

OBCIĄŻENIA EUROKOD PN-EN**1. DACH****ŚNIEG**

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie śniegiem	0.960	[kN/m ²]	1.000	0.960	1.500	1.440
					$s^k_1=0.960$	1.500	$s^d_1=1.440$
			mnożnik	3.300	$S^k_1=3.168$	1.500	$S^d_1=4.752$
			sumy		[kN]		[kN]

WIATR

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie wiatrem	0.430	[kN/m ²]	1.000	0.430	1.500	0.645
					$w^k_2=0.430$	1.500	$w^d_2=0.645$
			mnożnik	3.300	$W^k_2=1.419$	1.500	$W^d_2=2.128$
			sumy		[kN]		[kN]

OBCIĄŻENIE PŁYT KORYTKOWYCH

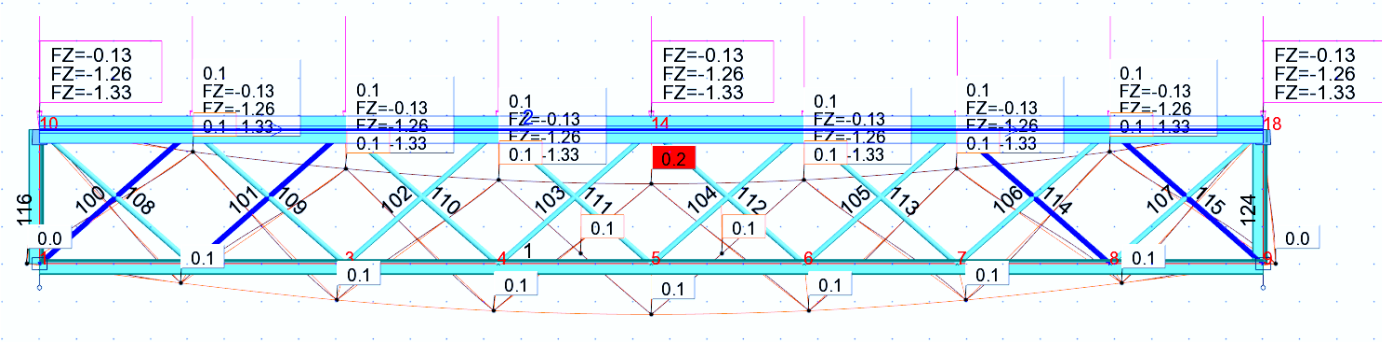
nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	pokrycie - 2xpapa	0.060	[kN/m ²]	2.000	0.120	1.200	0.144
2	wełna mineralna gr. 10cm	2.000	[kN/m ²]	0.100	0.200	1.200	0.240
3	płyta korytkowa	1.100	[kN/m ²]	1.000	1.100	1.200	1.320
4	konstrukcja stalowa	0.000	[kN/m ²]	1.000	0.000	1.000	0.000
					$g^k_3=1.420$	1.200	$g^d_3=1.704$
			mnożnik	3.300	$G^k_3=4.686$	1.200	$G^d_3=5.623$
			sumy		[kN]		[kN]

2. ŚCIANA**WIATR**

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie wiatrem	-0.227	[kN/m ²]	1.000	-0.227	1.500	-0.341
					$w^k_1=-0.227$	1.500	$w^d_1=-0.341$
			mnożnik	3.300	$W^k_1=-0.749$	1.500	$W^d_1=-1.124$
			sumy		[kN]		[kN]

PLATEW KALENICOWA PL-2

WIDOK KONSTRUKCJI



OBCIĄŻENIA

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	PLATEW	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	STA2	DACH	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
3	STA21	ŚNIEG	Śnieg H<1000 mnpm	Statyka liniowa
4	STA211	WIATR	wiatr	Statyka liniowa
5		KOMB1	Konstrukcyjne	Kombinacja liniowa
6		KOMB2	Kategoria A	Kombinacja liniowa

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 2 100do116 124	PZ Minus Wsp=1,00
2	siła węzłowa	10do18	FZ=-1,26(kN)
3	siła węzłowa	10do18	FZ=-1,33(kN)
4	siła węzłowa	10do18	FZ=-0,13(kN)

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

Pręt	Profil	Material	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop. (uy)	Przyp.(uy)	Prop. (uz)	Przyp.(uz)
115	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	1.22	5 KOMB1	-	-	-	-
100	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	1.22	5 KOMB1	-	-	-	-
114	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	1.02	5 KOMB1	-	-	-	-
101	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	1.02	5 KOMB1	-	-	-	-
113	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.64	5 KOMB1	-	-	-	-
102	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.64	5 KOMB1	-	-	-	-
1	T 40	STAL	278.85	398.91	0.45	5 KOMB1	0.00	6 KOMB2	0.09	6 KOMB2
112	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.33	5 KOMB1	-	-	-	-
103	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.33	5 KOMB1	-	-	-	-
107	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.29	5 KOMB1	-	-	-	-
108	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.29	5 KOMB1	-	-	-	-
109	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.18	5 KOMB1	-	-	-	-
106	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.18	5 KOMB1	-	-	-	-
105	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.09	5 KOMB1	-	-	-	-
110	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.09	5 KOMB1	-	-	-	-
2	IPE 140	STAL	57.46	199.44	0.04	5 KOMB1	0.00	6 KOMB2	0.10	6 KOMB2
104	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.00	5 KOMB1	-	-	-	-
111	PRĘT FI 14	STAL	156.43	156.43	0.00	5 KOMB1	-	-	-	-
116	T 40	STAL	30.42	43.52	0.00	5 KOMB1	-	-	-	-
124	T 40	STAL	30.42	43.52	0.00	5 KOMB1	-	-	-	-

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 100

PUNKT: 2

WSPÓLRZĘDNA: $x = 0.50$ $L = 0.27$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB1 (1+2)*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

STAL $f_y = 215.00$ N/mm²



PARAMETRY PRZEKROJU: PRĘT FI 14

$h = 1.4$ cm

$gM0 = 1.00$

$gM1 = 1.00$

$A_y = 0.98$ cm²

$A_z = 0.98$ cm²

$A_x = 1.54$ cm²

$t_w = 0.7$ cm

$I_y = 0.19$ cm⁴

$I_z = 0.19$ cm⁴

$I_x = 0.38$ cm⁴

$W_{ply} = 0.46$ cm³

$W_{plz} = 0.46$ cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 11.23$ kN

$M_{y,Ed} = 0.00$ kN*m

$N_{c,Rd} = 33.10$ kN

$M_{y,Ed,max} = 0.00$ kN*m

$N_{b,Rd} = 9.29$ kN

$M_{y,c,Rd} = 0.10$ kN*m

$MN_{y,Rd} = 0.08$ kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 0.55$ m

$\lambda_{m,y} = 1.61$

$L_{cr,y} = 0.55$ m

$X_y = 0.28$

$\lambda_{m,y} = 156.43$

$k_{yy} = 1.77$



względem osi z:

$L_z = 0.55$ m

$\lambda_{m,z} = 1.61$

$L_{cr,z} = 0.55$ m

$X_z = 0.28$

$\lambda_{m,z} = 156.43$

$k_{zy} = 1.06$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.34 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.5.(1))

$M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 156.43 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 156.43 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 1.22 > 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 1.21 > 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil niepoprawny !!!

GRUPA:

PRĘT: 101

PUNKT: 2

WSPÓLRZĘDNA: $x = 0.50$ $L = 0.27$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB1 (1+2)*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

STAL $f_y = 215.00$ N/mm²



PARAMETRY PRZEKROJU: PRĘT FI 14

$h = 1.4$ cm

$gM0 = 1.00$

$gM1 = 1.00$

$A_y = 0.98$ cm²

$A_z = 0.98$ cm²

$A_x = 1.54$ cm²

tw=0.7 cm	Iy=0.19 cm ⁴ Wply=0.46 cm ³	Iz=0.19 cm ⁴ Wplz=0.46 cm ³	Ix=0.38 cm ⁴
-----------	--	--	-------------------------

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 9.41 kN	My,Ed = 0.00 kN*m
Nc,Rd = 33.10 kN	My,Ed,max = 0.00 kN*m
Nb,Rd = 9.29 kN	My,c,Rd = 0.10 kN*m
	MN,y,Rd = 0.09 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

Ly = 0.55 m	Lam_y = 1.61
Lcr,y = 0.55 m	Xy = 0.28
Lamy = 156.43	kyy = 1.63



względem osi z:

Lz = 0.55 m	Lam_z = 1.61
Lcr,z = 0.55 m	Xz = 0.28
Lamz = 156.43	kzy = 0.98

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

N,Ed/Nc,Rd = 0.28 < 1.00 (6.2.4.(1))
 My,Ed/My,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.5.(1))
 My,Ed/MN,y,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

Lambda,y = 156.43 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 156.43 < Lambda,max = 210.00 STABILNY
 N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 1.02 > 1.00 (6.3.3.(4))
 N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 1.02 > 1.00 (6.3.3.(4))

Profil niepoprawny !!!**GRUPA:****PRĘT:** 114**PUNKT:** 2**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 0.27 m**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB1 (1+2)*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:STAL fy = 215.00 N/mm²**PARAMETRY PRZEKROJU: PRĘT FI 14**

h=1.4 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
	Ay=0.98 cm ²	Az=0.98 cm ²	Ax=1.54 cm ²
tw=0.7 cm	Iy=0.19 cm ⁴ Wply=0.46 cm ³	Iz=0.19 cm ⁴ Wplz=0.46 cm ³	Ix=0.38 cm ⁴

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 9.41 kN	My,Ed = 0.00 kN*m
Nc,Rd = 33.10 kN	My,Ed,max = 0.00 kN*m
Nb,Rd = 9.29 kN	My,c,Rd = 0.10 kN*m
	MN,y,Rd = 0.09 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

Ly = 0.55 m	Lam_y = 1.61
Lcr,y = 0.55 m	Xy = 0.28
Lamy = 156.43	kyy = 1.63



względem osi z:

Lz = 0.55 m	Lam_z = 1.61
Lcr,z = 0.55 m	Xz = 0.28
Lamz = 156.43	kzy = 0.98

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.28 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y} = 156.43 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 156.43 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 1.02 > 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 1.02 > 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil niepoprawny !!!**GRUPA:****PRĘT:** 115**PUNKT:** 2**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 0.27 m**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB1 (1+2)*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:STAL $f_y = 215.00 \text{ N/mm}^2$ **PARAMETRY PRZEKROJU: PRĘT FI 14**

h=1.4 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
	Ay=0.98 cm ²	Az=0.98 cm ²	Ax=1.54 cm ²
tw=0.7 cm	Iy=0.19 cm ⁴	Iz=0.19 cm ⁴	Ix=0.38 cm ⁴
	Wply=0.46 cm ³	Wplz=0.46 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 11.23 kN	M _{y,Ed} = 0.00 kN*m
N _{c,Rd} = 33.10 kN	M _{y,Ed,max} = 0.00 kN*m
N _{b,Rd} = 9.29 kN	M _{y,c,Rd} = 0.10 kN*m
	M _{N,y,Rd} = 0.08 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

L _y = 0.55 m	Lam _y = 1.61
L _{cr,y} = 0.55 m	X _y = 0.28
Lam _y = 156.43	k _{yy} = 1.77



względem osi z:

L _z = 0.55 m	Lam _z = 1.61
L _{cr,z} = 0.55 m	X _z = 0.28
Lam _z = 156.43	k _{zy} = 1.06

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.34 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

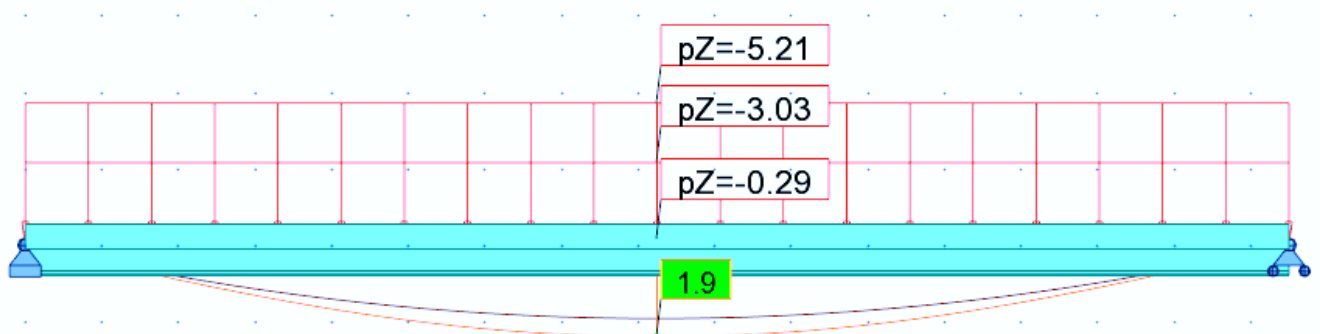
Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y} = 156.43 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 156.43 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 1.22 > 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 1.21 > 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil niepoprawny !!!

PLATEW POŚREDNIA PL-1**WIDOK KONSTRUKCJI****OBCIĄŻENIA**

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	1	PLATEW	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	STA2	STAŁE	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
3	STA21	ŚNIEG	Śnieg H<1000 mnpm	Statyka liniowa
4	STA211	WIATR	wiatr	Statyka liniowa
5		KOMB1	Konstrukcyjne	Kombinacja liniowa
6		KOMB2	Kategoria A	Kombinacja liniowa

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1	PZ Minus Wsp=1,00
2	obciąż. jednorodne	1	PZ=-3,86(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	1	PZ=-2,02(kN/m)
4	obciąż. jednorodne	1	PZ=-0,19(kN/m)

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1

PUNKT: 2

WSPÓLRZĘDNA: $x = 0.50 L = 1.65 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB1 $(1+2)*1.35+(3+4)*1.50$

MATERIAŁ:

STAL $f_y = 215.00 \text{ N/mm}^2$

**PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 120 IPE 100**

$h=12.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=13.4 \text{ cm}$	$A_y=13.13 \text{ cm}^2$	$A_z=12.57 \text{ cm}^2$	$A_x=23.50 \text{ cm}^2$
$t_w=0.4 \text{ cm}$	$I_y=333.90 \text{ cm}^4$	$I_z=343.70 \text{ cm}^4$	$I_x=4.33 \text{ cm}^4$
$t_f=0.6 \text{ cm}$	$W_{ply}=69.87 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=62.73 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{z,Ed} = 11.94 \text{ kN*m}$
 $M_{z,pl,Rd} = 13.49 \text{ kN*m}$
 $M_{z,c,Rd} = 13.49 \text{ kN*m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.89 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.0 \text{ m} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

$u_z = 0.0 \text{ m} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

$u_{\text{inst},z} = 0.0 \text{ m} < u_{\text{inst,max},z} = L/200.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1*3 + 1*4



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 0.0 \text{ m} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

$v_y = 0.0 \text{ m} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 0.0 \text{ m}$

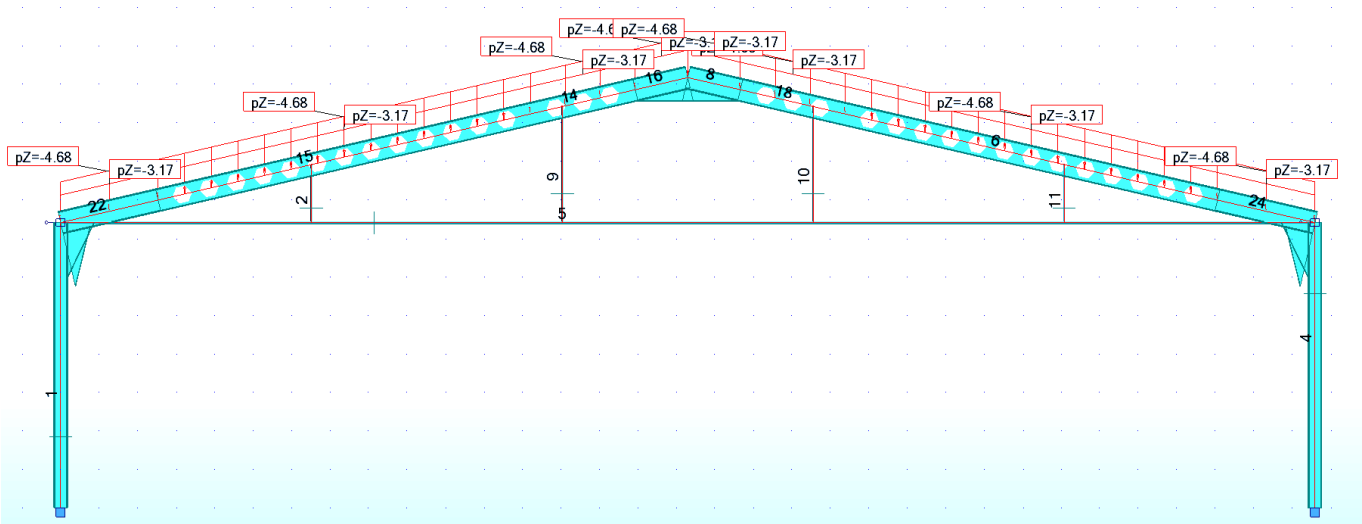
Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB2 (1+2+3+4)*1.00

Profil poprawny !!!

RAMA R-1

WIDOK KONSTRUKCJI



DANE - PRĘTY

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Material	Długość (m)	Gamma (Deg)	Typ
1	1	2	IPE 180	STAL	3,70	0,0	Słup
2	32	12	fi24	STAL	0,75	90,0	Pręt
4	4	5	IPE 180	STAL	3,70	0,0	Słup

5	2	4	fi40	STAL	16,30	0,0	Pręt
6	16	6	IPE 180_300	STAL	4,96	0,0	Belka
8	3	9	IPE 300x91x8	STAL	0,70	0,0	Belka
9	33	13	fi24	STAL	1,51	90,0	Pręt
10	34	14	fi24	STAL	1,51	90,0	Pręt
11	35	15	fi24	STAL	0,75	90,0	Pręt
14	17	8	IPE 180_300	STAL	1,40	0,0	Belka
15	7	17	IPE 180_300	STAL	4,96	0,0	Belka
16	8	3	IPE 300x91x8	STAL	0,70	0,0	Belka
18	9	16	IPE 180_300	STAL	1,40	0,0	Belka
22	2	7	IPE 300x91x8	STAL	1,30	0,0	Belka
24	6	4	IPE 300x91x8	STAL	1,30	0,0	Belka

DANE - PROFILE

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm2)	AY (cm2)	AZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
IPE 180	1 4	23,900	14,560	9,540	4,790	1320,000	101,000
IPE 180_300	6 14 15 18	19,130	14,560	3,922	3,473	3979,677	101,124
IPE 300x91x8	8 16 22 24	30,307	14,566	15,668	5,217	4252,362	100,999
fi24	2 9do11	4,524	3,817	3,817	3,257	1,629	1,629
fi40	5	12,566	10,603	10,603	25,133	12,566	12,566

OBCIĄŻENIA

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	ciężar własny	Statyka NL
2	STA2	STA2	stałe	Statyka NL
3	WIATR1	WIATR1	wiatr	Statyka NL
4	SN1	SN1	śnieg	Statyka NL
5	WIATR2	WIATR słup	wiatr	Statyka NL
6		KOMB1		Kombinacja NL
7		KOMB2		Kombinacja NL

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 2 4do6 8do11 14do16 18 22 24	PZ Minus Wsp=1,00
2	obciąż. jednorodne	6 8 14do16 18 22 24	PZ=-4,68(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	14do16 22	PX=-1,07(kN/m) Beta=77,0(Deg)
3	obciąż. jednorodne	6 8 18 24	PX=0,47(kN/m) Beta=-77,0(Deg)
4	obciąż. jednorodne	6 8 14do16 18 22 24	PZ=-3,17(kN/m)
5	obciąż. jednorodne	1	PX=0,81(kN/m)
5	obciąż. jednorodne	4	PX=0,46(kN/m)

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

Pręt	Profil	Material	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(uz)	Przyp.(uz)
15	IPE 180_300	STAL	34.42	215.92	2.74	6 KOMB1	0.28	7 KOMB2
6	IPE 180_300	STAL	34.42	215.92	2.74	6 KOMB1	0.28	7 KOMB2
18	IPE 180_300	STAL	9.71	60.89	2.04	6 KOMB1	0.03	7 KOMB2
14	IPE 180_300	STAL	9.71	60.89	2.04	6 KOMB1	0.03	7 KOMB2

24	IPE 300x91x8	STAL	7.95	77.31	1.63	6 KOMB1	0.15	7 KOMB2
22	IPE 300x91x8	STAL	7.95	77.31	1.63	6 KOMB1	0.15	7 KOMB2
1	IPE 180	STAL	40.55	182.70	0.93	6 KOMB1	-	-
4	IPE 180	STAL	40.55	182.70	0.93	6 KOMB1	-	-
8	IPE 300x91x8	STAL	5.11	38.77	0.72	6 KOMB1	0.05	7 KOMB2
16	IPE 300x91x8	STAL	5.11	38.77	0.72	6 KOMB1	0.05	7 KOMB2
10	fi24	STAL	250.88	250.88	0.00	6 KOMB1	-	-
9	fi24	STAL	250.88	250.88	0.00	6 KOMB1	-	-
11	fi24	STAL	125.44	125.44	0.00	6 KOMB1	-	-
2	fi24	STAL	125.44	125.44	0.00	6 KOMB1	-	-
5	fi40	STAL	1630.0	1630.0	0.00	6 KOMB1	-	-

GRUPA:**PRET:** 6**PUNKT:** 2**WSPÓLRZĘDNA:** $x = 0.29 L = 1.46 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB1 4*1.50+1*1.10+2*1.20

MATERIAŁ: STAL $f_d = 215.00 \text{ N/mm}^2$ $E = 205000.00 \text{ N/mm}^2$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 180_300 $h = 30.0 \text{ cm}$ $b = 9.1 \text{ cm}$ $tw = 0.5 \text{ cm}$ $tf = 0.8 \text{ cm}$ $A_y = 14.560 \text{ cm}^2$ $I_y = 3843.334 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 265.312 \text{ cm}^3$ $A_z = 3.922 \text{ cm}^2$ $I_z = 101.124 \text{ cm}^4$ $W_{elz} = 22.225 \text{ cm}^3$ $A_x = 19.130 \text{ cm}^2$ $I_x = 3.473 \text{ cm}^4$ **SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N = 185.33 \text{ kN}$ $M_y = 26.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $N_{rc} = 411.29 \text{ kN}$ $M_{ry} = 58.21 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $ro = 281.7 \text{ cm}$ $M_{ry_v} = 58.21 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = 3.64 \text{ kN}$ KLASA PRZEKROJU = 1 $By \cdot M_{y_{max}} = 26.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 48.91 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 1.00$ $La_L = 2.16$ $N_w = 213.22 \text{ kN}$ $fi L = 0.21$ $L_d = 4.96 \text{ m}$ $N_z = 83.02 \text{ kN}$ $M_{cr} = 16.51 \text{ kN}\cdot\text{m}$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $N/(fi \cdot N_{rc}) + By \cdot M_{y_{max}}/(fi L \cdot M_{ry}) + ro \cdot V_z/M_{ry} = 0.45 + 2.12 + 0.18 = 2.74 > 1.00$ - Delta $y = 1.00$ (58) $V_z/V_{rz} = 0.07 < 1.00$ (53)**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia** $u_y = 0.0 \text{ m} < u_{y_{max}} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00

 $u_z = 0.0 \text{ m} < u_{z_{max}} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil niepoprawny !!!**GRUPA:****PRET:** 14**PUNKT:** 2**WSPÓLRZĘDNA:** $x = 0.65 L = 0.91 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB1 4*1.50+1*1.10+2*1.20

MATERIAŁ: STAL

fd = 215.00 N/mm2

E = 205000.00 N/mm2

**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 180_300

h=30.0 cm

b=9.1 cm

tw=0.5 cm

tf=0.8 cm

Ay=14.560 cm2

Iy=3843.334 cm4

Wely=265.312 cm3

Az=3.922 cm2

Iz=101.124 cm4

Welz=22.225 cm3

Ax=19.130 cm2

Ix=3.473 cm4

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 179.59 kN

My = -11.62 kN*m

Nrc = 411.29 kN

Mry = 58.21 kN*m

ro = 281.7 cm

Mry_v = 58.21 kN*m

Vz = -28.49 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 By*Mymax = -11.62 kN*m

Vrz = 48.91 kN

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00

La_L = 0.80

Nw = 1173.36 kN

fi L = 0.89

Ld = 1.40 m

Nz = 1043.88 kN

Mcr = 119.11 kN*m

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
$$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+ro*Vz/Mry = 0.44 + 0.22 + 1.38 = 2.04 > 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$$
$$Vz/Vrz = 0.58 < 1.00 \text{ (53)}$$
PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

uy = 0.0 m < uy max = L/250.00 = 0.0 m

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00

uz = 0.0 m < uz max = L/250.00 = 0.0 m

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00

**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil niepoprawny !!!****GRUPA:**

PRET: 15

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.71 L = 3.51 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB1 4*1.50+1*1.10+2*1.20

MATERIAŁ: STAL

fd = 215.00 N/mm2

E = 205000.00 N/mm2

**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 180_300

h=30.0 cm

b=9.1 cm

tw=0.5 cm

tf=0.8 cm

Ay=14.560 cm2

Iy=3843.334 cm4

Wely=265.312 cm3

Az=3.922 cm2

Iz=101.124 cm4

Welz=22.225 cm3

Ax=19.130 cm2

Ix=3.473 cm4

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 185.33 kN

My = 26.23 kN*m

Nrc = 411.29 kN

Mry = 58.21 kN*m

ro = 281.7 cm

Mry_v = 58.21 kN*m

Vz = -3.64 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = 26.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 48.91 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 1.00$ $La_L = 2.16$ $N_w = 213.22 \text{ kN}$ $f_i L = 0.21$ $L_d = 4.96 \text{ m}$ $N_z = 83.02 \text{ kN}$ $M_{cr} = 16.51 \text{ kN}\cdot\text{m}$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_i L \cdot M_{ry}) + r_o \cdot V_z/M_{ry} = 0.45 + 2.12 + 0.18 = 2.74 > 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$ $V_z/V_{rz} = 0.07 < 1.00 \text{ (53)}$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia** $u_y = 0.0 \text{ m} < u_{y\max} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00 $u_z = 0.0 \text{ m} < u_{z\max} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil niepoprawny !!!****GRUPA:****PRET:** 18**PUNKT:** 2**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.35 L = 0.49 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 6 KOMB1 4*1.50+1*1.10+2*1.20**MATERIAŁ:** STAL $f_d = 215.00 \text{ N/mm}^2$ $E = 205000.00 \text{ N/mm}^2$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 180_300 $h = 30.0 \text{ cm}$ $b = 9.1 \text{ cm}$ $A_y = 14.560 \text{ cm}^2$ $A_z = 3.922 \text{ cm}^2$ $A_x = 19.130 \text{ cm}^2$ $t_w = 0.5 \text{ cm}$ $I_y = 3843.334 \text{ cm}^4$ $I_z = 101.124 \text{ cm}^4$ $I_x = 3.473 \text{ cm}^4$ $t_f = 0.8 \text{ cm}$ $W_{ely} = 265.312 \text{ cm}^3$ $W_{elz} = 22.225 \text{ cm}^3$ **SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N = 179.59 \text{ kN}$ $M_y = -11.62 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $N_{rc} = 411.29 \text{ kN}$ $M_{ry} = 58.21 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $r_o = 281.7 \text{ cm}$ $M_{ry_v} = 58.21 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = 28.49 \text{ kN}$ KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = -11.62 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 48.91 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 1.00$ $La_L = 0.80$ $N_w = 1173.36 \text{ kN}$ $f_i L = 0.89$ $L_d = 1.40 \text{ m}$ $N_z = 1043.88 \text{ kN}$ $M_{cr} = 119.11 \text{ kN}\cdot\text{m}$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_i L \cdot M_{ry}) + r_o \cdot V_z/M_{ry} = 0.44 + 0.22 + 1.38 = 2.04 > 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$ $V_z/V_{rz} = 0.58 < 1.00 \text{ (53)}$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**

**Ugięcia** $u_y = 0.0 \text{ m} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00 $u_z = 0.0 \text{ m} < u_{z \text{ max}} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil niepoprawny !!!****GRUPA:****PREȚ:** 22**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.27 L = 0.35 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 6 KOMB1 4*1.50+1*1.10+2*1.20**MATERIAŁ:** STAL $f_d = 215.00 \text{ N/mm}^2$ $E = 205000.00 \text{ N/mm}^2$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 300x91x8 $h = 30.0 \text{ cm}$ $b = 9.1 \text{ cm}$ $t_w = 0.8 \text{ cm}$ $t_f = 0.5 \text{ cm}$ $A_y = 9.646 \text{ cm}^2$ $I_y = 4252.362 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 283.491 \text{ cm}^3$ $A_z = 23.152 \text{ cm}^2$ $I_z = 100.999 \text{ cm}^4$ $W_{elz} = 22.198 \text{ cm}^3$ $A_x = 30.307 \text{ cm}^2$ $I_x = 7.450 \text{ cm}^4$ **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N = 196.02 \text{ kN}$ $M_y = -60.96 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $N_{rc} = 651.61 \text{ kN}$ $M_{ry} = 60.95 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry_v} = 60.95 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = 42.69 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

 $B_y \cdot M_{y \text{ max}} = -60.96 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 288.71 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 1.00$ $La_L = 1.01$ $N_w = 1334.93 \text{ kN}$ $f_i L = 0.75$ $L_d = 1.30 \text{ m}$ $N_z = 1321.18 \text{ kN}$ $M_{cr} = 147.07 \text{ kN}\cdot\text{m}$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y \text{ max}}/(f_i L \cdot M_{ry}) = 0.30 + 1.33 = 1.63 > 1.00$ - Delta y = 1.00 (58) $V_z/V_{rz} = 0.15 < 1.00$ (53)**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia** $u_y = 0.0 \text{ m} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00 $u_z = 0.0 \text{ m} < u_{z \text{ max}} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil niepoprawny !!!****GRUPA:****PREȚ:** 24**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.73 L = 0.95 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 6 KOMB1 4*1.50+1*1.10+2*1.20

MATERIAŁ: STAL $f_d = 215.00 \text{ N/mm}^2$ $E = 205000.00 \text{ N/mm}^2$ **PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 300x91x8** $h = 30.0 \text{ cm}$ $b = 9.1 \text{ cm}$ $t_w = 0.8 \text{ cm}$ $t_f = 0.5 \text{ cm}$ $A_y = 9.646 \text{ cm}^2$ $I_y = 4252.362 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 283.491 \text{ cm}^3$ $A_z = 23.152 \text{ cm}^2$ $I_z = 100.999 \text{ cm}^4$ $W_{elz} = 22.198 \text{ cm}^3$ $A_x = 30.307 \text{ cm}^2$ $I_x = 7.450 \text{ cm}^4$ **SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N = 196.02 \text{ kN}$ $M_y = -60.96 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $N_{rc} = 651.61 \text{ kN}$ $M_{ry} = 60.95 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry_v} = 60.95 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = -42.69 \text{ kN}$ KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y_{max}} = -60.96 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 288.71 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 1.00$ $La_L = 1.01$ $N_w = 1334.93 \text{ kN}$ $f_i L = 0.75$ $L_d = 1.30 \text{ m}$ $N_z = 1321.18 \text{ kN}$ $M_{cr} = 147.07 \text{ kN}\cdot\text{m}$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y_{max}}/(f_i L \cdot M_{ry}) = 0.30 + 1.33 = 1.63 > 1.00$ - Delta y = 1.00 (58) $V_z/V_{rz} = 0.15 < 1.00$ (53)**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia** $u_y = 0.0 \text{ m} < u_{y_{max}} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00 $u_z = 0.0 \text{ m} < u_{z_{max}} = L/250.00 = 0.0 \text{ m}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB2 (1+2+4)*1.00**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil niepoprawny !!!**