

OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

Temat:	PROJEKT KONSTRUKCJI POCHYLNI DLA NIEPEŁNEOSPRAWNYCH
Obiekt:	SZKOŁA PODSTAWOWA IM. KORNELA MAKUSZYŃSKIEGO
Adres:	KOWIESY
Jednostka proj.:	PROJEKTOWANIE, KOSZTORYSOWANIE I NADZÓR BUDOWLANY WOJCIECH BIŃCZYK
Adres jedn. projekt.:	UL. GRANICZNA 35 97-371 BUJNY

Projektował:

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
MGR INŻ.	WOJCIECH BIŃCZYK	
Podpis/pieczałka:		Nr wpisu do IIB:

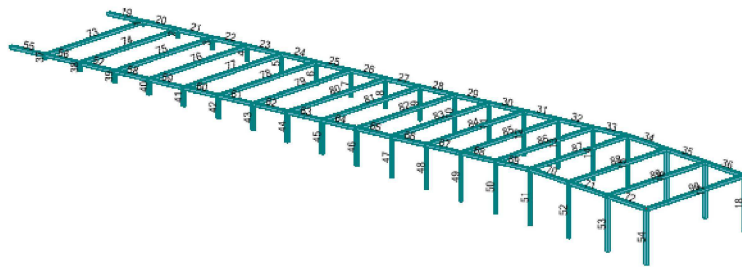
Nr zlecenia:	Faza:	Data:	Wydanie:
01/PW/2019	PW	2019-01-20	1

OBCIĄŻENIA

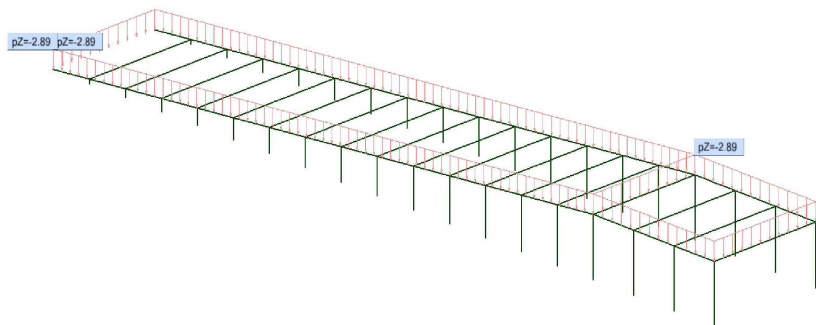
Zestaw 1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [-]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Obciążenie użytkowe	2.500	[kN/m ²]	1.000	2.500	1.300	3.250
2	Wykładzina podłogowa pcv	0.070	[kN/m ²]	1.000	0.070	1.100	0.077
3	Blacha stalowa	0.314	[kN/m ²]	1.000	0.314	1.100	0.345
					$q_k=2.884$	1.273	$q_d=3.672$

SCHEMAT KONSTRUKCJI:



OBCIĄŻENIA:



Przypadek: 2 (EKSP1)
kPa

	Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
	1	ciężar własny	1do92	PZ Minus Wsp=1,00
	2	powierzchniowe na obiekcie	91	PZ=-2,89(kN/m ²)
	2	powierzchniowe na obiekcie	91 92	PZ=-2,89(kN/m ²)

DANE WYJŚCIOWE:

Typ konstrukcji: Rama przestrzenna

Współrzędne środka ciężkości konstrukcji:

X = 5.021 (m)

Y = 0.705 (m)

Z = 0.332 (m)

Centralne momenty bezwładności konstrukcji:

I_x = 72.878 (kg*m²)

I_y = 1291.081 (kg*m²)

I_z = 1349.927 (kg*m²)

Masa = 188.405 (kg)

Opis struktury

Liczba węzłów: 74

Liczba prętów: 90

Elementy skończone prętowe: 90

Elementy skończone powierzchniowe: 0

Elementy skończone objętościowe: 0

Liczba statycz. stopni swobody: 216

Przypadki: 4

Kombinacje: 2

Zestawienie przypadków obciążenia / typów obliczeń

Przypadek 1 : STA1

Typ analizy: Statyka liniowa

SGN

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 1 SŁUPY

PRĘT: 1 Słup_1

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 0.04 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 KOMB1 1*1.10+2*1.30

MATERIAŁ: STAL

f_d = 215.00 MPa E = 205000.00 MPa



PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 40x3

h=4.0 cm

b=4.0 cm

tw=0.3 cm

tf=0.3 cm

A_y=2.105 cm²

I_y=9.320 cm⁴

W_{ely}=4.660 cm³

A_z=2.105 cm²

I_z=9.320 cm⁴

W_{elz}=4.660 cm³

A_x=4.210 cm²

I_x=15.750 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 3.37 kN

M_y = 0.00 kN*m

M_z = 0.70 kN*m

V_y = -3.21 kN

N_{rc} = 90.52 kN

M_{ry} = 1.00 kN*m

M_{rz} = 1.00 kN*m

V_{ry} = 26.25 kN

M_{ry_v} = 1.00 kN*m

M_{rz_v} = 1.00 kN*m

V_z = 0.05 kN

KLASA PRZĘKROJU = 1

B_y*M_ymax = 0.00 kN*m



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 0.04 \text{ m}$

$L_{wy} = 0.04 \text{ m}$

$\lambda_y = 2.69$

$\lambda_y = 0.03$

$N_{cr y} = 117855.41 \text{ kN}$

$\phi_y = 1.00$



względem osi Z:

$L_z = 0.04 \text{ m}$

$\lambda_z = 2.69$

$\lambda_z = 0.03$

$L_{wz} = 0.04 \text{ m}$

$\phi_z = 1.00$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\phi_y N_{cr}) + B_y M_{y\max}/(\phi_y L M_{ry}) + B_z M_{z\max}/M_{rz} = 0.04 + 0.00 + 0.70 = 0.74 < 1.00 - \Delta z = 1.00 \text{ (58)}$

$V_y/V_{ry} = 0.12 < 1.00 \quad V_z/V_{rz} = 0.00 < 1.00 \text{ (53)}$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: **PN-90/B-03200**

TYP ANALIZY: **Weryfikacja grup prętów**

GRUPA: **2 BELKI GŁÓWNE**

PRĘT: **55 Belka_55** PUNKT: **1** WSPÓŁRZĘDNA: **x = 0.00 L = 0.00 m**

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: **3 KOMB1 1*1.10+2*1.30**

MATERIAŁ: **STAL**

$f_d = 215.00 \text{ MPa} \quad E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU:

RK 40x3

$h = 4.0 \text{ cm}$

$b = 4.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.3 \text{ cm}$

$t_f = 0.3 \text{ cm}$

$A_y = 2.105 \text{ cm}^2$

$I_y = 9.320 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 4.660 \text{ cm}^3$

$A_z = 2.105 \text{ cm}^2$

$I_z = 9.320 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 4.660 \text{ cm}^3$

$A_x = 4.210 \text{ cm}^2$

$I_x = 15.329 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 0.09 \text{ kN}$

$N_{cr} = 90.52 \text{ kN}$

$M_y = -0.05 \text{ kN*m}$

$M_{ry} = 1.00 \text{ kN*m}$

$M_{ry_v} = 1.00 \text{ kN*m}$

$M_z = -0.01 \text{ kN*m}$

$M_{rz} = 1.00 \text{ kN*m}$

$M_{rz_v} = 1.00 \text{ kN*m}$

$V_y = -0.01 \text{ kN}$

$V_{ry} = 26.25 \text{ kN}$

$V_z = 0.66 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = **1**

$B_y M_{y\max} = -0.05 \text{ kN*m}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 0.50 \text{ m}$

$\lambda_L = 0.11$

$N_z = 749.48 \text{ kN}$

$N_w = 27697.64 \text{ kN}$

$M_{cr} = 101.64 \text{ kN*m}$

$\phi_L = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\phi_y N_{cr}) + B_y M_{y\max}/(\phi_y L M_{ry}) + B_z M_{z\max}/M_{rz} = 0.00 + 0.05 + 0.01 = 0.06 < 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$

$V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00 \quad V_z/V_{rz} = 0.03 < 1.00 \text{ (53)}$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 3 BELKI POPRZECZNE

PRĘT: 73 Belka_73 PUNKT: 1 WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 KOMB1 $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30$

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00$ MPa $E = 205000.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 40x3

$h = 4.0$ cm

$b = 4.0$ cm

$t_w = 0.3$ cm

$t_f = 0.3$ cm

$A_y = 2.105$ cm²

$I_y = 9.320$ cm⁴

$W_{e,y} = 4.660$ cm³

$A_z = 2.105$ cm²

$I_z = 9.320$ cm⁴

$W_{e,z} = 4.660$ cm³

$A_x = 4.210$ cm²

$I_x = 15.329$ cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 3.17$ kN

$N_{rc} = 90.52$ kN

$M_y = -0.74$ kN*m

$M_{ry} = 1.00$ kN*m

$M_{ry,v} = 1.00$ kN*m

$M_z = -0.00$ kN*m

$M_{rz} = 1.00$ kN*m

$M_{rz,v} = 1.00$ kN*m

$V_z = 2.83$ kN

$B_y \cdot M_{y,max} = -0.74$ kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 1.41$ m

$L_{a,L} = 0.19$

$N_z = 94.85$ kN

$N_w = 27697.64$ kN

$M_{cr} = 37.89$ kN*m

$f_i L = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N / (f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y,max} / (f_i L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z,max} / M_{rz} = 0.04 + 0.74 + 0.00 = 0.77 < 1.00$ - Delta y = 1.00 (58)

$V_z / V_{rz} = 0.11 < 1.00$ (53)

Profil poprawny !!!

SGU

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 1 SŁUPY

PRĘT: 37 Słup_37 PUNKT: WSPÓŁRZĘDNA:



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 40x3

$h_t = 4.0$ cm

$b_f = 4.0$ cm

$e_a = 0.3$ cm

$e_s = 0.3$ cm

$A_y = 2.105$ cm²

$I_y = 9.320$ cm⁴

$W_{e,y} = 4.660$ cm³

$A_z = 2.105$ cm²

$I_z = 9.320$ cm⁴

$W_{e,z} = 4.660$ cm³

$A_x = 4.210$ cm²

$I_x = 15.750$ cm⁴

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_x \text{ max} = L/150.00 = 0.0 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 2 EKSP1

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_y \text{ max} = L/150.00 = 0.0 \text{ cm}$ Zweryfikowano

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

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 2 BELKI GŁÓWNE

PRĘT: 19 Belka_19

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA:



PARAMETRY PRZEKROJU:

RK 40x3

ht=4.0 cm

bf=4.0 cm

ea=0.3 cm

es=0.3 cm

Ay=2.105 cm²

Iy=9.320 cm⁴

Wey=4.660 cm³

Az=2.105 cm²

Iz=9.320 cm⁴

Welz=4.660 cm³

Ax=4.210 cm²

Ix=15.750 cm⁴

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_y \text{ max} = L/250.00 = 0.2 \text{ cm}$ Zweryfikowano

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

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_z \text{ max} = L/250.00 = 0.2 \text{ cm}$ Zweryfikowano

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



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 3 BELKI POPRZECZNE

PRĘT: 73 Belka_73

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA:



PARAMETRY PRZEKROJU:

RK 40x3

ht=4.0 cm

bf=4.0 cm

ea=0.3 cm

es=0.3 cm

Ay=2.105 cm²

Iy=9.320 cm⁴

Wey=4.660 cm³

Az=2.105 cm²

Iz=9.320 cm⁴

Welz=4.660 cm³

Ax=4.210 cm²

Ix=15.750 cm⁴

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_y \text{ max} = L/250.00 = 0.6 \text{ cm}$ Zweryfikowano

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

$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_z \text{ max} = L/250.00 = 0.6 \text{ cm}$ Zweryfikowano

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



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

OPRACOWAŁ :