

OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCJA

1.0. Podstawa opracowania:

- 1.1. Projekt budowlany cz. architektoniczna
- 1.2. Zastosowane normy
 - PN-82/B-02001 – Obciążenia budowli - Obciążenia stałe
 - PN-82/B-02003 – Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
 - PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem
 - PN-80/B-02010/Az1:2006 - Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem
 - PN-B-03200:2000 - Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-B-03150:2000 - Konstrukcje drewniane – Obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie

2.0. Podstawowe założenia

Obiekty zaprojektowano dla następujących założeń:

- Strefa obciążenia wiatrem – I
- Strefa obciążenia śniegiem – I

3.0. Opis elementów konstrukcji

3.1. Fundamenty

Zastosowano posadowienie bezpośrednie za pomocą żelbetowych stóp fundamentowych. W oparciu o występujące warunki gruntowe przyjęto do obliczeń posadowienie na żwirach gliniastych o stopniu zagęszczenia $I_d=0,3$. W przypadku stwierdzenia innych warunków gruntowych należy niezwłocznie powiadomić jednostkę projektową.

Ze względu na prostą konstrukcję obiektu oraz proste warunki gruntowe obiekt zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej.

Pod drewnianymi słupami o przekroju 16x16cm zaprojektowano stopy fundamentowe schodkowe 80x80x40cm. Pod słupami balustrad o przekroju 8x8 cm zaprojektowano stopy o wymiarach 40x40x40cm.

Poziom posadowienia fundamentów na poziomie -0,80m względem architektonicznego poziomu 0,00 budynku.

Wszystkie fundamenty należy wykonać z betonu B25 zbrojonego prętami ze stali A-IIIN (RB500W).

3.2. Konstrukcja nośna

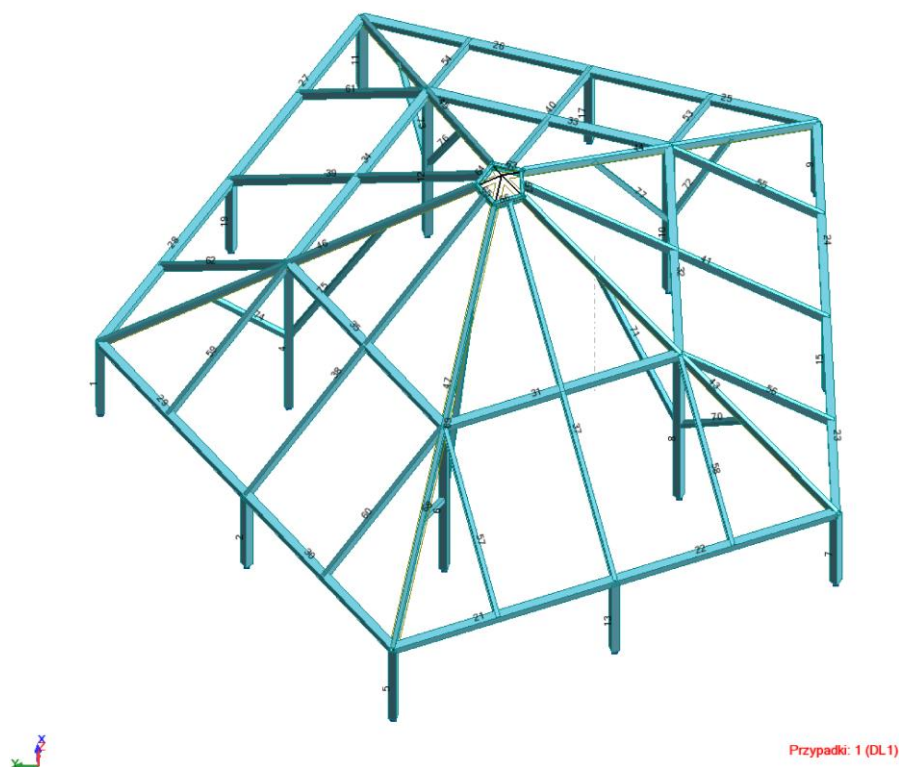
Konstrukcja drewniana wiaty

Zaprojektowano konstrukcję wiaty na planie pięciokąta foremnego z elementów drewnianych. Słupy nośne o wymiarach 16x16cm. Dach wiaty wielospadowy o kącie nachylenia równym 40° . Pokrycie zaprojektowano z dachówki bitumicznej lub gontu drewnianego na deskowaniu pełnym. Zaprojektowano krokwie o przekroju 8x18 cm oparte na płatwiach BD16x16 cm. Belki na poziomie +2,70 m oraz +4,65 m połączone ze słupami oraz usztywnione mieczami drewnianymi o przekroju 10x10 cm.

Elementy drewniane wykonać z klasy drewna nie niższej niż C24.

4.0. Obliczenia statyczne wybranych elementów

Widok konstrukcji



Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	DL1	DL1	ciężar własny	Statyka liniowa
2	LL1	STAŁE	stałe	Statyka liniowa
3	EKSP2	EKSP2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
4	ŚNIEG1	ŚNIEG1	śnieg	Statyka liniowa
5	LR1	WX	wiatr	Statyka liniowa

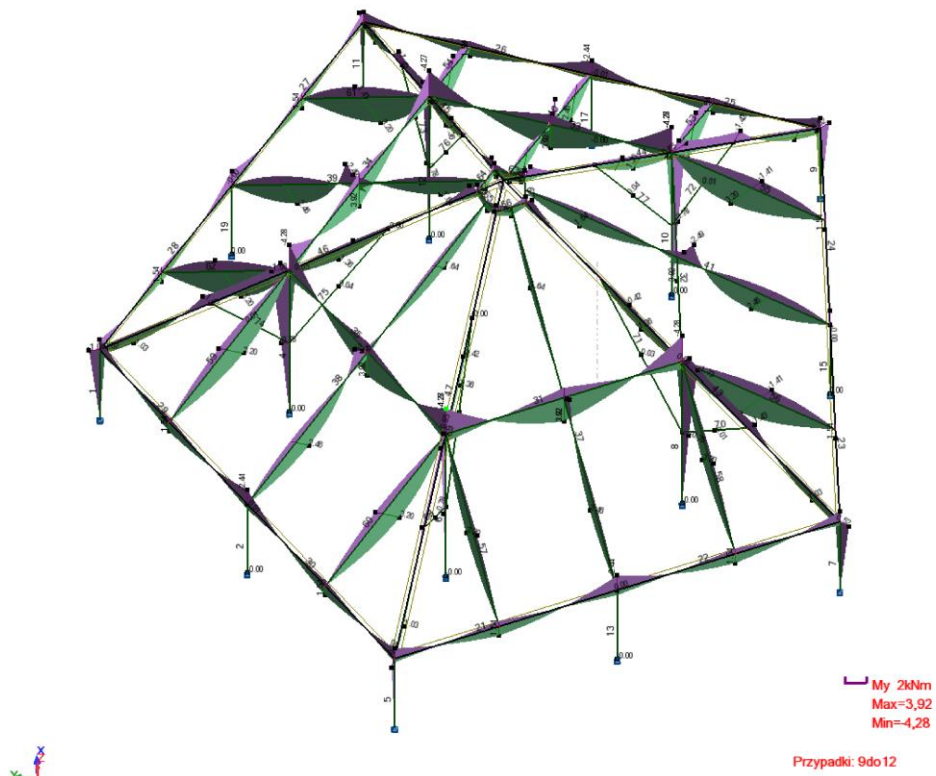
Obciążenia - Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 2 4do13 15 17 19 21do35 37do41 43do77	PZ Minus Wsp=1,00
2	(ES) jednorodne	48do52	PZ=-0,90(kN/m2)
4	(ES) jednorodne	48do52	PZ=-0,56(kN/m2) rzutowane
5	(ES) jednorodne	48do52	PZ=0,90(kN/m2) lokalny

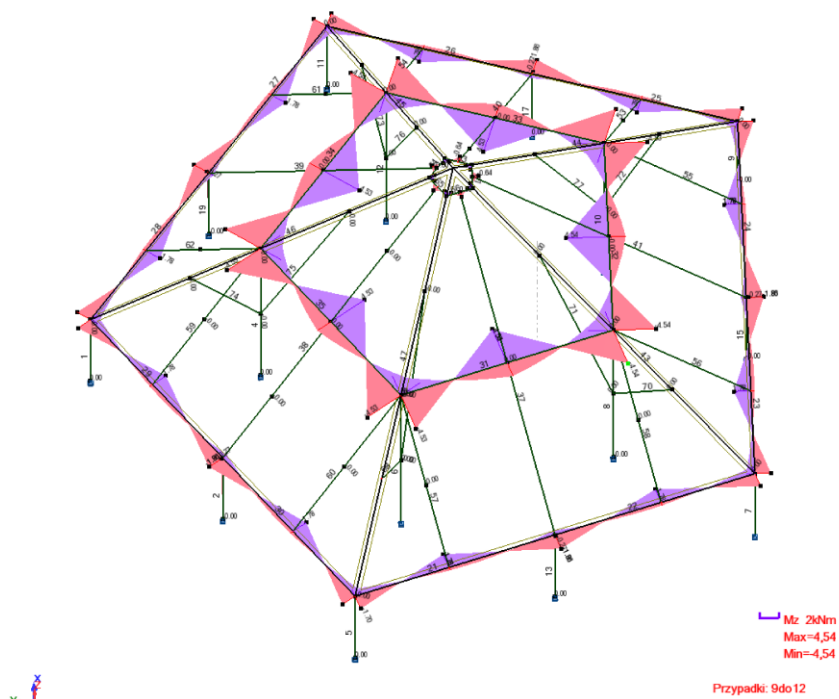
Kombinacje ręczne

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Definicja
9 (K)	STA	Kombinacja liniowa	SGN	$(1+2)*1.10$
10 (K)	STA/SN	Kombinacja liniowa	SGN	$4*1.50+9*1.00$
11 (K)	STA/WX	Kombinacja liniowa	SGN	$(1+2)*1.10+5*1.50$
12 (K)	SGU	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+4)*1.00$

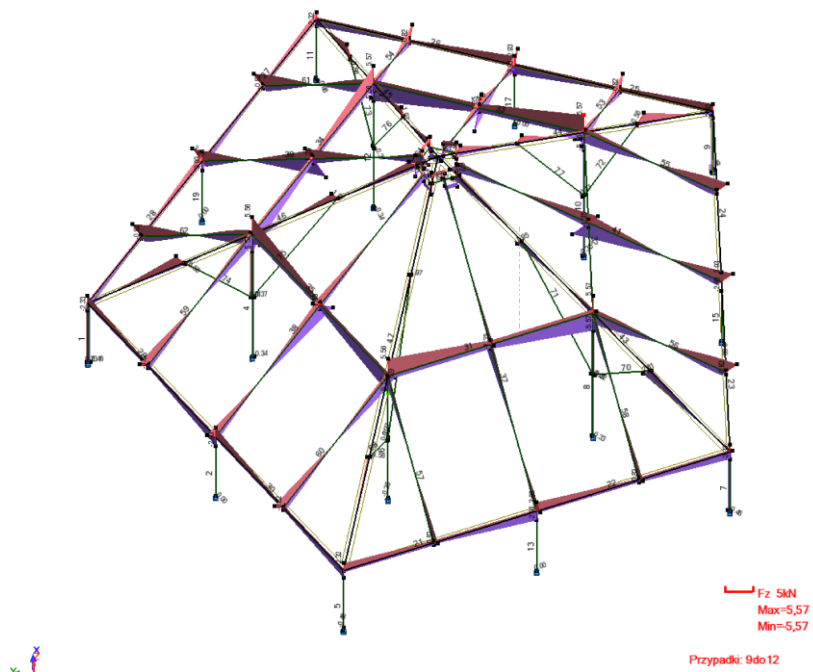
MY; obwiednia



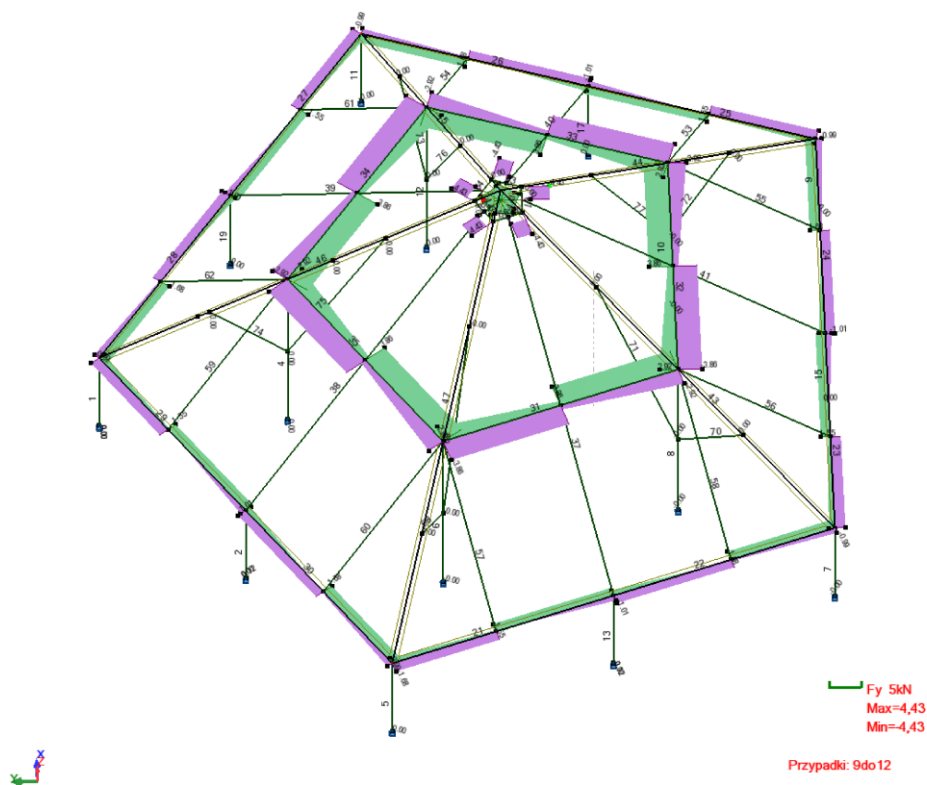
MZ; obwiednia



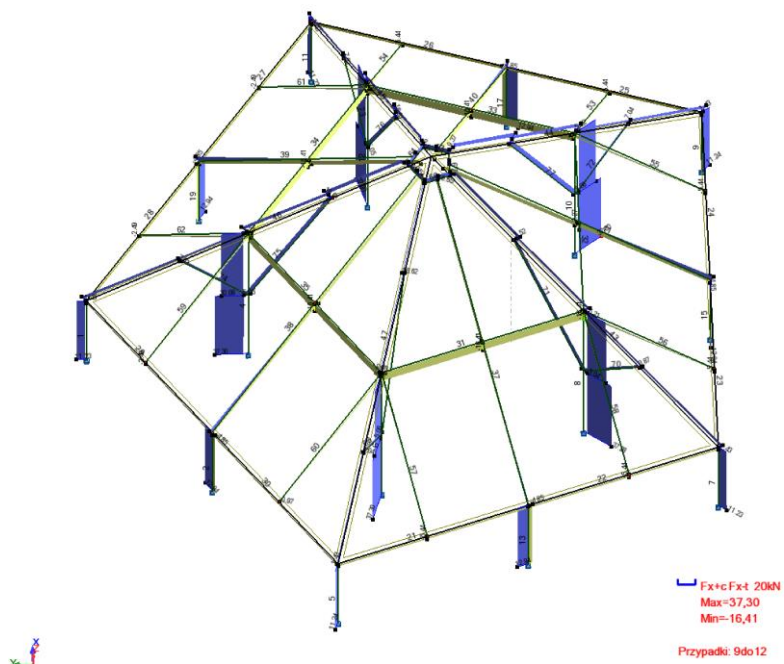
FZ; obwiednia



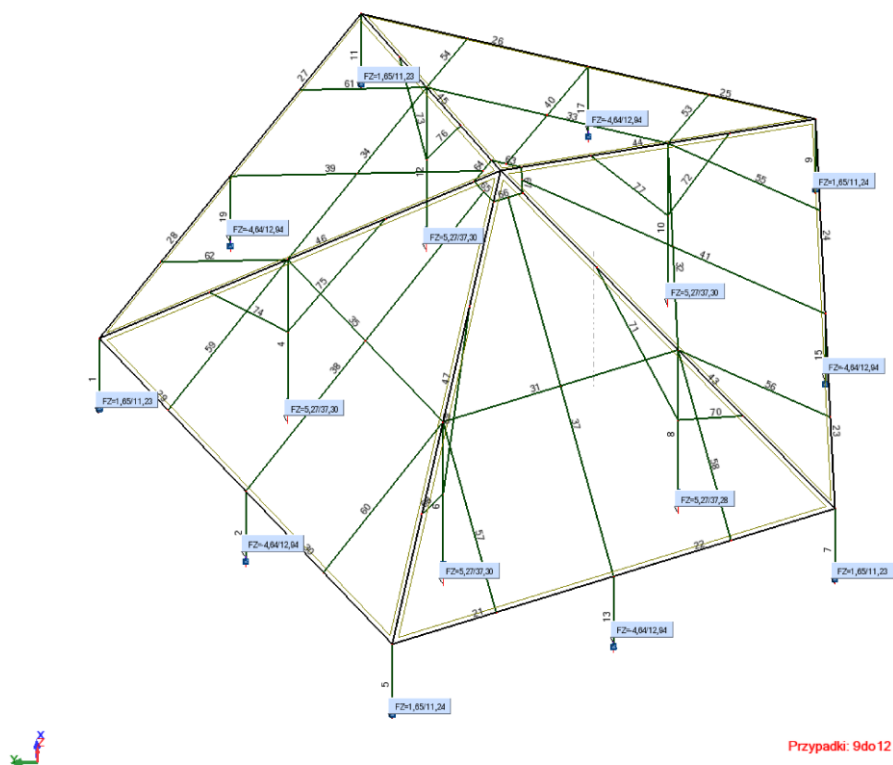
FY; obwiednia



FX; obwiednia



Siły reakcji(kN,kN/m);



OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/A1:2008

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 1 SŁUPY

PRĘT: 8 Słup drewniany_8

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 4.65 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 10 STA/SN 4*1.50+9*1.00

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$ $f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
 $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$ $E_{0,moyen} = 11000.00 \text{ MPa}$
 $E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$ $G_{moyen} = 690.00 \text{ MPa}$ Klasa użyteczności: 1 $\beta_c = 0.20$



PARAMETRY PRZEKROJU: SD160x160

$h_t = 16.0 \text{ cm}$ $A_y = 128.00 \text{ cm}^2$ $A_z = 128.00 \text{ cm}^2$ $A_x = 256.00 \text{ cm}^2$
 $b_f = 16.0 \text{ cm}$ $I_y = 5461.33 \text{ cm}^4$ $I_z = 5461.33 \text{ cm}^4$ $I_x = 9213.3 \text{ cm}^4$
 $e_a = 8.0 \text{ cm}$ $W_{ely} = 682.67 \text{ cm}^3$ $W_{elz} = 682.67 \text{ cm}^3$
 $e_s = 8.0 \text{ cm}$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 29.87/256.00 = 1.17 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 1.73/682.67 = 2.53 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = 0.00/682.67 = 0.00 \text{ MPa}$
 $\tau_{y,d} = 1.5 \cdot 0.00/256.00 = -0.00 \text{ MPa}$
 $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot -0.41/256.00 = -0.02 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 11.31 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 12.92 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 12.92 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.15 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$ $k_h = 1.00$ $k_{mod} = 0.70$ $K_{sys} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_Y = 4.65 \text{ m}$ $\lambda_Y = 100.74$
 $\lambda_{rel,Y} = 1.71$ $k_y = 2.10$
 $L_{FY} = 4.65 \text{ m}$ $k_{cy} = 0.30$



względem osi Z:

$L_Z = 4.65 \text{ m}$ $\lambda_Z = 100.74$
 $\lambda_{rel,Z} = 1.71$ $k_z = 2.10$
 $L_{FZ} = 4.65 \text{ m}$ $k_{cz} = 0.30$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\sigma_{c,0,d}/k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.54 < 1.00 \quad (6.23)$

$(\tau_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.15 = 0.00 < 1.00 \quad (6.13)$ $(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.02/0.67)/2.15 = 0.02 < 1.00$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/A1:2008

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 2 PŁATWIE

PRĘT: 31 Belka drewniana_31 PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 4.70 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 10 STA/SN 4*1.50+9*1.00

MATERIAŁ C24

gM = 1.30 f m,0,k = 24.00 MPa f t,0,k = 14.00 MPa f c,0,k = 21.00 MPa
f v,k = 4.00 MPa f t,90,k = 0.40 MPa f c,90,k = 2.50 MPa E 0,moyen = 11000.00 MPa
E 0,05 = 7400.00 MPa G moyen = 690.00 MPa Klasa użyteczności: 1 Beta c = 1.00



PARAMETRY PRZEKROJU: BD160x160

ht=16.0 cm
bf=16.0 cm Ay=128.00 cm² Az=128.00 cm² Ax=256.00 cm²
ea=8.0 cm Iy=5461.33 cm⁴ Iz=5461.33 cm⁴ Ix=8082.8 cm⁴
es=8.0 cm Wely=682.67 cm³ Welz=682.67 cm³

NAPRĘŻENIA

Sig_t,0,d = N/Ax = -3.60/256.00 = -0.14 MPa
Sig_m,y,d = MY/Wy = -4.28/682.67 = -6.26 MPa
Sig_m,z,d = MZ/Wz = -4.54/682.67 = -6.64 MPa
Tau y,d = 1.5*3.86/256.00 = 0.23 MPa
Tau z,d = 1.5*-5.57/256.00 = -0.33 MPa
Tau tory,d = 0.84 MPa, Tau torz,d = 0.84 MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

f t,0,d = 7.54 MPa
f m,y,d = 12.92 MPa
f m,z,d = 12.92 MPa
f v,d = 2.15 MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

km = 0.70 kh = 1.00 kmod = 0.70 Ksys = 1.00 kcr = 0.67



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig_t,0,d/f t,0,d + km*Sig_m,y,d/f m,y,d + Sig_m,z,d/f m,z,d = 0.87 < 1.00 (6.18)

(Tau y,d/kcr+Tau tory,d/kshape)/f v,d = 0.49 < 1.00 (Tau z,d/kcr+Tau torz,d/kshape)/f v,d = 0.56 < 1.00 (6.13-4)

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/A1:2008

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 3 KROKWIE

PRĘT: 54 Belka drewniana_54 PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.50 L = 1.87 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 10 STA/SN 4*1.50+9*1.00

MATERIAŁ C24

$gM = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00$
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 1	Beta c = 1.00



PARAMETRY PRZEKROJU: KR80x180

$h_t = 18.0 \text{ cm}$	$A_y = 44.31 \text{ cm}^2$	$A_z = 99.69 \text{ cm}^2$	$A_x = 144.00 \text{ cm}^2$
$b_f = 8.0 \text{ cm}$	$I_y = 3888.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 768.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 2211.8 \text{ cm}^4$
$ea = 4.0 \text{ cm}$	$W_{ely} = 432.00 \text{ cm}^3$	$W_{elz} = 192.00 \text{ cm}^3$	
$es = 4.0 \text{ cm}$			

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{t,0,d} = N/A_x = -4.33/144.00 = -0.30 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,y,d} = MY/W_y = -3.20/432.00 = -7.40 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,z,d} = MZ/W_z = -0.00/192.00 = -0.00 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{y,d} = 1.5 \cdot -0.00/144.00 = -0.00 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{z,d} = 1.5 \cdot -0.14/144.00 = -0.01 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d} = 8.55 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 12.92 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 14.65 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.15 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$ $k_h = 1.13$ $k_{\text{mod}} = 0.70$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 3.36 \text{ m}$ $\text{Lambda}_{rel m} = 0.68$
 $\text{Sig}_{cr} = 52.22 \text{ MPa}$ $k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.61 < 1.00 \quad (6.17)$
 $\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 7.40/(1.00 \cdot 12.92) = 0.57 < 1.00 \quad (6.33)$
 $(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.15 = 0.00 < 1.00$ $(\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.01/0.67)/2.15 = 0.01 < 1.00 \quad (6.13)$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: *PN-EN 1995-1:2005/A1:2008*

TYP ANALIZY: *Weryfikacja grup prętów*

GRUPA: 4 MIECZE

PRĘT: 71 DO

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 4.02 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 10 STA/SN 4*1.50+9*1.00

MATERIAŁ C24

$gM = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00$
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 1	Beta c = 1.00

**PARAMETRY PRZEKROJU: M100x100**

ht=10.0 cm

bf=10.0 cm

ea=5.0 cm

es=5.0 cm

Ay=50.00 cm²Iy=833.33 cm⁴Wely=166.67 cm³Az=50.00 cm²Iz=833.33 cm⁴Welz=166.67 cm³Ax=100.00 cm²Ix=1405.8 cm⁴**NAPRĘŻENIA**Sig_{c,0,d} = N/Ax = 5.27/100.00 = 0.53 MPaTau_{z,d} = 1.5* -0.03/100.00 = -0.01 MPa**NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE**f_{c,0,d} = 11.31 MPaf_{v,d} = 2.15 MPa**Współczynniki i parametry dodatkowe**

kh = 1.08

kmod = 0.70

Ksys = 1.00

kcr = 0.67

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

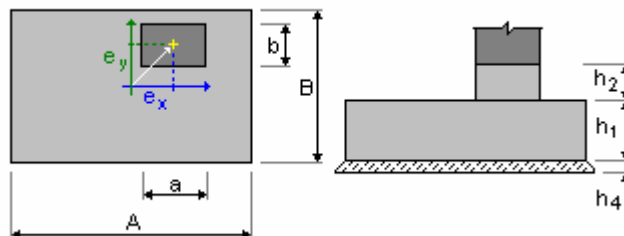
względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:Sig_{c,0,d}/f_{c,0,d} = 0.53/11.31 = 0.05 < 1.00 (6.23-4)(Tau_{z,d}/kcr)/f_{v,d} = (0.01/0.67)/2.15 = 0.00 < 1.00 (6.13)**Profil poprawny !!!****1 Stopa fundamentowa: SF1****Ilość: 1****1.1 Dane podstawowe****1.1.1 Założenia**

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:

A = 0,80 (m)

B = 0,80 (m)

h1 = 0,40 (m)

h2 = 0,40 (m)

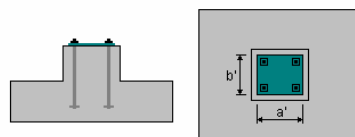
h4 = 0,05 (m)

a = 0,25 (m)

b = 0,25 (m)

ex = 0,00 (m)

ey = 0,00 (m)



$a' = 16,0 \text{ (cm)}$
 $b' = 16,0 \text{ (cm)}$
 $c1 = 5,0 \text{ (cm)}$
 $c2 = 5,0 \text{ (cm)}$

1.1.3 Materiały

- Beton : B15; wytrzymałość charakterystyczna = 12,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : typ A-III (34GS) wytrzymałość charakterystyczna = 410,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-I (PB240) wytrzymałość charakterystyczna = 240,00 MPa

1.1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F _x (kN)	F _y (kN)	M _x (kN*m)	M _y (kN*m)
STA/WX	obliczeniowe	----	-4,64	-0,00	-0,00	0,00	-0,00
SGU	obliczeniowe	----	10,61	-0,09	-0,03	0,00	-0,00
STA	obliczeniowe	----	8,18	-0,07	-0,02	0,00	-0,00
STA/SN	obliczeniowe	----	12,94	-0,11	-0,04	0,00	-0,00

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m ²)
-----------	--------	----------------------------

1.1.5 Lista kombinacji

- 1/ SGN : STA/WX N=-4,64 F_x=-0,00 F_y=-0,00
 2/ SGN : STA N=8,18 F_x=-0,07 F_y=-0,02
 3/ SGN : STA/SN N=12,94 F_x=-0,11 F_y=-0,04
 4/ SGU : SGU N=10,61 F_x=-0,09 F_y=-0,03
 5/* SGN : STA/WX N=-4,64 F_x=-0,00 F_y=-0,00
 6/* SGN : STA N=8,18 F_x=-0,07 F_y=-0,02
 7/* SGN : STA/SN N=12,94 F_x=-0,11 F_y=-0,04
 8/* SGU : SGU N=10,61 F_x=-0,09 F_y=-0,03

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą : B
 współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
 współczynnik m = 0,80 - do obliczeń poślizgu
 współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
 Nośność
 Osiadanie średnie
 - S_{dop} = 7,0 (cm)
 - czas realizacji budynku: tb < 1 rok
 - λ = 0,00
 Przesunięcie
 Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych: w rdzeniu I

- całkowitych: w rdzeniu II

1.2.2 Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)
Poziom trzonu słupa: $N_a = 0,00$ (m)

Piasek średni 0,4

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1835.49 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 31.1 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.40
- Symbol konsolidacji: ----
- Typ wilgotności: wilgotne
- Mo: 55.38 (MPa)
- M: 61.54 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Kombinacja wymiarująca **SGN : STA/SN N=12,94 Fx=-0,11 Fy=-0,04**
Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu
1.20 * ciężar gruntu
Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 12,57 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 25,51$ (kN) $M_x = 0,03$ (kN*m) $M_y = -0,09$ (kN*m)
Mimośród działania obciążenia:
 $e_B = -0,00$ (m) $e_L = -0,00$ (m)
Wymiary zastępcze fundamentu: $B_- = 0,79$ (m) $L_- = 0,80$ (m)
Głębokość posadowienia: $D_{min} = 0,80$ (m)
Współczynniki nośności:
 $N_B = 5.49$
 $N_C = 25.84$
 $N_D = 14.75$
Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:
 $i_B = 0.98$
 $i_C = 0.99$
 $i_D = 0.99$
Parametry geotechniczne:
 $c_u = 0.00$ (MPa) $\phi_u = 28,02$
 $\rho_D = 1651.94$ (kG/m³) $\rho_B = 1651.94$ (kG/m³)
Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 332,22$ (kN)
Naprężenie w gruncie: 0.04 (MPa)
Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 10.55 > 1$

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Kombinacja wymiarująca **SGU : SGU N=10,61 Fx=-0,09 Fy=-0,03**
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 11,05 (kN)
Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,03$ (MPa)

Miękkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 0,80$ (m)

Napężenie na poziomie z :

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)

- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 0,03$ (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,0$ (cm)

- wtórne $s'' = 0,0$ (cm)

- CAŁKOWITE $S = 0,0$ (cm) < $S_{adm} = 7,0$ (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa: $450,6 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN : STA/SN N=12,94 Fx=-0,11 Fy=-0,04

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu:

$s = -24,24$

$s_{lim} = 0,00$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca

SGN : STA/WX N=-4,64 Fx=-0,00 Fy=-0,00

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,95$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 5,31$ (kN) $M_x = 0,00$ (kN*m) $M_y = -0,00$ (kN*m)

Wymiary zastępcze fundamentu: $A_{\perp} = 0,80$ (m) $B_{\perp} = 0,80$ (m)

Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0,44$

Kohezja: $C = 0,00$ (MPa)

Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20

Uwzględnione parcie gruntu:

$H_x = -0,00$ (kN) $H_y = -0,00$ (kN)

$P_{px} = 4,88$ (kN) $P_{py} = 4,88$ (kN)

$P_{ax} = -0,50$ (kN) $P_{ay} = -0,50$ (kN)

Wartość siły poślizgu $F = 0,00$ (kN)

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 2,35$ (kN)

Stateczność na przesunięcie: $F(\text{stab}) * m / F = \infty$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca

SGN : STA/WX N=-4,64 Fx=-0,00 Fy=-0,00

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,95$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 5,31$ (kN) $M_x = 0,00$ (kN*m) $M_y = -0,00$ (kN*m)

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 3,98$ (kN*m)

Moment obracający: $M_{renv} = 1,86$ (kN*m)

Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = 1,544 > 1$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca

SGN : STA/WX N=-4,64 Fx=-0,00 Fy=-0,00

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,95$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$$\begin{aligned}
 N_r &= 5,31 \text{ (kN)} & M_x &= 0,00 \text{ (kN*m)} & M_y &= -0,00 \text{ (kN*m)} \\
 \text{Moment stabilizujący:} & M_{stab} &= 3,98 \text{ (kN*m)} \\
 \text{Moment obracający:} & M_{renv} &= 1,86 \text{ (kN*m)} \\
 \text{Stateczność na obrót:} & M_{stab} * m / M &= 1.543 > 1
 \end{aligned}$$

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

- Środowisko : X0

1.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Brak przebiecia

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

$$\begin{aligned}
 \text{SGN : STA/SN } N &= 12,94 & F_x &= -0,11 & F_y &= -0,04 \\
 M_y &= 0,50 \text{ (kN*m)} & A_{sx} &= 4,42 \text{ (cm}^2/\text{m)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SGN : STA/SN } N &= 12,94 & F_x &= -0,11 & F_y &= -0,04 \\
 M_x &= 0,48 \text{ (kN*m)} & A_{sy} &= 4,42 \text{ (cm}^2/\text{m)}
 \end{aligned}$$

$$A_{s \min} = 4,42 \text{ (cm}^2/\text{m)}$$

górne:

$$\begin{aligned}
 \text{SGN : STAWX } N &= -4,64 & F_x &= -0,00 & F_y &= -0,00 \\
 M_y &= -0,16 \text{ (kN*m)} & A'_{sx} &= 4,42 \text{ (cm}^2/\text{m)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SGN : STAWX } N &= -4,64 & F_x &= -0,00 & F_y &= -0,00 \\
 M_x &= -0,16 \text{ (kN*m)} & A'_{sy} &= 4,42 \text{ (cm}^2/\text{m)}
 \end{aligned}$$

$$A_{s \min} = 4,42 \text{ (cm}^2/\text{m)}$$

Trzon słupa:

$$\begin{aligned}
 \text{Zbrojenie podłużne} & A &= 8,04 \text{ (cm}^2) & A_{\min} &= 2,50 \text{ (cm}^2) \\
 & A &= 2 * (A_{sx} + A_{sy}) \\
 & A_{sx} &= 2,01 \text{ (cm}^2) & A_{sy} &= 2,01 \text{ (cm}^2)
 \end{aligned}$$

1.3.4 Zbrojenie rzeczywiste

2.3.1 Stopa:

Dolne:

$$\begin{aligned}
 \text{Wzdłuż osi X:} \\
 8 \text{ A-III (34GS)} \quad l &= 0,70 \text{ (m)} & e &= 1 * -0,31 + 7 * 0,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Wzdłuż osi Y:} \\
 8 \text{ A-III (34GS)} \quad l &= 0,70 \text{ (m)} & e &= 1 * -0,31 + 7 * 0,09
 \end{aligned}$$

Górne:

$$\begin{aligned}
 \text{Wzdłuż osi X:} \\
 8 \text{ A-III (34GS)} \quad l &= 0,70 \text{ (m)} & e &= 1 * -0,31 + 7 * 0,09
 \end{aligned}$$

Wzdłuż osi Y:

8 A-III (34GS) 8 $l = 0,70 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot -0,31 + 7 \cdot 0,09$

2.3.2 Trzon

Zbrojenie podłużne

Zbrojenie poprzeczne

5 A-I (PB240) 6 $l = 0,69 \text{ (m)}$ $e = 1 \cdot 0,10 + 2 \cdot 0,20 + 2 \cdot 0,12$