konstrukcji stalowej wg PN-87/B-02013

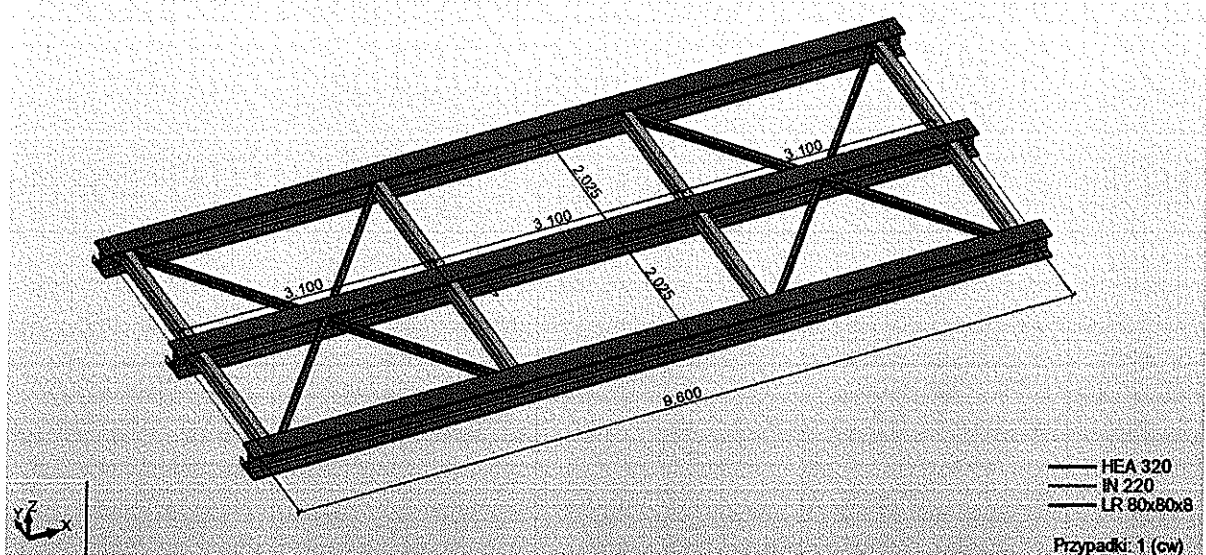
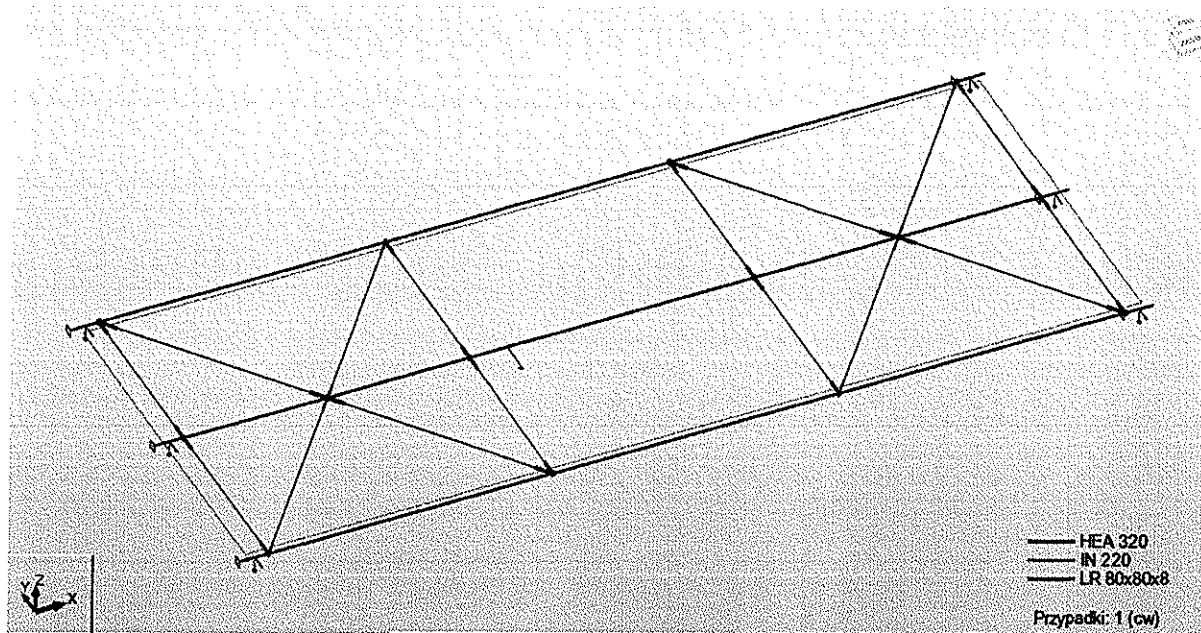
L.p.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie char. [kN/m]	Wsp. obciążenia γ	Obciążenie obl. [kN/m]
1.	Obciążenie oblodzeniem	0,056	1,5	0,084
RAZEM		0,056	1,500	0,084

**4.1. Obciążenia zmienne kładki - obciążenie poziome wiatrem kładki
wg PN-85/S-10030**

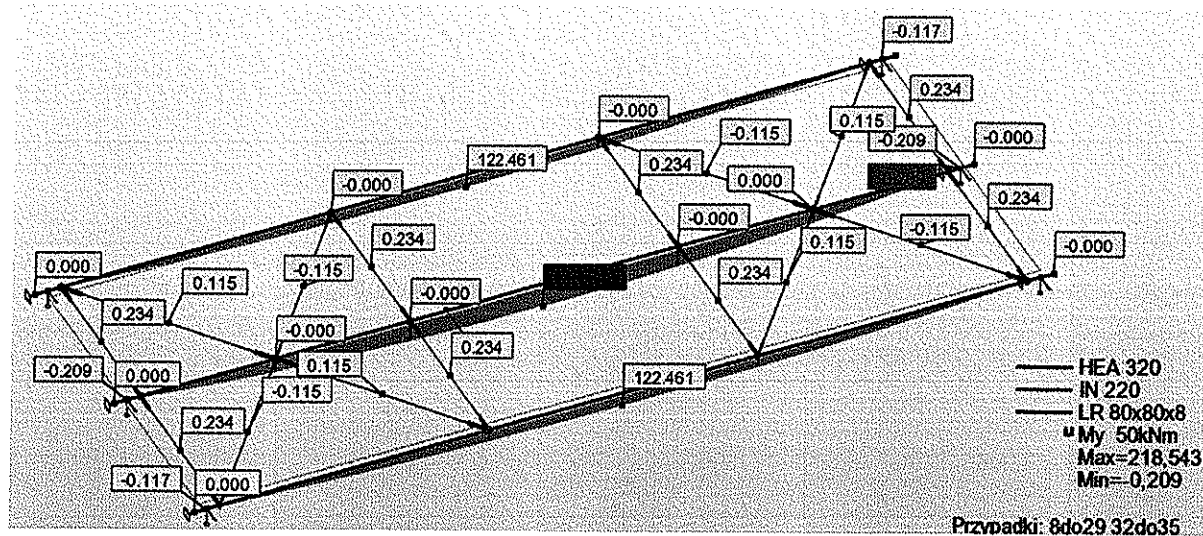
L.p.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie char. [kN/m ²]	Wsp. obciążenia γ	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1.	Obciążenie wiatrem poprzeczne do osi kładki dla pieszych - obciążonej	0,708	1,5	1,063
2.	Obciążenie wiatrem poprzeczne do osi kładki dla pieszych - nieobciążonej	1,417	1,5	2,125
3.	Obciążenie wiatrem podłużne do osi kładki dla pieszych - obciążonej	0,213	1,5	0,319
4.	Obciążenie wiatrem podłużne do osi kładki dla pieszych - nieobciążonej	0,425	1,5	0,638

**5. Obciążenia temperaturą konstrukcji stalowej kładki dla pieszych
wg PN-85/S-10030**Przyjęto temperaturę montażu równą $t_{mon} = 10,0$ °CPrzyjęto wahania temperatur konstrukcji mostowej od -25 do °C
stalowej dla warunków krajowych równe $t_{eksp} = +55$

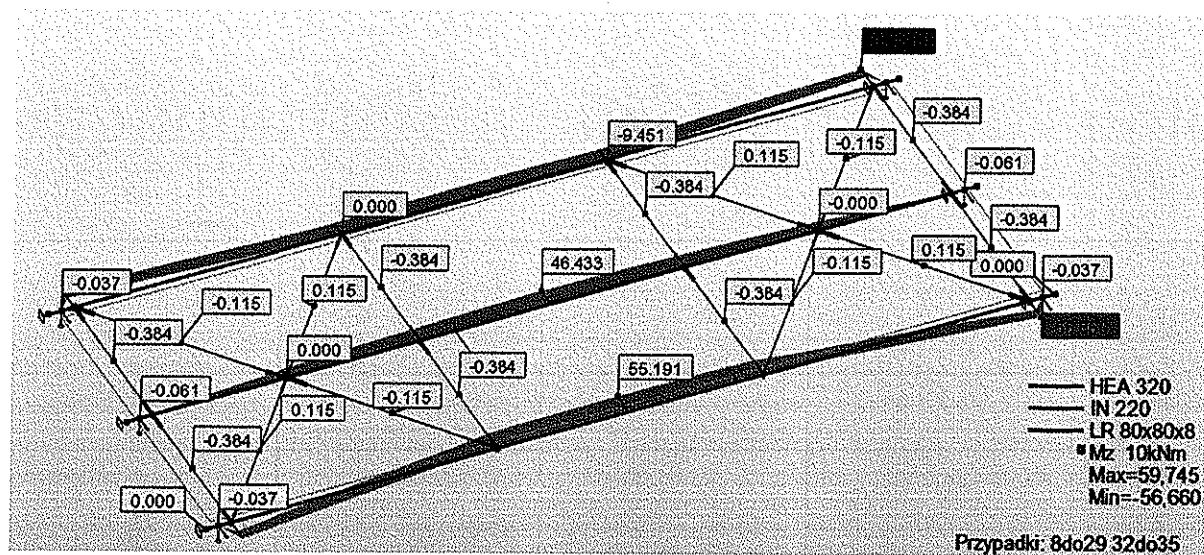
2. Schemat statyczny konstrukcji stalowej kładki pieszo-rowerowej: **STAROSTWO POWIATOWE**
w Lesznie



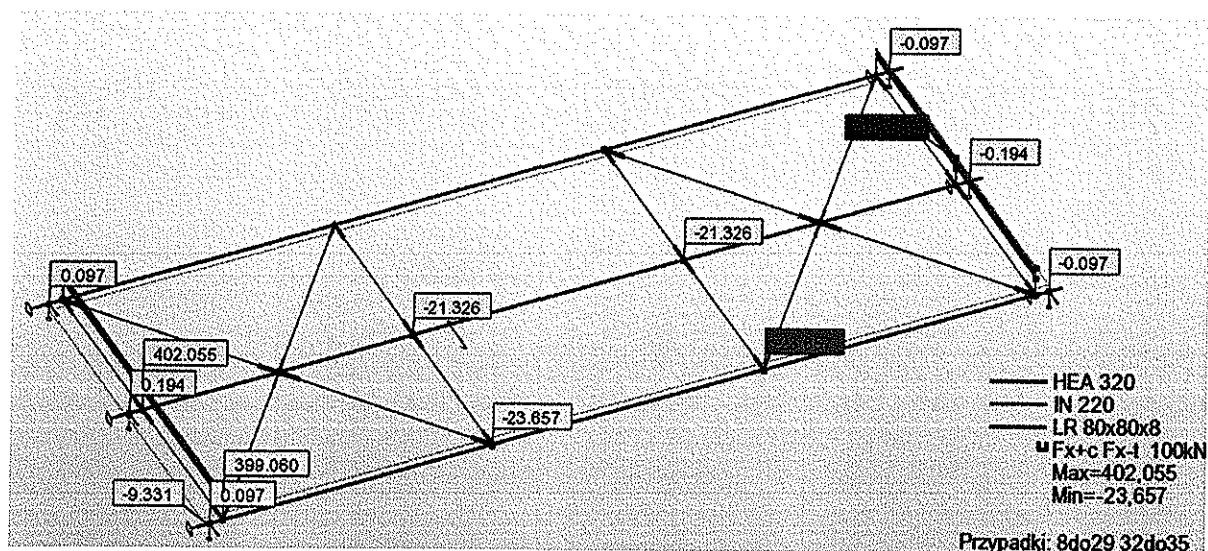
3. Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych konstrukcji stalowej kładki pieszo-rowerowej:



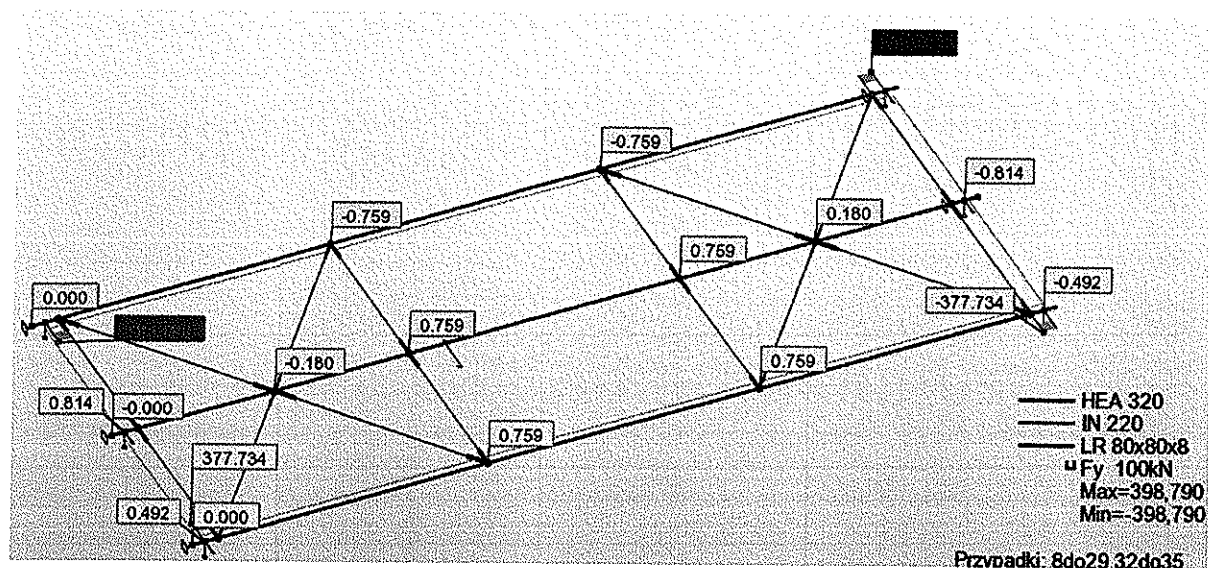
Momenty zginające M_y



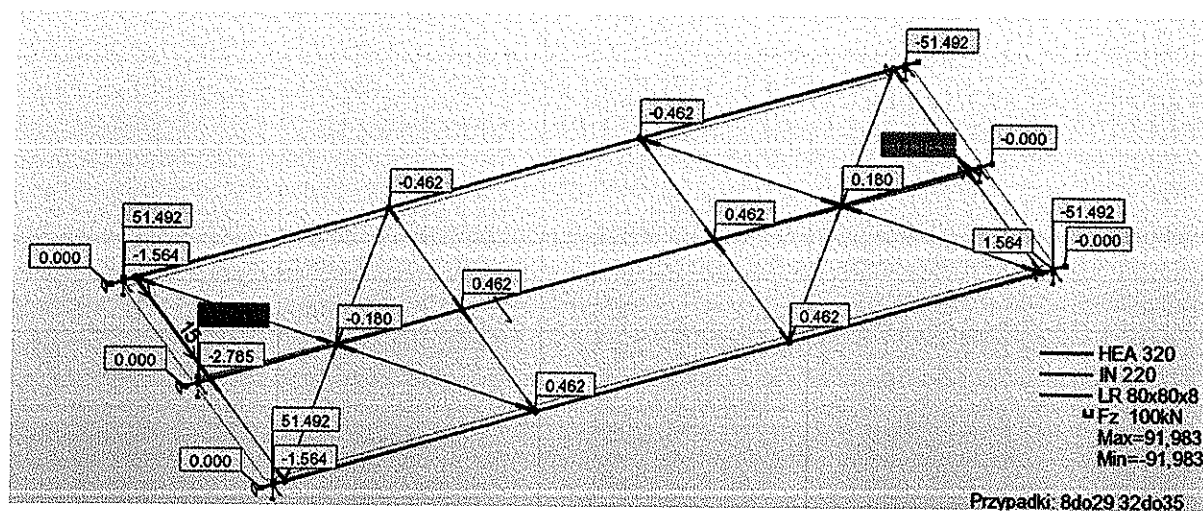
Momenty zginające M_z



Siły normalne Fx



Siły tnące Fy



Siły tnące Fz

4. Wyniki wymiarowania konstrukcji stalowej kładki pieszo-rowerowej: w Lesznie

Dźwigary główne HEA 320 ze stali S355:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 8

PUNKT: 26

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 4.770 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 12 KOMB5 $(2+4+6+3)*1.50+1*1.20$

MATERIAŁ: S 355

 $f_d = 305.000 \text{ MPa}$ $E = 210000.000 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 320

 $h = 31.0 \text{ cm}$ $b = 30.0 \text{ cm}$ $tw = 0.9 \text{ cm}$ $tf = 1.6 \text{ cm}$ $A_y = 93.00 \text{ cm}^2$ $I_y = 22930.00 \text{ cm}^4$ $W_{y1} = 1479.35 \text{ cm}^3$ $A_z = 27.90 \text{ cm}^2$ $I_z = 6990.00 \text{ cm}^4$ $W_{z1} = 466.00 \text{ cm}^3$ $A_x = 124.00 \text{ cm}^2$ $I_x = 108.00 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

 $M_y = 218.534 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry} = 451.203 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry_v} = 451.203 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_z = 46.430 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{rz} = 142.130 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{rz_v} = 142.130 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_y = -0.165 \text{ kN}$ $V_{ry} = 1645.170 \text{ kN}$ $V_z = 0.564 \text{ kN}$ $V_{rz} = 493.551 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 2



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

 $z = 1.00$ $L_d = 3.100 \text{ m}$ $La_L = 0.57$ $N_z = 15075.538 \text{ kN}$ $N_w = 17127.761 \text{ kN}$ $M_{cr} = 1864.890 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $fi L = 0.98$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $M_y / (fi L \cdot M_{ry}) + M_z / M_{rz} = 0.50 + 0.33 = 0.82 < 1.00 \quad (54)$ $V_y / V_{ry} = 0.00 < 1.00 \quad V_z / V_{rz} = 0.00 < 1.00 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

 $u_y = 2.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L / 300.00 = 3.2 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB6u $(1+2+3+4+6)*1.00$ $u_z = 3.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L / 300.00 = 3.2 \text{ cm}$

Zweryfikowano

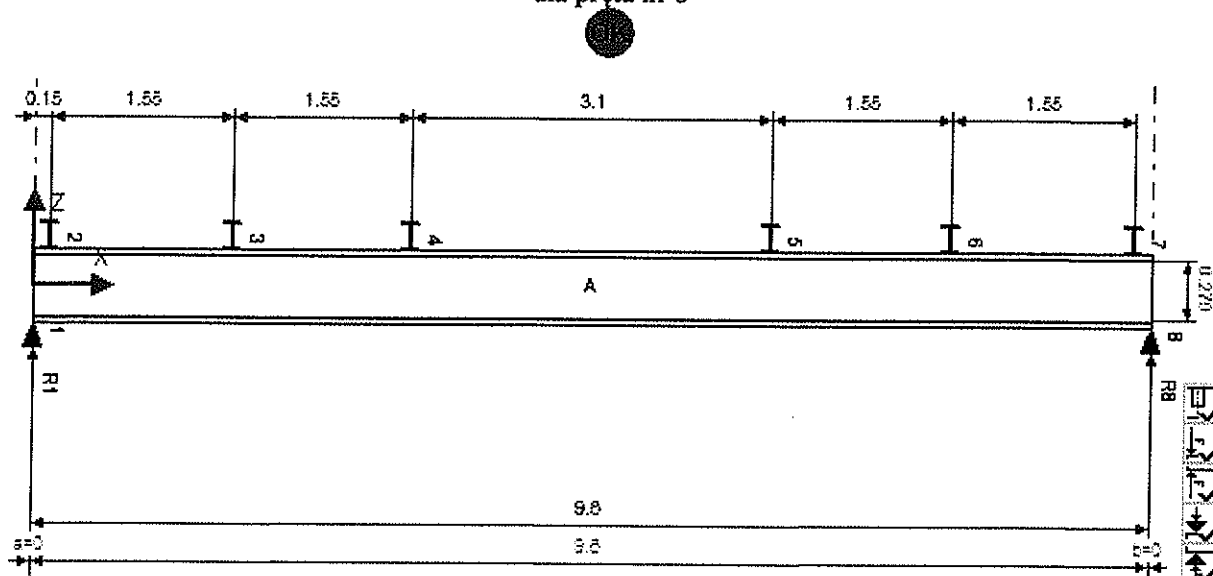
Decydujący przypadek obciążenia: 11 KOMB4u $(1+2+3+6)*1.00$ 

Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY): Nie analizowano

Profil poprawny !!!

ANALIZA SZCZEGÓŁOWA
wg normy PN-90/B-3200

dla pręta nr 8

**PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 320**

ht=31.0 cm			
bf=30.0 cm	Ay=93.00 cm ²	Az=27.90 cm ²	Ax=124.00 cm ²
ea=0.9 cm	Iy=22930.00 cm ⁴	Iz=6990.00 cm ⁴	Ix=108.00 cm ⁴
es=1.6 cm	Wely=1479.35 cm ³	Welz=466.00 cm ³	

STATECZNOŚĆ ŚRODNIA W ZŁOŻONYM STANIE NAPRĘŻENIA [4.2.5]

Oznaczenia:

Nw	- siła ściskająca w środku
Nrw	- nośność obliczeniowa środnika przy ściskaniu
Mw	- moment zginający w środku
Mrw	- nośność obliczeniowa środnika przy zginaniu
V	- siła ścinająca w środku
Vr	- nośność obliczeniowa środnika przy ścinaniu

Panel A

Współrzędne panela A

x = (0.00 ; 1.00)

Punkt x = 9.600 m

Nw = -1.540 kN	Mw = 11.218 kN*m	V = 0.000 kN
Nrw = 617.625 kN	Mrw = 23.161 kN*m	Vr = 493.551 kN

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Warunek sprawdzający: [4.2.5 - (24)]

$$(Nw/Nrw + Mw/Mrw)^2 + (V/Vr)^2 = 0.24 < 1.0$$

OK!

STATECZNOŚĆ ŚRODNIA POD SIŁĄ SKUPIONĄ [4.2.4-5]

Oznaczenia:

Nw	- siła ściskająca w środku
Nrw	- nośność obliczeniowa środnika przy ściskaniu
Mw	- moment zginający w środku
Mrw	- nośność obliczeniowa środnika przy zginaniu
V	- siła ścinająca w środku
Vr	- nośność obliczeniowa środnika przy ścinaniu
Fip	- współczynnik niestateczności lokalnej środnika
kc	- współczynnik do obliczeń nośności środnika pod siłą skupioną
Etac	- współczynnik redukcyjny

Stateczność środka pod siłą P1

Punkt x = 0.000 m

Decydujący przypadek obciążeniowy: 10 KOMB3 (2+6+3)*1.50+1*1.20

Nw = 0.000 kN

Mw = -0.011 kN*m

V = 91.983 kN

P = 94.767 kN

Nrw = 617.625 kN

Mrw = 23.161 kN*m

Vr = 493.551 kN

Prc = 233.325 kN

Fip = 1.00

kc = 9.44

Etac = 1.00

Decydujący przypadek obciążeniowy: 10 KOMB3 (2+6+3)*1.50+1*1.20

Warunek sprawdzający: [4.2.4 - (18)]

P/Prc = 0.41 < 1.0

OK!

Warunek sprawdzający: [4.2.5 - (24)]

$(Nw/Nrw + Mw/Mrw + P/Prc)^2 - 3 * Fipw * (Nw/Nrw + Mw/Mrw) * P/Prc + (V/Vr)^2 = 0.20 < 1.0$

OK!

Stateczność środka pod siłą P2

Punkt x = 0.150 m

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Nw = -3.016 kN

Mw = 0.687 kN*m

V = 89.198 kN

P = 0.924 kN

Nrw = 617.625 kN

Mrw = 23.161 kN*m

Vr = 493.551 kN

Prc = 233.325 kN

Fip = 1.00

kc = 9.44

Etac = 1.00

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Warunek sprawdzający: [4.2.4 - (18)]

P/Prc = 0.00 < 1.0

OK!

Warunek sprawdzający: [4.2.5 - (24)]

$(Nw/Nrw + Mw/Mrw + P/Prc)^2 - 3 * Fipw * (Nw/Nrw + Mw/Mrw) * P/Prc + (V/Vr)^2 = 0.03 < 1.0$

OK!

Stateczność środka pod siłą P3

Punkt x = 1.700 m

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Nw = -2.441 kN

Mw = 6.565 kN*m

V = 59.497 kN

P = 1.019 kN

Nrw = 617.625 kN

Mrw = 23.161 kN*m

Vr = 493.551 kN

Prc = 233.325 kN

Fip = 1.00

kc = 9.44

Etac = 1.00

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Warunek sprawdzający: [4.2.4 - (18)]

P/Prc = 0.00 < 1.0

OK!

Warunek sprawdzający: [4.2.5 - (24)]

$(Nw/Nrw + Mw/Mrw + P/Prc)^2 - 3 * Fipw * (Nw/Nrw + Mw/Mrw) * P/Prc + (V/Vr)^2 = 0.10 < 1.0$

OK!

Stateczność środka pod siłą P4

Punkt x = 3.250 m

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Nw = -1.866 kN

Mw = 10.073 kN*m

V = 29.701 kN

P = 0.924 kN

Nrw = 617.625 kN

Mrw = 23.161 kN*m

Vr = 493.551 kN

Prc = 233.325 kN

Fip = 1.00

kc = 9.44

Etac = 1.00

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Warunek sprawdzający: [4.2.4 - (18)]

P/Prc = 0.00 < 1.0

OK!

Warunek sprawdzający: [4.2.5 - (24)]

$(Nw/Nrw + Mw/Mrw + P/Prc)^2 - 3 * Fipw * (Nw/Nrw + Mw/Mrw) * P/Prc + (V/Vr)^2 = 0.19 < 1.0$

OK!

Stateczność środka pod siłą P5

Punkt x = 6.350 m

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Nw = -0.965 kN

Mw = 10.073 kN*m

V = 29.701 kN

P = 0.924 kN

Nrw = 617.625 kN

Mrw = 23.161 kN*m

Vr = 493.551 kN

Prc = 233.325 kN

Fip = 1.00

kc = 9.44

Etac = 1.00

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Warunek sprawdzający: [4.2.4 - (18)]

P/Prc = 0.00 < 1.0

OK!

Warunek sprawdzający: [4.2.5 - (24)]

$(Nw/Nrw + Mw/Mrw + P/Prc)^2 - 3 * Fipw * (Nw/Nrw + Mw/Mrw) * P/Prc + (V/Vr)^2 = 0.19 < 1.0$

OK!

Stateczność środka pod siłą P6

Punkt x = 7.900 m

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Nw = -0.638 kN

Mw = 6.565 kN*m

V = 59.497 kN

P = 1.019 kN

Nrw = 617.625 kN

Mrw = 23.161 kN*m

Vr = 493.551 kN

Prc = 233.325 kN

Fip = 1.00

kc = 9.44

Etac = 1.00

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Warunek sprawdzający: [4.2.4 - (18)]

$P/Prc = 0.00 < 1.0$

OK!

Warunek sprawdzający: [4.2.5 - (24)]

$(Nw/Nrw + Mw/Mrw + P/Prc)^2 - 3 * Fipw * (Nw/Nrw + Mw/Mrw) * P/Prc + (V/Vr)^2 = 0.09 < 1.0$

OK!

Stateczność środnika pod siłą P7

Punkt x = 9.450 m

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Nw = -0.311 kN

Mw = 0.687 kN*m

V = 89.198 kN

P = 0.924 kN

Nrw = 617.625 kN

Mrw = 23.161 kN*m

Vr = 493.551 kN

Prc = 233.325 kN

Fip = 1.00

kc = 9.44

Etac = 1.00

Decydujący przypadek obciążeniowy: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

Warunek sprawdzający: [4.2.4 - (18)]

$P/Prc = 0.00 < 1.0$

OK!

Warunek sprawdzający: [4.2.5 - (24)]

$(Nw/Nrw + Mw/Mrw + P/Prc)^2 - 3 * Fipw * (Nw/Nrw + Mw/Mrw) * P/Prc + (V/Vr)^2 = 0.03 < 1.0$

OK!

Stateczność środnika pod siłą P8

Punkt x = 9.600 m

Decydujący przypadek obciążeniowy: 10 KOMB3 (2+6+3)*1.50+1*1.20

Nw = 0.000 kN

Mw = -0.011 kN*m

V = 91.983 kN

P = 94.767 kN

Nrw = 617.625 kN

Mrw = 23.161 kN*m

Vr = 493.551 kN

Prc = 233.325 kN

Fip = 1.00

kc = 9.44

Etac = 1.00

Decydujący przypadek obciążeniowy: 10 KOMB3 (2+6+3)*1.50+1*1.20

Warunek sprawdzający: [4.2.4 - (18)]

$P/Prc = 0.41 < 1.0$

OK!

Warunek sprawdzający: [4.2.5 - (24)]

$(Nw/Nrw + Mw/Mrw + P/Prc)^2 - 3 * Fipw * (Nw/Nrw + Mw/Mrw) * P/Prc + (V/Vr)^2 = 0.20 < 1.0$

OK!

Analizowana belka spełnia warunki stawiane przez normę PN-90/B-3200

Poprzecznice IPN 220 ze stali S355:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 17 poprzecznice_17

PUNKT: 26

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.49 L = 0.993 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 14 KOMB7 (2+5+6+3)*1.50+1*1.20

MATERIAŁ: S 355

fd = 305.000 MPa

E = 210000.000 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: IN 220

h=22.0 cm

b=9.8 cm

tw=0.8 cm

tf=1.2 cm

Ay=23.91 cm²

Iy=3060.00 cm⁴

Wely=278.18 cm³

Az=17.82 cm²

Iz=162.00 cm⁴

Welz=33.06 cm³

Ax=39.50 cm²

Ix=20.10 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 408.793 kN

Nrc = 1204.750 kN

My = 0.234 kN*m

Mry = 84.845 kN*m

Mry_v = 84.845 kN*m

Mz = -0.384 kN*m

Mrz = 10.084 kN*m

Mrz_v = 10.084 kN*m

Vy = 0.015 kN

Vry = 423.003 kN

Vz = 0.009 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = 0.234 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $B_z \cdot M_{z\max} = -0.384 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 315.236 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 0.00$ $La_L = 0.83$ $N_w = 3054.966 \text{ kN}$ $fi_L = 0.88$ $L_d = 2.025 \text{ m}$ $N_z = 818.812 \text{ kN}$ $M_{cr} = 162.841 \text{ kN}\cdot\text{m}$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:

 $Ly = 2.025 \text{ m}$ $\Lambda_{y} = 0.32$ $L_{wy} = 2.025 \text{ m}$ $N_{cr y} = 15466.442 \text{ kN}$ $\Lambda_y = 23.01$ $fi_y = 0.99$ 

względem osi Z:

 $L_z = 2.025 \text{ m}$ $\Lambda_z = 1.39$ $L_{wz} = 2.025 \text{ m}$ $N_{cr z} = 818.812 \text{ kN}$ $\Lambda_z = 99.99$ $fi_z = 0.43$ **FORMUŁY WERYFIKACYJNE:** $N/(fi \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(fi_L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z\max}/M_{rz} = 0.79 + 0.00 + 0.04 = 0.84 < 1.00 - \Delta z = 0.99 \text{ (58)}$ $V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00$ $V_z/V_{rz} = 0.00 < 1.00 \text{ (53)}$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):** $u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y\max} = L/300.00 = 0.7 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 15 KOMB8u (1+2+3+5+6)*1.00 $u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z\max} = L/300.00 = 0.7 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 KOMB4u (1+2+3+6)*1.00**Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):** Nie analizowano**Profil poprawny !!!**Stężenia LR 80x80x8 ze stali S235:**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 24**PUNKT:** 27**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.51 L = 1.300 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 12 KOMB5 (2+4+6+3)*1.50+1*1.20**MATERIAŁ:** S 235 $f_d = 215.000 \text{ MPa}$ $E = 210000.000 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** LR 80x80x8 $h = 8.0 \text{ cm}$ $b = 8.0 \text{ cm}$ $t_w = 0.8 \text{ cm}$ $t_f = 0.8 \text{ cm}$ $A_y = 6.40 \text{ cm}^2$ $I_y = 115.00 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 20.32 \text{ cm}^3$ $A_z = 6.40 \text{ cm}^2$ $I_z = 29.90 \text{ cm}^4$ $W_{elz} = 9.37 \text{ cm}^3$ $A_x = 12.30 \text{ cm}^2$ $I_x = 2.42 \text{ cm}^4$ **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $M_y = -0.115 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry} = 4.368 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry_v} = 4.368 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_z = 0.115 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{rz} = 2.272 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{rz_v} = 2.272 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_y = 0.004 \text{ kN}$ $V_{ry} = 79.808 \text{ kN}$ $V_z = 0.004 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 2

$V_{rz} = 79.808 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) + M_z / M_{rz} = 0.03 + 0.05 = 0.08 < 1.00 \quad (54)$$

$$V_y / V_{ry} = 0.00 < 1.00 \quad V_z / V_{rz} = 0.00 < 1.00 \quad (53)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y \max} = L / 300.00 = 0.9 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 KOMB4u (1+2+3+6)*1.00

$$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L / 300.00 = 0.9 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

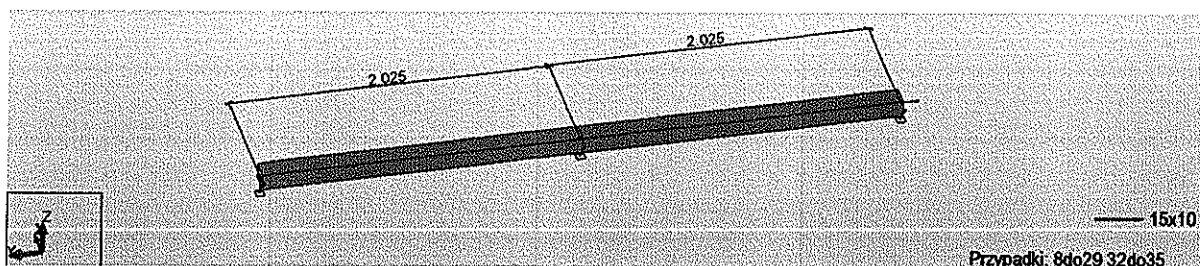
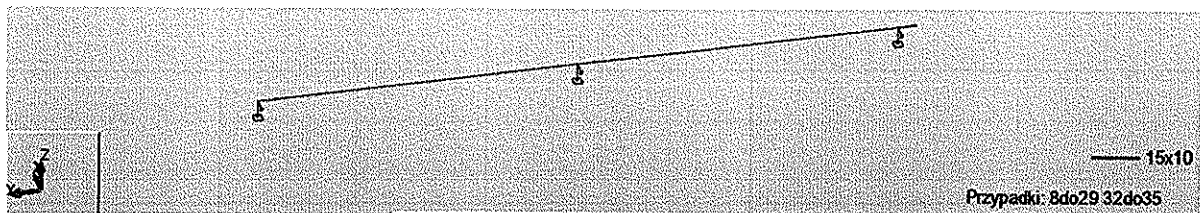
Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB6u (1+2+3+4+6)*1.00



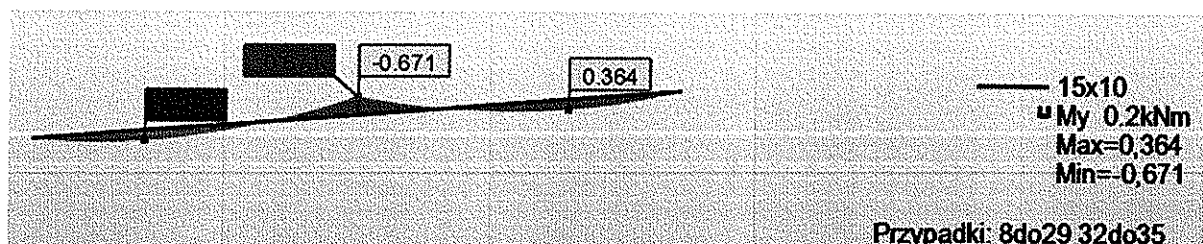
Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY): Nie analizowano

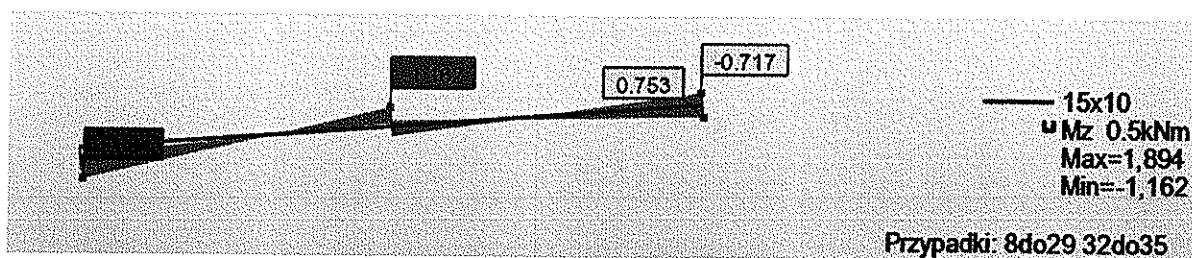
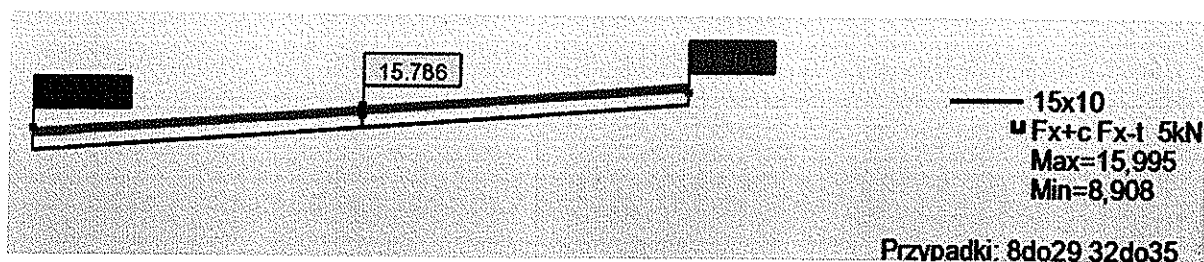
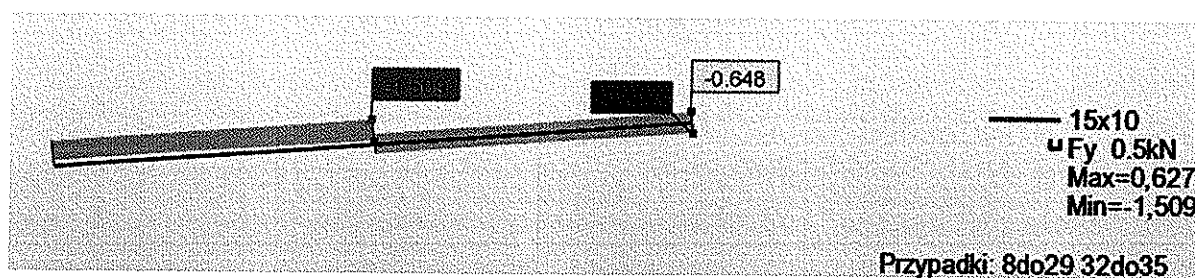
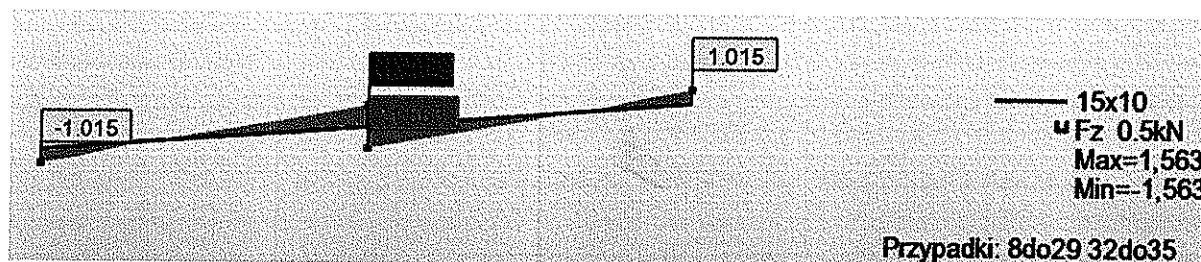
Profil poprawny !!!

5. Schemat statyczny konstrukcji drewnianej byliny dolnej gr. 10cm kładki pieszo-rowerowej:



6. Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych konstrukcji drewnianej byliny dolnej gr. 10cm kładki pieszo-rowerowej:



Momenty zginające M_y Momenty zginające M_z Siły normalne F_x Siły tnące F_y Siły tnące F_z

7. Wyniki wymiarowania konstrukcji drewnianej byliny dolnej gr. 10cm kładki pieszo-rowerowej:

Przyjęto przekrój byliny dolnej gr. 10cm – 15x10cm z drewna klasy C30

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-B-03150:2000

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 32 bylina dolna_32

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.000$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 12 KOMB5 (2+4+6+3)*1.50+1*1.20

MATERIAŁ

C30



PARAMETRY PRZEKROJU: 15x10

ht=10.0 cm	Ay=90.00 cm ²	Az=60.00 cm ²	Ax=150.00 cm ²
bf=15.0 cm	Iy=1250.00 cm ⁴	Iz=2812.50 cm ⁴	Ix=2936.47 cm ⁴
	Wely=250.00 cm ³	Welz=375.00 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = 15.349 kN	My = -0.671 kN*m	Vy = 1.479 kN
	Mz = 1.120 kN*m	Vz = 1.562 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 1.023 MPa	Sig m,y,d = 2.685 MPa	Tau y,d = 0.148 MPa
	Sig m,z,d = 2.987 MPa	Tau z,d = 0.156 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 8.846 MPa	f m,y,d = 12.513 MPa	f v,d = 1.538 MPa
	f m,z,d = 11.538 MPa	

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70	kmod = 0.50	khy = 1.08	khz = 1.00
-----------	-------------	------------	------------



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju

ly = 2.025 m	Lam,y = 70.15
Lam rel,y = 1.20	ky = 1.29
lc,y = 2.025 m	kc,y = 0.57



względem osi z przekroju

lz = 2.025 m	Lam,z = 46.77
Lam rel,z = 0.80	kz = 0.85
lc,z = 2.025 m	kc,z = 0.88

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\text{Sig}_{c,0,d}/k_{c,y} * f_{c,0,d}) + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m * \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.60 < 1.00 \quad [4.2.1(3)]$$

$$\text{Tau}_{y,d}/f_{v,d} = 0.148/1.538 = 0.10 < 1.00 \quad \text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 0.156/1.538 = 0.10 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

u fin,y = 0.1 cm < u fin,max,y = L/250.00 = 0.8 cm	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1(1+2)*1 + 1(1+2)*2 + 1(1+0.75)*3 + 1(1+0.3)*4 + 1(1+0.75)*6	
u fin,z = 0.1 cm < u fin,max,z = L/250.00 = 0.8 cm	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1(1+2)*1 + 1(1+2)*2 + 1(1+0.75)*3 + 1(1+0.75)*6	
u fin,yz = 0.1 cm < u fin,max,yz = L/250.00 = 0.8 cm	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1(1+2)*1 + 1(1+2)*2 + 1(1+0.75)*3 + 1(1+0.3)*4 + 1(1+0.75)*6	
u inst,y = 0.0 cm < u inst,max,y = L/250.00 = 0.8 cm	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3 + 1*4 + 1*6	
u inst,z = 0.0 cm < u inst,max,z = L/250.00 = 0.8 cm	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*3 + 1*6	



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!