

PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY			
ZAMIERZENIE BUDOWLANE	REMONT WIATY PEŁNIĄCEJ ROLĘ SCENY PLENEROWEJ WRAZ Z BUDOWĄ POCHYLNI DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Województwo małopolskie, powiat m. Kraków, gmina m. Kraków, obręb 2, jednostka ewidencyjna Nowa Huta, dz. nr 28/195, Planty Mistrzejowickie		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria VIII - inne budowle;		
NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: NAZWA I NUMER OBRĘBU: NUMERY DZIAŁEK:	JEDN. EWID.: NOWA HUTA OBR.EWID.: 2 DZ. NR: 28/195		
INWESTOR	Gmina Miejska Kraków - Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie Ul. Reymonta 20, 30-059 Kraków		
ADRES JEDNOSTKA PROJEKTOWA	TCE STRUCTURAL DESIGN & CONSULTING ul. Dominikanów 14, 31-409 Kraków tel. 516 838 279, 606 214 589		
DATA OPRACOWANIA	21.10.2024		
BRANŻA KONSTRUKCJA	TYTUŁ, IMIĘ, NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	PIECZĄTKA, PODPIS
PROJEKTOWAŁ	Dr hab. Inż. Rafał Szydłowski	MAP/0083/POOK/08	
OPRACOWAŁ	Mgr inż. Barbara Łabuzek	MAP/0640/PWBKB/19	

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot zamierzenia budowlanego	3
3. Opis ogólny sceny	3
4. Opis konstrukcji sceny	4
5. Opis projektowanych prac	6
6. Opis konstrukcji pochylni	6
7. Opis konstrukcji schodów	6
8. Obliczenia statyczne	7

Spis rysunków

K-01 Konstrukcja pochylni

K-02 Schody stalowe

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- [1] Umowę zawartą pomiędzy Gminą Miejską Kraków z siedzibą w Krakowie (31-004) Pl. Wszystkich Świętych 3-4, reprezentowaną przez Pana Łukasza Pawlika – Dyrektora Zarządu Zieleni Miejskiej w Krakowie z siedzibą przy ul. Reymonta 20, 30-059 Kraków, a Rafałem Szydłowskim prowadzącym działalność gospodarczą TCE Structural Design & Consulting Rafał Szydłowski z siedzibą przy ul. Dominikanów 14, 31-409 Kraków w dniu 26 sierpnia 2024 roku.
- [2] Wizje lokalne 26 i 30 sierpnia oraz 6 września.
- [3] Ekspertyza stanu technicznego estrady na Plantach Mistrzejowickich pod kątem projektowanych prac remontowych opracowaną przez zespół mgr inż. Barbarę Łabuzek oraz dr hab. inż. Rafała Szydłowskiego we wrześniu 2024 roku.
- [4] Dokumentacja techniczna zgłoszenia robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę dla zamierzenia: „Remont wiaty pełniącej rolę sceny plenerowej wraz z budową pochylni dla osób niepełnosprawnych” opracowanego przez mgr inż. arch. Marię Mik-Piwowar w październiku 2024 roku.
- [5] PN EN 1990 październik 2004: Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
- [6] PN EN 1991-1-1 październik 2004: Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- [7] PN EN 1991-1-3 październik 2005: Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- [8] PN EN 1991-1-4: Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- [9] PN-EN-1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: reguły ogólne i reguły dla budynków, czerwiec 2006.
- [10] PN-EN 1992-1-1: 2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.

2. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest remont wiaty pełniącej rolę estrady plenerowej wraz z budową pochylni dla osób niepełnosprawnych. W ramach budowy pochylni planuje się budowę podjazdu oraz budowę schodów zewnętrznych.

3. Opis ogólny sceny

Przedmiotem opracowania są wytyczne remontu konstrukcji estrady zlokalizowanej na plantach Mistrzejowickich oraz projekt pochylni dla osób niepełnosprawnych. Na rysunku 3.1 pokazano widok ogólny estrady.

Estrada to wiatka wykonana w technologii konstrukcji stalowej z podestem wykończonym deskami. Estradę rozplanowano na rzucie prostokąta o wymiarach rzutu podestu 7,52×7,99 m. Na podest prowadzą schody stalowe zlokalizowano w przedniej oraz tylnej części podestu.

Konstrukcję dachu stanowią kratownice stalowe wraz z płatwiami z kątowników, na których zamontowano pokrycie. Dach wykonano jako jednospadowy o kącie nachylenia 7° . Wymiary rzutu dachu wynoszą $8,76 \times 9,03$ m, a maksymalna wysokość konstrukcji (mierząc od poziomu sceny $\pm 0,00$ m) 4,35 m. Całkowita wysokość konstrukcji od poziomu terenu wynosi 5,12 m.



Rys. 3.1 Widok ogólny sceny

4. Opis konstrukcji sceny

Estrada to wiata wykonana w technologii konstrukcji stalowej z podestem wykończonym deskami. Podest estrady rozplanowano na rzucie prostokąta o wymiarach rzutu podestu $7,52 \times 7,99$ m. Wysokość podestu wynosi od 0,52 m do 0,73 m nad poziomem terenu.

Konstrukcję podestu wykonano z podwójnych profili C120 zespawanych półkami. Konstrukcję stanowią słupki z podwójnych ceowników $2 \times C120$ rozmieszczonych w kierunku poprzecznym estrady w rozstawach: 1,94; 2,0; 2,0 oraz 1,94 m, a w kierunku podłużnym w rozstawach: 2,54; 2,54 oraz 2,41 m. Bezpośrednio na słupkach przyspawano belki z podwójnych ceowników $2 \times C120$ tworząc ruszt, na którym zamontowano poszycie z desek.

Schody prowadzące na estradę wykonano z profili analogicznych jak konstrukcja stalowa podestu. Belki policzkowe stanowią podwójne profile C120 zespawane półkami, a stopnie wykonano z pojedynczych profili C120.

Konstrukcję nośną zadaszenia stanowią stalowe słupy z profili okrągłych RO110 o średnicy 110 mm. W kierunku poprzecznym (z wyjątkiem tylnej ściany estrady) słupy rozmieszczono w rozstawie 8,10 m, a w tylnej części w rozstawie $4,05 + 4,05$ m. W kierunku podłużnym słupy rozmieszczono co 2,45; 2,54 oraz 2,41 m. Słupy nie są bezpośrednio wsparte na gruncie, a są przyspawane płaskownikami do słupków stanowiących konstrukcję podestu. Na rysunku 4.1 zamieszczono schemat konstrukcji rzutu dachu.

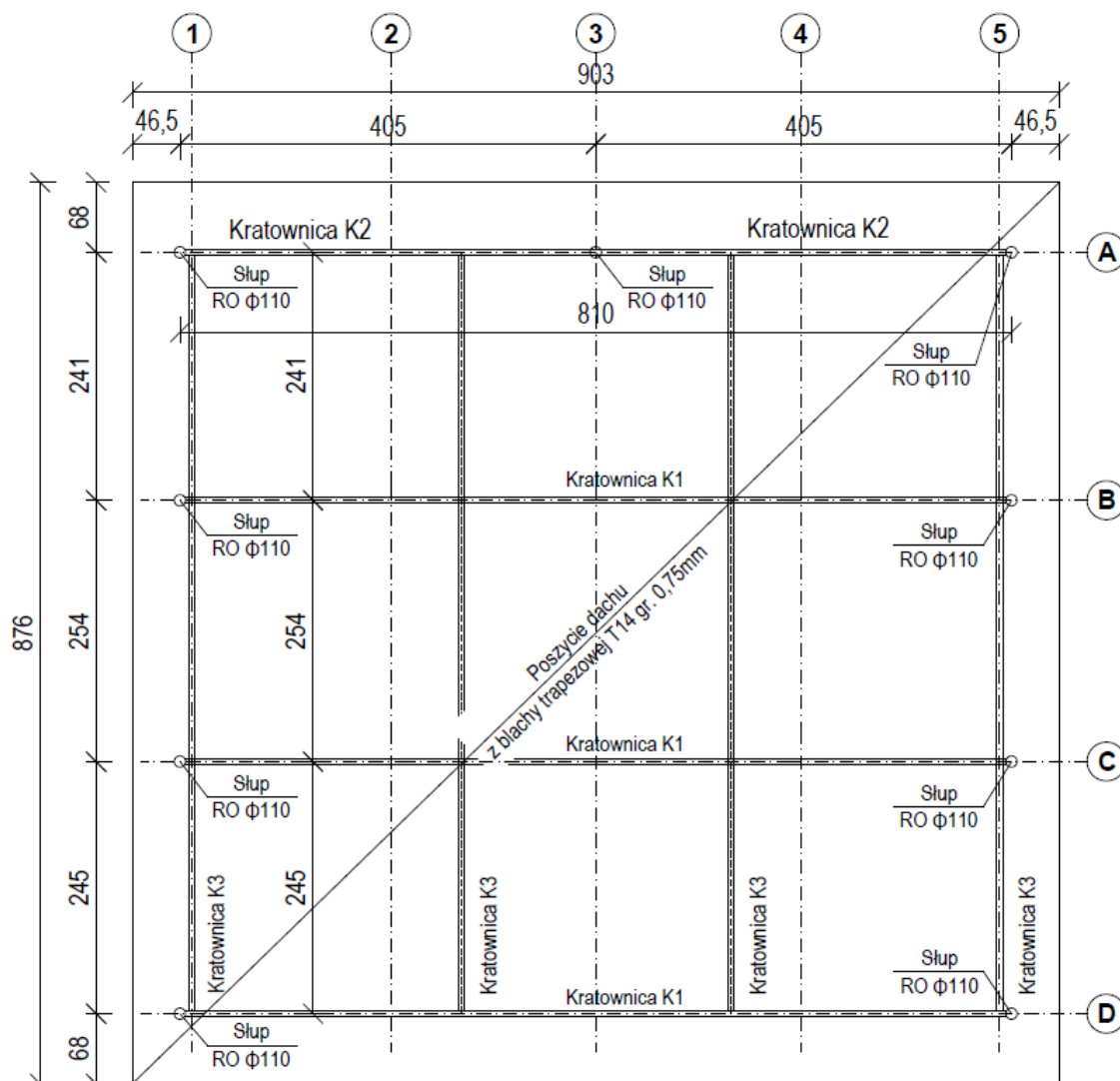
Do słupów stalowych zamocowano kratownice. Kratownice główne oznaczono jako kratownica K1 oraz w tylnej części kratownica K2. Kratownicę K1 wykonano o pasach równoległych o całkowitej wysokości 0,42 m (mierząc po krawędzi zewnętrznej). Pas dolny wykonano z profilu kątownego LR60 \times 6 z dodatkowym prętem $\phi 16$ mm ze

stali gładkiej. Kątownik obrócono o 45°, a pomiędzy półki wspawano pręt stalowy. Pas górny kratownicy wykonano z kątownika LR75×6. Pasy górne przedłużono poza obrys słupów tworząc okap. Krzyżulce kratownicy wykonano z prętów $\phi 18$ mm ze stali gładkiej. Kratownicę K2 wykonano z analogicznych profili jak kratownicę K1. Rozpiętość kratownicy jest o połowę mniejsza ze względu na dodatkowy słup podpierający dach estrady, zlokalizowany w tylnej części.

Elementy drugorzędne (usztywniające) wsparte na kratownicach K1 i K2 stanowią kratownice K3. Kratownice K3 zostały wspawane pomiędzy pasy dolne i górne kratownic K1 i K2.

Kratownicę K3 wykonano o pasach równoległych o całkowitej wysokości 0,36 m (mierząc po krawędzi zewnętrznej). Pas dolny wykonano z profilu kątownego LR50×5, pas górny kratownicy wykonano z profilu kątownego LR50×5, a krzyżulce z kątownika LR40×4.

Bezpośrednie podparcie pokrycia – blachy trapezowej T14 o gr. 0,75 mm stanowią płatwie z kątowników LR50×5 ułożonych na kratownicach głównych oraz kątowników LR35×2,5 ułożonych prostopadłe.



Rys. 4.1 Schemat rzutu dachu estrady.

5. Opis projektowanych prac

W zamierzeniu budowlanym zaplanowano przeprowadzenie remontu estrady plenerowej w zakresie:

- wymiana desek podestu – na deski z drewna modrzewiowego o gr. 27x145 mm, olejowane.
- odczyszczenie (np. poprzez piaskowanie), a następnie wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stalowej konstrukcji podestu poprzez malowanie. Kolor zgodnie z dokumentacją branży architektonicznej.
- odczyszczenie (np. poprzez piaskowanie), a następnie wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stalowej konstrukcji zadaszienia (słupy oraz kratownice) poprzez malowanie. Kolor zgodnie z dokumentacją branży architektonicznej.
- usunięcie istniejącego pokrycia z blachy trapezowej i wymiana pokrycia na nowe – blacha tytanowo-cynkowa na rąbek stojący w kol. jasnoszarym.

Dodatkowo zaprojektowano budowę pochylni polegającą na budowie rampy dla osób niepełnosprawnych (pochylnia wzdłuż elewacji południowej sceny) oraz schodów wzdłuż elewacji wschodniej.

6. Opis konstrukcji pochylni

Pochylnie o całkowitych wymiarach w rzucie 1,38x7,93 m zaprojektowano o lekkiej konstrukcji stalowej, wspartej na betonowych stopach fundamentowych. Pomost należy przekryć kratą wema.

Stopy fundamentowe betonowe o średnicy $\phi 25$ cm należy wykonać w szalunku traconym. Posadowienie stóp zaprojektowano w poziomie -1,0 m poniżej poziomu terenu. Rozmieszczenie stóp pokazano na rysunku konstrukcyjnym.

Do stóp należy przykręcić konstrukcję stalową pomostu zaprojektowaną z profili stalowych zamkniętych kwadratowych RK80x5 mm. Konstrukcję rampy stanowią belki podłużne i wspawane pomiędzy nie belki poprzeczne. Na belkach poprzecznych należy oprzeć kraty wema KOZ15x19/40x3. Do słupów należy zamontować blachy zabezpieczające tzw. „burty” z blach stalowych. Balustradę oraz dodatkowe poprzeczki należy wykonać z profili stalowych rurowych okrągłych RO 101,6x4 mm.

Wszystkie nierozrysowane połączenia wykonać jako spawane pachwinowe. Konstrukcję pochylni należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie. Kolor zgodnie z dokumentacją branży architektonicznej.

Elementy stalowe wykonać ze stali S235.

Stopy fundamentowe z betonu klasy C25/30.

7. Opis konstrukcji schodów

Ze względu na konieczność przeniesienia schodów przez budowę pochylni zaprojektowano nowe schody stalowe wzdłuż elewacji wschodniej. Schody należy wykonać na wzór istniejących. Belki główne oraz stopnie z profili C120. Schody przykręcić do betonowej stopy fundamentowej.

Stopy fundamentowe betonowe o średnicy $\phi 30$ cm należy wykonać w szalunku traconym. Posadowienie stóp zaprojektowano w poziomie -1,0 m poniżej poziomu terenu.

Wszystkie nierozrysowane połączenia wykonać jako spawane pachwinowe. Konstrukcję schodów należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie. Kolor zgodnie z dokumentacją branży architektonicznej.

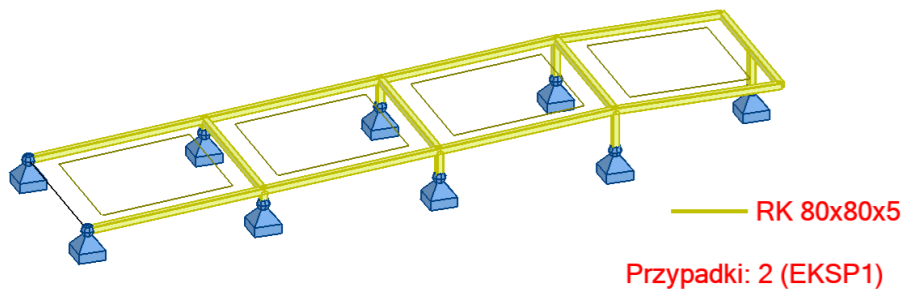
Elementy stalowe wykonać ze stali S235.

Stopy fundamentowe z betonu klasy C25/30.

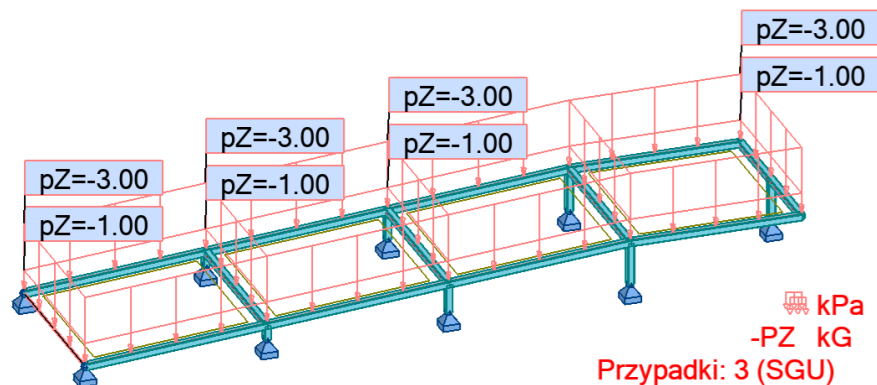
8. Obliczenia statyczne

Obciążenia:

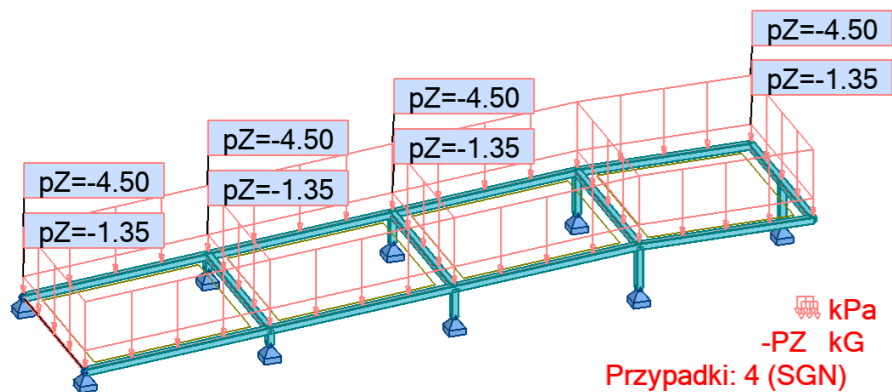
- ciężar własny konstrukcji
- ciężar własny krat wema – $1,0 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie użytkowe - $3,0 \text{ kN/m}^2$



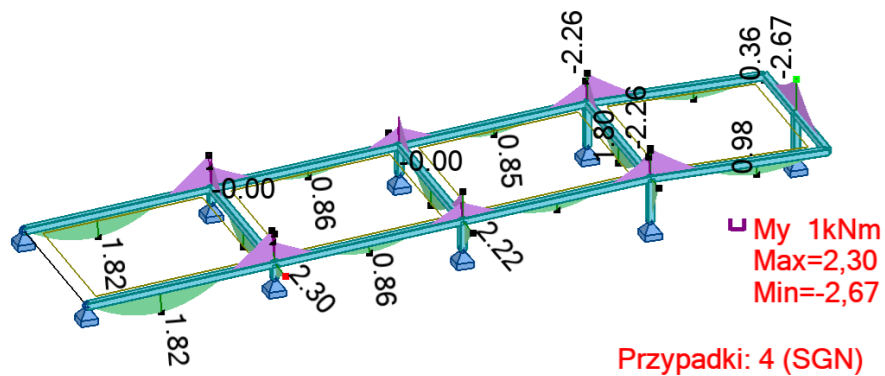
Rys. 8.1 Widok modelu pochylni.



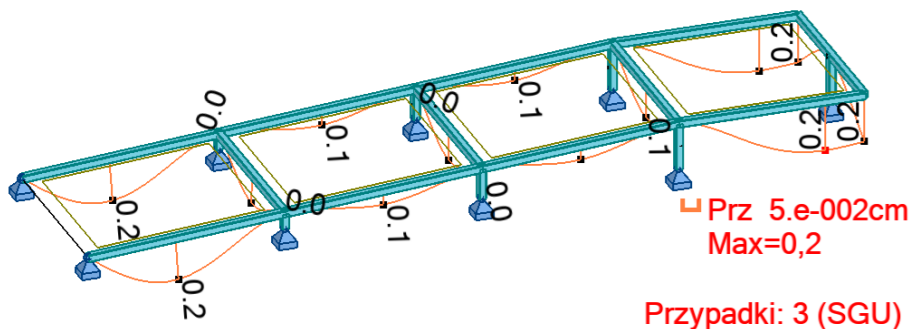
Rys. 8.2 Obciążenie pochylni kombinacja charakterystyczna.



Rys. 8.3 Obciążenie pochylni kombinacja obliczeniowa.



Rys. 8.4 Wykres momentów zginających M_y [kNm].



Rys. 8.5 Wykres ugięć [cm].

Tab. 8.1 Wyniki wymiarowania prętów stalowych.

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż	Przypadek
14	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	5.46	5.46	0.34	4 SGN
10	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	5.46	5.46	0.34	4 SGN
16	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	65.51	65.51	0.31	4 SGN
29	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	69.66	69.66	0.30	4 SGN
13	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	69.66	69.66	0.30	4 SGN
30	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	65.51	65.51	0.30	4 SGN
11	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	10.92	10.92	0.28	4 SGN
32	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	10.92	10.92	0.28	4 SGN
23	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	16.38	16.38	0.27	4 SGN
22	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	16.38	16.38	0.27	4 SGN
19	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	65.51	65.51	0.26	4 SGN
17	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	65.51	65.51	0.26	4 SGN
12	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	65.51	65.51	0.26	4 SGN
18	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	65.51	65.51	0.26	4 SGN
31	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	69.66	69.66	0.20	4 SGN
35	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	69.66	69.66	0.20	4 SGN
28	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	69.66	69.66	0.20	4 SGN
34	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	69.66	69.66	0.20	4 SGN
21	<input checked="" type="checkbox"/> RK 80x80x5	S 235	16.38	16.38	0.04	4 SGN

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: 10

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50$ $L = 0.08$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa



PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 80x80x5

$h=8.0$ cm

$b=8.0$ cm

$tw=0.5$ cm

$tf=0.5$ cm

$gM0=1.00$

$Ay=7.35$ cm²

$Iy=137.00$ cm⁴

$Wply=39.74$ cm³

$gM1=1.00$

$Az=7.35$ cm²

$Iz=137.00$ cm⁴

$Wplz=39.74$ cm³

$Ax=14.70$ cm²

$Ix=212.19$ cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 14.38$ kN

$N_{c,Rd} = 316.05$ kN

$N_{b,Rd} = 316.05$ kN

$M_{y,Ed} = 1.15$ kN*m

$M_{y,Ed,max} = 2.30$ kN*m

$M_{y,c,Rd} = 8.54$ kN*m

$MN_{y,Rd} = 8.54$ kN*m

$M_{z,Ed} = 0.44$ kN*m

$M_{z,Ed,max} = 0.89$ kN*m

$M_{z,c,Rd} = 8.54$ kN*m

$MN_{z,Rd} = 8.54$ kN*m

$V_{y,Ed} = -5.33$ kN

$V_{y,c,Rd} = 91.24$ kN

$V_{z,Ed} = 13.80$ kN

$V_{z,c,Rd} = 91.24$ kN

KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 0.17$ m

$L_{cr,y} = 0.17$ m

$\lambda_{my} = 5.46$

$\lambda_{m,y} = 0.06$

$X_y = 1.00$

$\chi_{yy} = 0.90$



względem osi z:

$L_z = 0.17$ m

$L_{cr,z} = 0.17$ m

$\lambda_{mz} = 5.46$

$\lambda_{m,z} = 0.06$

$X_z = 1.00$

$\chi_{yz} = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.13 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))

$M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))

$(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.66} = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.2.6.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.15 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 5.46 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 5.46 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.34 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_{yz} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.28 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

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: 11

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50$ $L = 0.17$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

$h=8.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=8.0$ cm	$A_y=7.35$ cm ²	$A_z=7.35$ cm ²	$A_x=14.70$ cm ²
$t_w=0.5$ cm	$I_y=137.00$ cm ⁴	$I_z=137.00$ cm ⁴	$I_x=212.19$ cm ⁴
$t_f=0.5$ cm	$W_{ply}=39.74$ cm ³	$W_{plz}=39.74$ cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 12.71$ kN	$M_{y,Ed} = -1.11$ kN*m	$M_{z,Ed} = -0.02$ kN*m	$V_{y,Ed} = 0.15$ kN
$N_{c,Rd} = 316.05$ kN	$M_{y,Ed,max} = -2.22$ kN*m	$M_{z,Ed,max} = -0.05$ kN*m	$V_{y,c,Rd} = 91.24$ kN
$N_{b,Rd} = 316.05$ kN	$M_{y,c,Rd} = 8.54$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 8.54$ kN*m	$V_{z,Ed} = -6.65$ kN
	$MN_{y,Rd} = 8.54$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 8.54$ kN*m	$V_{z,c,Rd} = 91.24$ kN
			KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 0.33$ m	$\Lambda_{m,y} = 0.11$
$L_{cr,y} = 0.33$ m	$X_y = 1.00$
$\Lambda_{m,y} = 10.92$	$k_{yy} = 0.90$



względem osi z:

$L_z = 0.33$ m	$\Lambda_{m,z} = 0.11$
$L_{cr,z} = 0.33$ m	$X_z = 1.00$
$\Lambda_{m,z} = 10.92$	$k_{yz} = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.13 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.07 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\Lambda_{m,y} = 10.92 < \Lambda_{m,max} = 210.00$ $\Lambda_{m,z} = 10.92 < \Lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.28 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.19 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

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: 12

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa

**PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 80x80x5**

h=8.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.0 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.5 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=212.19 cm ⁴
tf=0.5 cm	Wply=39.74 cm ³	Wplz=39.74 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 6.65 kN	My,Ed = -2.22 kN*m	Mz,Ed = -0.02 kN*m	
Nc,Rd = 316.05 kN	My,Ed,max = -2.22 kN*m	Mz,Ed,max = -0.02 kN*m	
Nb,Rd = 272.62 kN	My,c,Rd = 8.54 kN*m	Mz,c,Rd = 8.54 kN*m	Vz,Ed = 6.00 kN
	MN,y,Rd = 8.54 kN*m	MN,z,Rd = 8.54 kN*m	Vz,c,Rd = 91.24 kN
			KLASA PRZĘKROJU = 1

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

względem osi y:

Ly = 2.00 m	Lam_y = 0.67
Lcr,y = 2.00 m	Xy = 0.86
Lamy = 65.51	kyy = 0.91



względem osi z:

Lz = 2.00 m	Lam_z = 0.67
Lcr,z = 2.00 m	Xz = 0.86
Lamz = 65.51	kyz = 0.55

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.26 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.11 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.07 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\Lambda_{y} = 65.51 < \Lambda_{y,max} = 210.00$ $\Lambda_{z} = 65.51 < \Lambda_{z,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.26 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.17 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!**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:** 13**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) fy = 215.00 MPa

**PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 80x80x5**

h=8.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.0 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.5 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=212.19 cm ⁴
tf=0.5 cm	Wply=39.74 cm ³	Wplz=39.74 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 3.71 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -2.59 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = -0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.00 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 316.05 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -2.59 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = -0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 91.24 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 266.51 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 5.16 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 91.24 \text{ kN}$
KLASA PRZEKROJU = 1			

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

względem osi y:

$L_y = 2.13 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 0.71$
$L_{cr,y} = 2.13 \text{ m}$	$\chi_y = 0.84$
$\lambda_{m,y} = 69.66$	$\chi_{yy} = 0.91$



względem osi z:

$L_z = 2.13 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 0.71$
$L_{cr,z} = 2.13 \text{ m}$	$\chi_z = 0.84$
$\lambda_{m,z} = 69.66$	$\chi_{yz} = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.30 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.14 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{m,y} = 69.66 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \lambda_{m,z} = 69.66 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(\chi_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + \chi_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + \chi_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.29 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(\chi_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + \chi_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + \chi_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.18 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!**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:** 14**PUNKT:** 2**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50 L = 0.08 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5**

$h = 8.0 \text{ cm}$	$g_{M0} = 1.00$	$g_{M1} = 1.00$	
$b = 8.0 \text{ cm}$	$A_y = 7.35 \text{ cm}^2$	$A_z = 7.35 \text{ cm}^2$	$A_x = 14.70 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.5 \text{ cm}$	$I_y = 137.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 137.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 212.19 \text{ cm}^4$
$t_f = 0.5 \text{ cm}$	$W_{ply} = 39.74 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 39.74 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 14.38 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -1.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.44 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -5.33 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 316.05 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -2.30 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = 0.89 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 91.24 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 316.05 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -13.80 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 91.24 \text{ kN}$

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

względem osi y:

$L_y = 0.17 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 0.06$
 $L_{cr,y} = 0.17 \text{ m}$ $X_y = 1.00$
 $\lambda_{m,y} = 5.46$ $\chi_{yy} = 0.90$



względem osi z:

$L_z = 0.17 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 0.06$
 $L_{cr,z} = 0.17 \text{ m}$ $X_z = 1.00$
 $\lambda_{m,z} = 5.46$ $\chi_{yz} = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.13 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.15 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 5.46 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 5.46 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + \chi_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + \chi_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.34 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + \chi_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + \chi_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.28 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!**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:** 16**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 1.00 m**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5**

$h=8.0 \text{ cm}$	$g_{M0}=1.00$	$g_{M1}=1.00$	
$b=8.0 \text{ cm}$	$A_y=7.35 \text{ cm}^2$	$A_z=7.35 \text{ cm}^2$	$A_x=14.70 \text{ cm}^2$
$t_w=0.5 \text{ cm}$	$I_y=137.00 \text{ cm}^4$	$I_z=137.00 \text{ cm}^4$	$I_x=212.19 \text{ cm}^4$
$t_f=0.5 \text{ cm}$	$W_{ply}=39.74 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=39.74 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 0.01 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -2.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = -0.07 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.10 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 316.05 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -2.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = -0.07 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,T,Rd} = 90.61 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 272.62 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 5.05 \text{ kN}$
	$M_{N,y,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{N,z,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,T,Rd} = 90.61 \text{ kN}$
			$T_{t,Ed} = -0.05 \text{ kN}\cdot\text{m}$
			KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

$L_y = 2.00 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 0.67$
 $L_{cr,y} = 2.00 \text{ m}$ $X_y = 0.86$
 $\lambda_{m,y} = 65.51$ $\chi_y = 0.90$



względem osi z:

$L_z = 2.00 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 0.67$
 $L_{cr,z} = 2.00 \text{ m}$ $X_z = 0.86$
 $\lambda_{m,z} = 65.51$ $\chi_z = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.31 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.15 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 65.51 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 65.51 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + \chi_y \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + \chi_z \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.29 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + \chi_z \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + \chi_z \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.18 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!**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:** 17**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 2.00 m**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5**

$h = 8.0 \text{ cm}$	$g_{M0} = 1.00$	$g_{M1} = 1.00$	
$b = 8.0 \text{ cm}$	$A_y = 7.35 \text{ cm}^2$	$A_z = 7.35 \text{ cm}^2$	$A_x = 14.70 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.5 \text{ cm}$	$I_y = 137.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 137.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 212.19 \text{ cm}^4$
$t_f = 0.5 \text{ cm}$	$W_{ply} = 39.74 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 39.74 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 0.10 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -2.26 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.01 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{y,Ed} = 0.01 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 316.05 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -2.26 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,Ed,max} = 0.03 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{y,T,Rd} = 86.57 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 272.62 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{z,Ed} = -4.18 \text{ kN}$
	$M_{N,y,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{N,z,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{z,T,Rd} = 86.57 \text{ kN}$
			$T_{t,Ed} = -0.36 \text{ kN} \cdot \text{m}$
			KLASA PRZEKROJU = 1

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

względem osi y:



względem osi z:

$L_y = 2.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 0.67$	$L_z = 2.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 0.67$
$L_{cr,y} = 2.00 \text{ m}$	$X_y = 0.86$	$L_{cr,z} = 2.00 \text{ m}$	$X_z = 0.86$
$\lambda_{m,y} = 65.51$	$\chi_y = 0.90$	$\lambda_{m,z} = 65.51$	$\chi_z = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.26 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.11 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{m,y} = 65.51 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \lambda_{m,z} = 65.51 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + \chi_y \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + \chi_z \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.24 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + \chi_z \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + \chi_z \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!

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: 18

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00 \text{ L} = 0.00 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZESZCZĄTU: RK 80x80x5

$h = 8.0 \text{ cm}$	$g_{M0} = 1.00$	$g_{M1} = 1.00$	
$b = 8.0 \text{ cm}$	$A_y = 7.35 \text{ cm}^2$	$A_z = 7.35 \text{ cm}^2$	$A_x = 14.70 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.5 \text{ cm}$	$I_y = 137.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 137.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 212.19 \text{ cm}^4$
$t_f = 0.5 \text{ cm}$	$W_{ply} = 39.74 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 39.74 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 3.62 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -2.18 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,Ed} = -0.01 \text{ kN} \cdot \text{m}$	
$N_{c,Rd} = 316.05 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -2.18 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,Ed,max} = -0.01 \text{ kN} \cdot \text{m}$	
$N_{b,Rd} = 272.62 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{z,Ed} = 6.00 \text{ kN}$
	$M_{N,y,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{N,z,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 91.24 \text{ kN}$

KLASA PRZESZCZĄTU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 2.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 0.67$
$L_{cr,y} = 2.00 \text{ m}$	$X_y = 0.86$
$\lambda_{m,y} = 65.51$	$\chi_y = 0.91$



względem osi z:

$L_z = 2.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 0.67$
$L_{cr,z} = 2.00 \text{ m}$	$X_z = 0.86$
$\lambda_{m,z} = 65.51$	$\chi_z = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.26 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y} = 65.51 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 65.51 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.25 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH****NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 19**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZESZKROJU: RK 80x80x5**

h=8.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=8.0 cm

Ay=7.35 cm²Az=7.35 cm²Ax=14.70 cm²

tw=0.5 cm

Iy=137.00 cm⁴Iz=137.00 cm⁴Ix=212.19 cm⁴

tf=0.5 cm

Wply=39.74 cm³Wplz=39.74 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**N_{Ed} = 0.10 kNM_{y,Ed} = -2.26 kN*mM_{z,Ed} = 0.01 kN*mV_{y,Ed} = -0.01 kNN_{c,Rd} = 316.05 kNM_{y,Ed,max} = -2.26 kN*mM_{z,Ed,max} = 0.03 kN*mV_{y,T,Rd} = 86.57 kNN_{b,Rd} = 272.62 kNM_{y,c,Rd} = 8.54 kN*mM_{z,c,Rd} = 8.54 kN*mV_{z,Ed} = 4.18 kNM_{N,y,Rd} = 8.54 kN*mM_{N,z,Rd} = 8.54 kN*mV_{z,T,Rd} = 86.57 kNT_{t,Ed} = 0.36 kN*m

KLASA PRZESKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

L_y = 2.00 mL_{am,y} = 0.67L_{cr,y} = 2.00 mX_y = 0.86L_{am,y} = 65.51k_{yy} = 0.90

względem osi z:

L_z = 2.00 mL_{am,z} = 0.67L_{cr,z} = 2.00 mX_z = 0.86L_{am,z} = 65.51k_{yz} = 0.54**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:****Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.26 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.11 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{b,y} = 65.51 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \lambda_{b,z} = 65.51 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.24 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!

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: 21

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.50 L = 0.25 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZESZKROJU: RK 80x80x5

h=8.0 cm

$g_{M0}=1.00$

$g_{M1}=1.00$

b=8.0 cm

$A_y=7.35 \text{ cm}^2$

$A_z=7.35 \text{ cm}^2$

$A_x=14.70 \text{ cm}^2$

tw=0.5 cm

$I_y=137.00 \text{ cm}^4$

$I_z=137.00 \text{ cm}^4$

$I_x=212.19 \text{ cm}^4$

tf=0.5 cm

$W_{ply}=39.74 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=39.74 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 10.14 \text{ kN}$

$M_{z,Ed} = 0.05 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y,Ed} = -0.19 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 316.05 \text{ kN}$

$M_{z,Ed,max} = 0.10 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{y,c,Rd} = 91.24 \text{ kN}$

$N_{b,Rd} = 316.05 \text{ kN}$

$M_{z,c,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$MN_{z,Rd} = 8.54 \text{ kN} \cdot \text{m}$

KLASA PRZESKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 0.50 \text{ m}$

$\lambda_{m,y} = 0.17$

$L_{cr,y} = 0.50 \text{ m}$

$X_y = 1.00$

$\lambda_{m,y} = 16.38$

$k_{yz} = 0.54$



względem osi z:

$L_z = 0.50 \text{ m}$

$\lambda_{m,z} = 0.17$

$L_{cr,z} = 0.50 \text{ m}$

$X_z = 1.00$

$\lambda_{m,z} = 16.38$

$k_{zz} = 0.90$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

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

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{b,y} = 16.38 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \lambda_{b,z} = 16.38 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!

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: 22

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50$ $L = 0.25$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa



PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 80x80x5

$h=8.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=8.0$ cm	$A_y=7.35$ cm ²	$A_z=7.35$ cm ²	$A_x=14.70$ cm ²
$t_w=0.5$ cm	$I_y=137.00$ cm ⁴	$I_z=137.00$ cm ⁴	$I_x=212.19$ cm ⁴
$t_f=0.5$ cm	$W_{pl,y}=39.74$ cm ³	$W_{pl,z}=39.74$ cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 13.87$ kN	$M_{y,Ed} = 0.90$ kN*m	$M_{z,Ed} = -0.29$ kN*m	$V_{y,Ed} = 1.18$ kN
$N_{c,Rd} = 316.05$ kN	$M_{y,Ed,max} = 1.81$ kN*m	$M_{z,Ed,max} = -0.59$ kN*m	$V_{y,c,Rd} = 91.24$ kN
$N_{b,Rd} = 316.05$ kN	$M_{y,c,Rd} = 8.54$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 8.54$ kN*m	$V_{z,Ed} = 3.62$ kN
	$MN_{y,Rd} = 8.54$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 8.54$ kN*m	$V_{z,c,Rd} = 91.24$ kN
KLASA PRZĘKROJU = 1			



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 0.50$ m	$\lambda_{m,y} = 0.17$
$L_{cr,y} = 0.50$ m	$X_y = 1.00$
$\lambda_{m,y} = 16.38$	$k_{yy} = 0.90$



względem osi z:

$L_z = 0.50$ m	$\lambda_{m,z} = 0.17$
$L_{cr,z} = 0.50$ m	$X_z = 1.00$
$\lambda_{m,z} = 16.38$	$k_{yz} = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$\begin{aligned} N_{Ed}/N_{c,Rd} &= 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1)) \\ M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} &= 0.11 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} &= 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ (M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} &= 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6)) \\ V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} &= 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \\ V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} &= 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\begin{aligned} \lambda_{m,y} &= 16.38 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \lambda_{m,z} = 16.38 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY} \\ N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.27 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \\ N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.22 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \end{aligned}$$

Profil poprawny !!!

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: 23

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50$ $L = 0.25$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa



PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 80x80x5

$h=8.0$ cm

$b=8.0$ cm

$tw=0.5$ cm

$tf=0.5$ cm

$gM0=1.00$

$A_y=7.35$ cm²

$I_y=137.00$ cm⁴

$W_{ply}=39.74$ cm³

$gM1=1.00$

$A_z=7.35$ cm²

$I_z=137.00$ cm⁴

$W_{plz}=39.74$ cm³

$A_x=14.70$ cm²

$I_x=212.19$ cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 13.87$ kN

$N_{c,Rd} = 316.05$ kN

$N_{b,Rd} = 316.05$ kN

$M_{y,Ed} = -0.90$ kN*m

$M_{y,Ed,max} = -1.81$ kN*m

$M_{y,c,Rd} = 8.54$ kN*m

$MN_{y,Rd} = 8.54$ kN*m

$M_{z,Ed} = -0.29$ kN*m

$M_{z,Ed,max} = -0.59$ kN*m

$M_{z,c,Rd} = 8.54$ kN*m

$MN_{z,Rd} = 8.54$ kN*m

$V_{y,Ed} = 1.18$ kN

$V_{y,c,Rd} = 91.24$ kN

$V_{z,Ed} = -3.62$ kN

$V_{z,c,Rd} = 91.24$ kN

KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 0.50$ m

$L_{cr,y} = 0.50$ m

$\lambda_{my} = 16.38$

$\lambda_{m,y} = 0.17$

$X_y = 1.00$

$\chi_{yy} = 0.90$



względem osi z:

$L_z = 0.50$ m

$L_{cr,z} = 0.50$ m

$\lambda_{mz} = 16.38$

$\lambda_{m,z} = 0.17$

$X_z = 1.00$

$\chi_{yz} = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.4.(1))

$M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.11 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))

$M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))

$(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.66} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{my} = 16.38 < \lambda_{m,max} = 210.00$

$\lambda_{mz} = 16.38 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.27 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_{yz} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.22 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

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: 28

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa



PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 80x80x5

$h=8.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=8.0$ cm	$A_y=7.35$ cm ²	$A_z=7.35$ cm ²	$A_x=14.70$ cm ²
$t_w=0.5$ cm	$I_y=137.00$ cm ⁴	$I_z=137.00$ cm ⁴	$I_x=212.19$ cm ⁴
$t_f=0.5$ cm	$W_{ply}=39.74$ cm ³	$W_{plz}=39.74$ cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -1.36$ kN	$M_{y,Ed} = -1.67$ kN*m	$M_{z,Ed} = -0.02$ kN*m	$V_{y,Ed} = -0.02$ kN
$N_{t,Rd} = 316.05$ kN	$M_{y,pl,Rd} = 8.54$ kN*m	$M_{z,pl,Rd} = 8.54$ kN*m	$V_{y,T,Rd} = 91.08$ kN
	$M_{y,c,Rd} = 8.54$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 8.54$ kN*m	$V_{z,Ed} = 3.55$ kN
	$MN_{y,Rd} = 8.54$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 8.54$ kN*m	$V_{z,T,Rd} = 91.08$ kN
			$T_{t,Ed} = -0.01$ kN*m
			KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.3.(1))
 $M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.20 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.66} = 0.07 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}*gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}*gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

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

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 29

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa



PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 80x80x5

$h=8.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$
------------	------------	------------

b=8.0 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.5 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=212.19 cm ⁴
tf=0.5 cm	Wply=39.74 cm ³	Wplz=39.74 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 3.71 kN	My,Ed = -2.59 kN*m	Mz,Ed = 0.00 kN*m	Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 316.05 kN	My,Ed,max = -2.59 kN*m	Mz,Ed,max = 0.00 kN*m	Vy,c,Rd = 91.24 kN
Nb,Rd = 266.51 kN	My,c,Rd = 8.54 kN*m	Mz,c,Rd = 8.54 kN*m	Vz,Ed = 5.16 kN
	MN,y,Rd = 8.54 kN*m	MN,z,Rd = 8.54 kN*m	Vz,c,Rd = 91.24 kN
KLASA PRZEKROJU = 1			



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

Ly = 2.13 m	Lam_y = 0.71
Lcr,y = 2.13 m	Xy = 0.84
Lamy = 69.66	kyy = 0.91



względem osi z:

Lz = 2.13 m	Lam_z = 0.71
Lcr,z = 2.13 m	Xz = 0.84
Lamz = 69.66	kyz = 0.54

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.30 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.14 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\Lambda_{b,y} = 69.66 < \Lambda_{b,max} = 210.00$ $\Lambda_{b,z} = 69.66 < \Lambda_{b,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.29 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.18 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

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: 30

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) fy = 215.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.0 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.5 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=212.19 cm ⁴
tf=0.5 cm	Wply=39.74 cm ³	Wplz=39.74 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 13.78 kN	My,Ed = -2.28 kN*m	Mz,Ed = -0.01 kN*m
-----------------	--------------------	--------------------

$N_{c,Rd} = 316.05 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -2.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = -0.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$N_{b,Rd} = 272.62 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 6.00 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 91.24 \text{ kN}$
			KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 2.00 \text{ m}$	$\Lambda_{m,y} = 0.67$
$L_{cr,y} = 2.00 \text{ m}$	$X_y = 0.86$
$\Lambda_{m,y} = 65.51$	$k_{yy} = 0.92$



względem osi z:

$L_z = 2.00 \text{ m}$	$\Lambda_{m,z} = 0.67$
$L_{cr,z} = 2.00 \text{ m}$	$X_z = 0.86$
$\Lambda_{m,z} = 65.51$	$k_{yz} = 0.55$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.27 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.11 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.07 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\Lambda_{m,y} = 65.51 < \Lambda_{m,max} = 210.00$ $\Lambda_{m,z} = 65.51 < \Lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.30 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.20 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

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: 31

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00$ $L = 2.13 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

$h = 8.0 \text{ cm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
$b = 8.0 \text{ cm}$	$A_y = 7.35 \text{ cm}^2$	$A_z = 7.35 \text{ cm}^2$	$A_x = 14.70 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.5 \text{ cm}$	$I_y = 137.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 137.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 212.19 \text{ cm}^4$
$t_f = 0.5 \text{ cm}$	$W_{ply} = 39.74 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 39.74 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -0.95 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -1.71 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.01 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 316.05 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,pl,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,T,Rd} = 91.02 \text{ kN}$
	$M_{y,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -3.59 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 8.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,T,Rd} = 91.02 \text{ kN}$
			$T_{t,Ed} = -0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$
			KLASA PRZEKROJU = 1

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

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.20 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(\tau_{fy}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(\tau_{fy}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Profil poprawny !!!**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH****NORMA:** *PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.***TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 32**PUNKT:** 2**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50 \quad L = 0.17 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5**

h=8.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=8.0 cm

Ay=7.35 cm²Az=7.35 cm²Ax=14.70 cm²

tw=0.5 cm

Iy=137.00 cm⁴Iz=137.00 cm⁴Ix=212.19 cm⁴

tf=0.5 cm

Wply=39.74 cm³Wplz=39.74 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**N_{Ed} = 12.71 kNM_{y,Ed} = 1.11 kN*mM_{z,Ed} = -0.02 kN*mV_{y,Ed} = 0.15 kNN_{c,Rd} = 316.05 kNM_{y,Ed,max} = 2.22 kN*mM_{z,Ed,max} = -0.05 kN*mV_{y,c,Rd} = 91.24 kNN_{b,Rd} = 316.05 kNM_{y,c,Rd} = 8.54 kN*mM_{z,c,Rd} = 8.54 kN*mV_{z,Ed} = 6.65 kNM_{N,y,Rd} = 8.54 kN*mM_{N,z,Rd} = 8.54 kN*mV_{z,c,Rd} = 91.24 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

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

względem osi y:

L_y = 0.33 mL_{am,y} = 0.11L_{cr,y} = 0.33 mX_y = 1.00L_{am,y} = 10.92k_{yy} = 0.90

względem osi z:

L_z = 0.33 mL_{am,z} = 0.11L_{cr,z} = 0.33 mX_z = 1.00L_{am,z} = 10.92k_{yz} = 0.54**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.13 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y,Ed} = 10.92 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 10.92 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.28 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.19 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!**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:** 34**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZESZCIEKU:** RK 80x80x5

h=8.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=8.0 cm

Ay=7.35 cm²Az=7.35 cm²Ax=14.70 cm²

tw=0.5 cm

Iy=137.00 cm⁴Iz=137.00 cm⁴Ix=212.19 cm⁴

tf=0.5 cm

Wply=39.74 cm³Wplz=39.74 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**N_{Ed} = -1.36 kNM_{y,Ed} = -1.67 kN*mM_{z,Ed} = 0.02 kN*mV_{y,Ed} = 0.02 kNN_{t,Rd} = 316.05 kNM_{y,pl,Rd} = 8.54 kN*mM_{z,pl,Rd} = 8.54 kN*mV_{y,T,Rd} = 91.08 kNM_{y,c,Rd} = 8.54 kN*mM_{z,c,Rd} = 8.54 kN*mV_{z,Ed} = 3.55 kNM_{N,y,Rd} = 8.54 kN*mM_{N,z,Rd} = 8.54 kN*mV_{z,T,Rd} = 91.08 kNT_{t,Ed} = 0.01 kN*m

KLASA PRZESZCIEKU = 1

**PARAMETRY ZWICHRIENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.20 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Profil poprawny !!!

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: 35

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 2.13 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN 1*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa



PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 80x80x5

h=8.0 cm

$g_{M0}=1.00$

$g_{M1}=1.00$

b=8.0 cm

$A_y=7.35$ cm²

$A_z=7.35$ cm²

$A_x=14.70$ cm²

tw=0.5 cm

$I_y=137.00$ cm⁴

$I_z=137.00$ cm⁴

$I_x=212.19$ cm⁴

tf=0.5 cm

$W_{ply}=39.74$ cm³

$W_{plz}=39.74$ cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -0.95$ kN

$M_{y,Ed} = -1.71$ kN*m

$M_{z,Ed} = -0.01$ kN*m

$V_{y,Ed} = 0.01$ kN

$N_{t,Rd} = 316.05$ kN

$M_{y,pl,Rd} = 8.54$ kN*m

$M_{z,pl,Rd} = 8.54$ kN*m

$V_{y,T,Rd} = 91.02$ kN

$M_{y,c,Rd} = 8.54$ kN*m

$M_{z,c,Rd} = 8.54$ kN*m

$V_{z,Ed} = -3.59$ kN

$MN_{y,Rd} = 8.54$ kN*m

$MN_{z,Rd} = 8.54$ kN*m

$V_{z,T,Rd} = 91.02$ kN

$T_{t,Ed} = 0.02$ kN*m

KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.20 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Profil poprawny !!!

Opracowała:

mgr inż. Barbara Łabuzek