

TEMAT:

ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ, UL. RYNEK W M. GOŁYMIN-OŚRODEK
WRAZ Z OŚWIETLENIEM, KANALIZACJĄ DESZCZOWĄ I
ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY I ZAGOSP. ZIELENIA

LOKALIZACJA:

GOŁYMIN OŚRODEK,
UL. RYNEK oraz TARGOWA i GEN. ZIELIŃSKIEGO
DZ. NR: 281, 161, 167/1, 168, 169/5, 170/1 170/2, 170/3, 171/2, 203/1 jedn.
ewid. 140204_2 Gołymin - Ośrodek, obr. ewid. 140204_2.0004 Gołymin - Ośrodek

INWESTOR:

GMINA GOŁYMIN-OŚRODEK,
UL. SZOSA CIECHANOWSKA 8, 06-420 GOŁYMIN-OŚRODEK

WYKONAWCA:

FORMA BIURO ARCHITEKTONICZNE
ARCH. ANNA SUROWIECKA
UL. KETLINGA 10/1, 30-389 KRAKÓW

III. PROJEKT TECHNICZNYKONSTRUKCJA

projektował:

MGR INŻ. SŁAWOMIR ZBYLUT, upr. budowl. do proj. bez ogr.
w spec. konstr.-bud. MAP/0194/PWOK/05

Kraków, luty 2021 r.

B. BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Opis techniczny.
 - 3.1. Układ nośny budynku.
 - 3.2. Podłoże gruntowe.
 - 3.3. Fundamenty budynków.
 - 3.4. Roboty ziemne i ich wpływ na budynki sąsiednie.
 - 3.5. Zalecane sposoby ochrony antykorozyjnej elementów konstrukcji budynków.
- Opinia geotechniczna przydatności gruntu na potrzeby budownictwa
5. Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji nośnej budynków.
6. Wykaz materiałów
7. Spis rysunków

- RZUT FUNDAMENTÓW K-01

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt drewnianej konstrukcji wiaty grillowej posadowionej bezpośrednio na stopach i ławach fundamentowych.

2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie – FORMA BIURO ARCHITEKTONICZNE ARCH. ANNA SUROWIECKA
UL. KETLINGA 10/1, 30-389 KRAKÓW
- podkłady architektoniczne przygotowane przez arch. Anna Surowiecka,
- dokumentacja geotechniczna opracowana przez:

Zakład Usług Geologicznych

mgr inż. Janusz Konarzewski

07-410 Ostrołęka ul. ks. F. Blachnickiego 2/13, tel. (29) 766-70-07, kom. 502516336

- obowiązujące normy i przepisy Prawa Budowlanego, oraz literatura techniczna.

3. Opis techniczny.

3.1. Układ nośny budynku

Projektowany obiekt to budynek wiaty grillowej, która ma być wykonana w konstrukcji nośnej drewnianej szkieletowej. Posadowienie należy zrealizować poprzez stopy fundamentowe (pod słupami) i ławę fundamentową pod murowaną ścianę grilla. Konstrukcja drewniana opiera się na 5szt. słupach nośnych, na których opierają się bezpośrednio płatwie, a do nich mocowane są krokwie dachowe. Całość szkieletu stężona jest mieczami i zastrzałami w płaszczyźnie ścian. Szkielet nośny dachu w tym krokwie drewno klasa C27, impregnowane ciśnieniowo. Pochylenie połaci dachowych to ok. 30°.

Pokrycie dachu projektowane z blachy tytanowo-cynkowej.

Obróbki blacharskie i elementy mocujące należy wykonać z blachy tytan-cynk.

3.2. Podłoże gruntowe.

Parametry geotechniczne gruntów występujących w podłożu.

Na podstawie analizy wyników badań polowych wykonanych do niniejszej dokumentacji ustalono następujące charakterystyczne parametry geotechniczne dla poszczególnych wyodrębnionych pakietów i rodzajów gruntów.

Należy tu zaznaczyć, że wyodrębnione warstwy gruntów nie są rzeczywistymi warstwami poszczególnych gruntów, a warstwami geotechnicznymi – w rozumieniu Polskiej Normy o uśrednionych własnościach gruntów.

Grunty podłoża – po oddzieleniu nawierzchni, podbudowy i holocenów nasypów – podzielono na 3 warstwy geotechniczne. Uogólnione wartości liczbowe parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie korelacji z cechą wiodącą:

- stopniem plastyczności I_L dla gruntów spoistych, oznaczonym przez analizy makroskopowe i opór na świdrze w trakcie wiercenia (met. „A” według normy PN-81/B-03020) z uwzględnieniem litologii, genezy i stratygrafii utworów.

Wartości pozostałych parametrów odczytano z w/w normy (metoda „B”).

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw:

- warstwa I obejmuje wilgotne osady zastoiskowe (pojeziorne): pyły i pyły piaszczyste z wkładkami piasku i glin pylastych, o konsystencji plastycznej- stopniu plastyczności $I_L = 0,30$, jest to warstwa wrażliwa na naprężenia dynamiczne, silnie wysadzinowa,
- warstwa IIa to utwory polodowcowe: mokre gliny piaszczyste i piaski gliniaste, o konsystencji miękkoplastycznej- stopniu plastyczności $I_L = 0,50$, są to grunty słabonośne, ściśliwe i silnie wysadzinowe.
- warstwa IIb grupuje piaski gliniaste wieku i genezy jak w-wa Ia, o konsystencji plastycznej stopniu $I_L = 0,30$, są to grunty wysadzinowe.
- warstwa IIc - gliny piaszczyste wieku i genezy j.w. o konsystencji twardoplastycznej- stopniu $I_L = 0,20$.

Warunki wodne:

Warunki wodne na omawianym terenie są średnio korzystne i korzystne - w kontekście projektowanej przebudowy ulic. Wykonanymi wierceniami do maksymalnej głębokości 2,0 m od powierzchni terenu stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń na głębokościach 0,70- 1,30 m ppt- stabilizującej się na tych głębokościach i rzędnych 112,35-112,70 m ppt, jest to poziom wysoki w rocznym okresie obserwacyjnym.

3.3. Fundamenty budynków.

Projektowany obiekt należy posadowić bezpośrednio na stopach i ławach fundamentowych. Posadowienie należy zrealizować na poziomie tj. od -1,20m, co daje poziom posadowienia na rzędnych od 113,05m n.p.m. Jest to poziom warstwy I geotechnicznej na tej warstwie należy za pośrednictwem betonu podkładowego C8/10 posadowić projektowaną wiatę. Pod wszystkie słupy należy wykonać stopy fundamentowe o rzucie kwadratu o boku o szer. 40cm, i wysokości 140cm wg rysunków konstrukcji. Pod ścianę murowaną należy wykonać ławę fundamentową o szer. 106cm i wysokości 140cm. Wszystkie fundamenty należy wyprowadzić min. 20cm ponad projektowany poziom terenu.

3.4. Roboty ziemne i ich wpływ na budynki sąsiednie.

W ramach robót ziemnych przewiduje się wykonanie wykopów jamistych do głębokości – ok. 1,50m umożliwiające wykonanie stóp fundamentowych. Stan gruntu zalegającego w poziomie posadowienia powinien zastać potwierdzony wpisem do dziennika budowy przez uprawnionego Geologa na zgodność ze stanem podanym w dokumentacji geologicznej.

W związku z możliwością występowania w sąsiedztwie projektowanych wykopów wielu sieci np. kanalizacja, gaz i wodociąg, prace podczas wykonywania w/w wykopów należy prowadzić bardzo ostrożnie po szczegółowej analizie planów sytuacyjno – wysokościowych i planu zagospodarowania terenu dla przedmiotowej inwestycji.

Projektowany budynek będzie posadowiony w terenie niezabudowanym dlatego zagrożenia powstałymi wykopami dla innych budynków nie występują. Z uwagi na spoiste grunty (pyły) budujące podłoże, które są bardzo wrażliwe na zawilgocenia i drgania mechaniczne, przy wykonywaniu wykopu pod fundamenty nie wolno wjeżdżać sprzętem ciężkim do wykopu. Wykop należy chronić przed zalaniem przez wody opadowe. Ostatnią warstwę gruntu w dnie wykopu (ok. 0,2 m) należy odspoić bezpośrednio przed ułożeniem warstwy chudego betonu. Po wykonaniu fundamentów należy obsypać je urobkiem starannie ubijanym warstwami. Wody z rynien spustowych można odprowadzić na powierzchnię terenu, ale na odległość wykluczającą przedostanie się tych wód do gruntu pod fundamentami.

Uwaga:

Należy chronić wykopy fundamentowe przed dopływem wody i wykonać odpowiedni drenaż oraz jak najszybciej odprowadzić wody opadowe poza obręb posadowienia budynku, ponieważ stagnacja wód opadowych powoduje pogorszenie parametrów nośnych gruntu.

3.5. Zalecane sposoby ochrony antykorozyjnej elementów konstrukcji budynków.

Elementy żelbetowe wiaty poniżej poziomu $\pm 0,00$ zgodnie z PN – EN 1992 – 1 – 1:2008 uznano za elementy pracujące wewnątrz budynku narażone na kontakt z wodą i dla klasy środowiska XC4 zaprojektowano otulinę prętów zbrojeniowych o gr. $c_{min} = 4,0$ cm. Również beton konstrukcyjny klasy C25/30 spełnia warunki ochrony antykorozyjnej elementów w tej klasie środowiska.

Otulinie prętów zbrojeniowych stóp i ław fundamentowych spełnia wymogi normy PN – EN 1992 – 1 – 1:2008 i wynosi 4,0cm.

Jednocześnie zaleca się po wykonaniu elementów konstrukcyjnych fundamentów zaszpachlowanie ewentualnych nierówności, raków i ubytków na ich wewnętrznych powierzchniach, a następnie pomalowanie powierzchni betonu zestawem farb elastycznych. Od zewnątrz należy zastosować powłoki izolacji przeciwwilgociowej i termicznej wg proj. arch. Prace należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

Wszystkie okoliczności i zmiany wynikające w trakcie budowy, a mogące powodować pogorszenie nośności i stateczności poszczególnych elementów budynku należy konsultować w autorem niniejszego opracowania.

5. Wykaz materiałów.

Drewno kl. C27

Beton C20/25 (B25) – fundamenty

Stal A-IIIIN (RB500), A-0 (St0S),

Stal A-I (konstrukcyjna) S235JR

Cegła pełna - gr. 25/38cm klasy 15 MPa

Zaprawa murarska (cementowa) klasy min. M10

5. Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji nośnej budynku.

Obciążenia Eurokod PN-EN

poz.1 Zestawienie obciążeń na ścianę od parcia wiatru

Obciążenia stałe

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m ²]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Ciężar własny ściany - 1/2c	19.000	[kN/m ³]	0.540	10.260	1.350	13.851
					$g^k_1=10.260$	1.350	$g^d_1=13.851$

Obciążenia zmienne

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [-]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Obciążenie wiatrem	1.074	[kN/m ²]	1.000	1.074	1.500	1.611

2	Obciążenie wiatrem	0.654	[kN/m ²]	1.000	0.654	1.500	0.981
					$w_k^k=1.728$	1.500	$w_d^d=2.592$

poz.2 Zestawienie obciążeń na połąć dachu

Obciążenia stałe

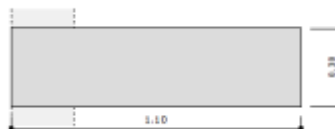
nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [-]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Pokrycie blachą płaską	0.200	[kN/m ²]	1.000	0.200	1.350	0.270
					$g_k^k=0.200$	1.350	$g_d^d=0.270$

Obciążenia zmienne

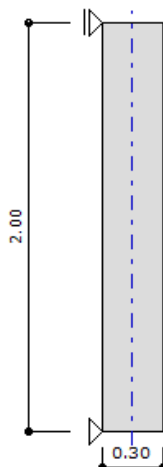
nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [-]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Obciążenie śniegiem	1.152	[kN/m ²]	1.000	1.152	1.500	1.728
2	Obciążenie wiatrem	0.345	[kN/m ²]	1.000	0.345	1.500	0.517
					$q_k^k=1.497$	1.500	$q_d^d=2.245$

Ściana murowana grila

Przekrój poziomy ściany



Przekrój pionowy ściany



Usztywnienia ściany:

Usztywnienie lewostronne : TAK
Usztywnienie prawostronne : BRAK

Usztywnienia przestrzenne konstrukcji:

Usztywnienie konstrukcji całkowicie eliminuje przesuw poziomy

Rodzaj stropów:

Nie występują wieńce betonowe ani żelbetowe

Wysokość efektywna ściany: $h_{eff} = h \cdot \rho_h \cdot \rho_s = 2.00 \text{ m} \cdot 1.25 \cdot 0.73 = 1.83 \text{ m}$

Smukłość ściany: $s = \frac{h_{eff}}{t} = \frac{1.83 \text{ m}}{0.30 \text{ m}} = 6.09$

LEGENDA:

$\rho_h = 1.25$ - współczynnik zależny od przestrzennego usztywnienia budynku
 $\rho_s = 0.73$ - współczynnik zależny od usztywnienia ściany

Element murowy:

Rodzaj elementu murowego: Ceramika
Znormalizowana wytrzymałość na ściskanie : $f_b = 20.00 \text{ [MPa]}$
Grupa elementu murowego : 2

Zaprawa:

Zaprawa murarska : Projektowana PN-EN 998-2
Rodzaj : Zwykła
Wytrzymałość zaprawy na ściskanie : $f_m = 10.00 \text{ [MPa]}$

Mur - materiałowy współczynnik bezpieczeństwa:

Sposób zadawania : według PN-B-03002:2007
Sytuacja obliczeniowa : normalna
Kategoria produkcji elementów murowych : I
Kategoria wykonywania robót : A
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa : 1.70
Obecność spoiny podłużnej : Tak

Tabela obciążeń:

Lp	Typ obciążenia	x_1	x_2	q_1	q_2	$e_{wybór}$	$e_{wartość}$	A_b
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]		[m]	[m ²]
1	Poziome jednorodne	---	---	1.61	---	---	---	---

Wytrzymałości charakterystyczne:

$f_k = 5.85 \text{ [MPa]}$ - wytrzymałość na ściskanie
 $f_{vk} = 0.20 \text{ [MPa]}$ - wytrzymałość na ścinanie w kierunku równoległym do spoin wspornych
 $f_{vfk} = 0.40 \text{ [MPa]}$ - wytrzymałość na ścinanie w kierunku prostopadłym do spoin wspornych
 $f_{xk1} = 0.10 \text{ [MPa]}$ - wytrzymałość na rozciąganie w kierunku przez spoiny wsporne

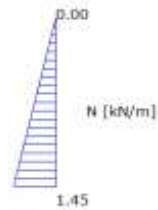
Wytrzymałości obliczeniowe:

$f_d = 3.44 \text{ [MPa]}$ - wytrzymałość na ściskanie
 $f_{vd} = 0.12 \text{ [MPa]}$ - wytrzymałość na ścinanie w kierunku równoległym do spoin wspornych
 $f_{vvd} = 0.24 \text{ [MPa]}$ - wytrzymałość na ścinanie w kierunku prostopadłym do spoin wspornych
 $f_{xd1} = 0.06 \text{ [MPa]}$ - wytrzymałość na rozciąganie w kierunku przez spoiny wsporne

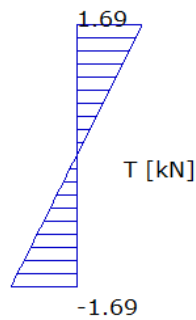
Charakterystyki sprężyste :

$a_{c\infty} = 700$ - cecha sprężystości muru pod obciążeniem długotrwałym

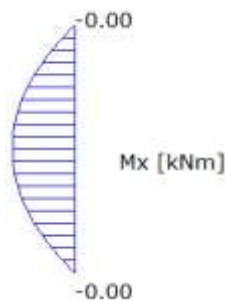
Wykres sił normalnych



Wykresy sił tnących



Wykres momentów



Sprawdzenie naprężeń ściskających:

Dla przekroju górnego 1-1: przekroczony został maksymalny mimośród siły !

Dla przekroju pośredniego: przekroczony został maksymalny mimośród siły !

Obliczenia w stanie złożonym !

Dla przekroju dolnego 2-2: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{sd2}}{\phi_2 \cdot A} = \frac{1.45}{1.00 \cdot 0.30} = 4.83 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 3440.13 \text{ kN/m}^2$$

Sprawdzenie naprężeń rozciągających:

Dla przekroju pośredniego: warunek jest spełniony

$$\left| \frac{N_{sdx}}{A} - \frac{M_{sdx}}{W_y} \right| = \left| \frac{0.72}{0.30} - \frac{0.89}{1.50 \cdot 10^{-2}} \right| = |2.42 - 59.17| = 56.75 \text{ kN/m}^2 < f_{sd1} = 58.82 \text{ kN/m}^2$$

Sprawdzenie naprężeń ściskających:

Dla przekroju pośredniego: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{sdx}}{A} + \frac{M_{sdx}}{W_y} = \frac{0.72}{0.30} + \frac{0.89}{1.50 \cdot 10^{-2}} = 2.42 + 59.17 = 61.59 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 3440.13 \text{ kN/m}^2$$

Sprawdzenie naprężeń ścinających:

Dla przekroju górnego 1-1: warunek jest spełniony

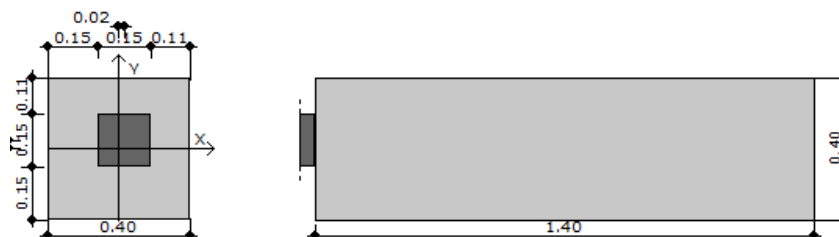
$$\frac{V_{sd1x}}{A} = \frac{1.69}{0.30} = 5.64 \text{ kN/m}^2 < f_{vd} = 117.65 \text{ kN/m}^2$$

Dla przekroju dolnego 2-2: warunek jest spełniony

$$\frac{V_{sd2x}}{A} = \frac{1.69}{0.30} = 5.64 \text{ kN/m}^2 < f_{vd} = 117.65 \text{ kN/m}^2$$

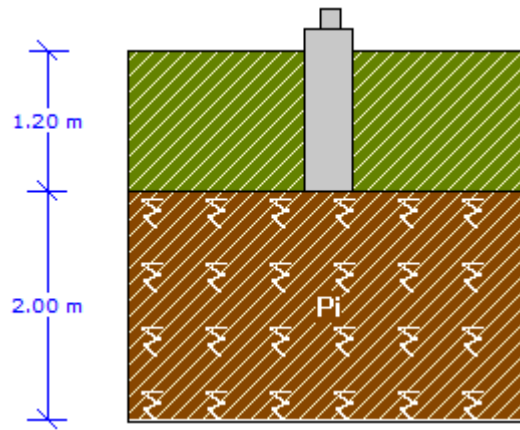
Stopa fundamentowa**Geometria**

Szerokość stopy B	[m]	0.40
Długość stopy L	[m]	0.40
Wysokość stopy H_f	[m]	1.40
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.15
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.15
Mimośród e_x	[m]	0.02
Mimośród e_y	[m]	0.02

**Materialy**

Klasa betonu		C20/25
Klasa stali		RB 500
Otulina	[cm]	4.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżność [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Pyły	2.00	1.85	35.09	19.80	40039.06	36038.76

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.20
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=26.16 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 110.98 = 89.90 \text{ kN}$$

$$N=26.16 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 110.98 = 89.90 \text{ kN}$$

Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

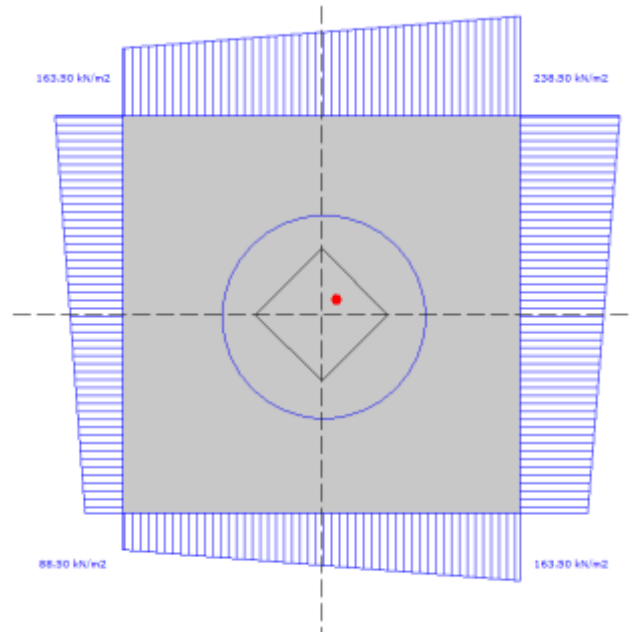
Napężenia w narożach:

$$q_1=238.50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=163.50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=88.50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=163.50 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.02 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.02 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 22.00 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 4.9 \text{ cm}$ $A_{s1} = 22.60 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2 = 4.9 \text{ cm}$ $A_{s2} = 22.60 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Rozstaw prętów zbrojenia mniejszy od 5 cm - brak rysunku

Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie nie występuje w kierunku B

Przebiecie nie występuje w kierunku L

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Stateczność OK. } M_{\text{wyp}} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{\text{otrzym}} = 0.72 \cdot 4.6 = 3.3 \text{ kNm}$$

$$\text{Stateczność OK. } M_{\text{wyp}} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{\text{otrzym}} = 0.72 \cdot 4.6 = 3.3 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

$$\text{Stateczność OK. } T_{xy} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 0.9 = 0.6 \text{ kN}$$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

$$\text{Osiadania pierwotne} = 0.113 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania wtórne} = 0.000 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania całkowite} = 0.113 \text{ cm}$$

$$\text{Tangens kąta nachylenia względem osi X} = 0.00060$$

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00060

Przechyłka = 0.00085 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 20.85 \text{ kN/m}^2 = 6.25 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 5.94 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.50 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

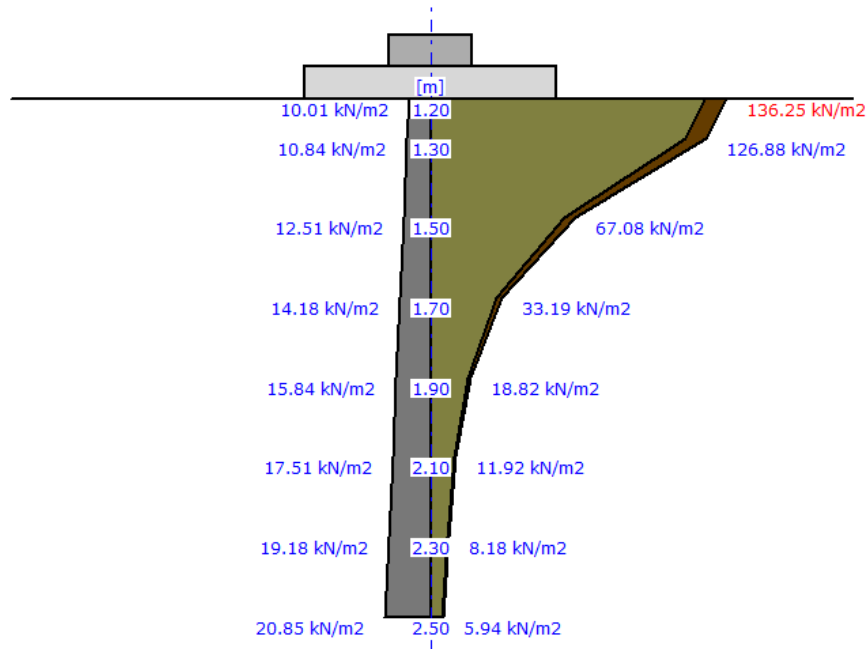


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsiła} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	10.01	10.01	126.24	136.25
1	1.30	10.84	9.32	117.56	126.88
2	1.50	12.51	4.93	62.16	67.08
3	1.70	14.18	2.44	30.75	33.19
4	1.90	15.84	1.38	17.44	18.82
5	2.10	17.51	0.88	11.05	11.92
6	2.30	19.18	0.60	7.58	8.18
7	2.50	20.85	0.44	5.50	5.94

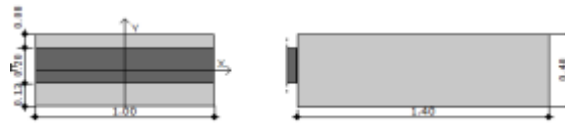
Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- σ_{ZR} [kN/m²] - naprężenia pierwotne
- σ_{ZS} [kN/m²] - naprężenia wtórne
- σ_{ZD} [kN/m²] - naprężenia dodatkowe

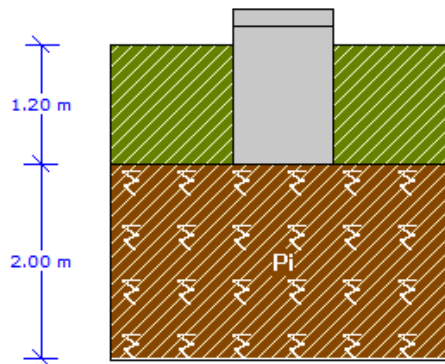
Ława fundamentowa

Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.40
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H_f	[m]	1.40
Grubość ściany b	[m]	0.20
Mimośród e_y	[m]	0.02

**Materiały**

Klasa betonu		C20/25
Klasa stali		RB 500
Otulina	[cm]	4.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m³]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Pyły	2.00	1.85	35.09	19.80	40039.06	36038.76
Metoda określenia parametrów geotechnicznych							B
Głębokość posadowienia						[m]	1.20
Ciężar zasypki						[kN/m³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	44.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N = 59.40 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{FNB} = 0.81 \cdot 233.70 = 189.30 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

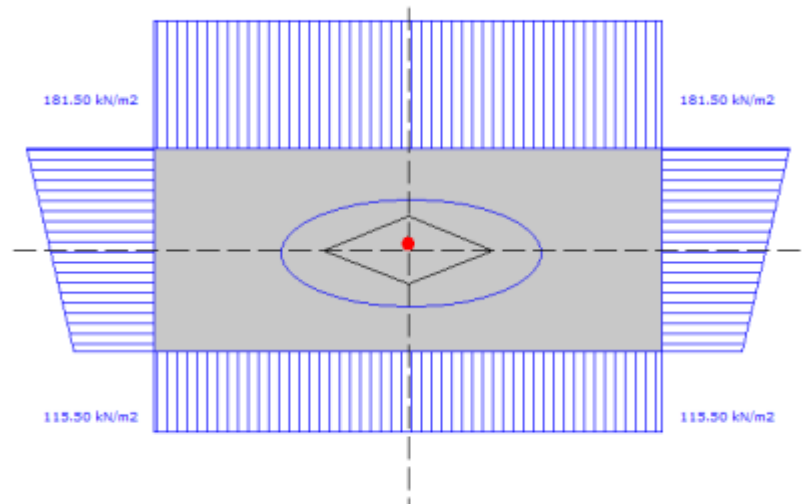
Naprężenia w narożach:

$$q_1 = 181.50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 115.50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 115.50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 181.50 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.01 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 22.00 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 4.9 \text{ cm}$ $A_{s1} = 22.60 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Rozstaw prętów zbrojenia mniejszy od 5 cm - brak rysunku

Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie nie występuje

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 10.4 = 7.5 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 2.3 = 1.7 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.151 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.151 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00063

Przechyłka = 0.00063 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 25.85 \text{ kN/m}^2 = 7.75 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 6.15 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.10 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

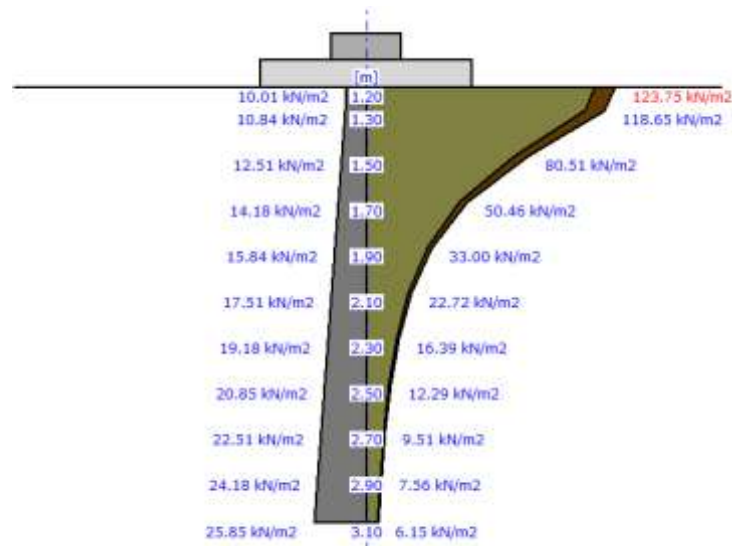


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsiła} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	10.01	10.01	113.74	123.75
1	1.30	10.84	9.59	109.06	118.65
2	1.50	12.51	6.51	74.00	80.51
3	1.70	14.18	4.08	46.38	50.46
4	1.90	15.84	2.67	30.34	33.00
5	2.10	17.51	1.84	20.89	22.72
6	2.30	19.18	1.32	15.06	16.39
7	2.50	20.85	0.99	11.29	12.29
8	2.70	22.51	0.77	8.74	9.51
9	2.90	24.18	0.61	6.95	7.56
10	3.10	25.85	0.50	5.65	6.15

Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
 σ_{ZR} [kN/m²] - naprężenia pierwotne
 σ_{ZS} [kN/m²] - naprężenia wtórne
 σ_{ZD} [kN/m²] - naprężenia dodatkowe

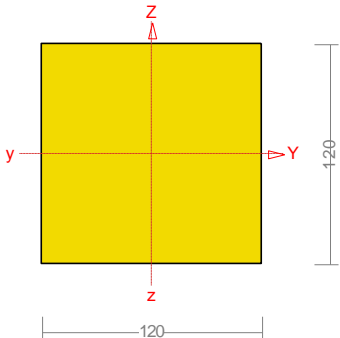
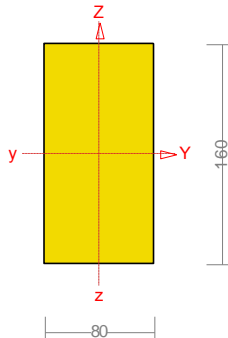
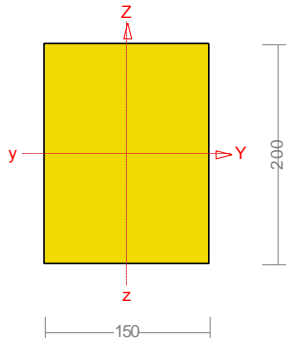
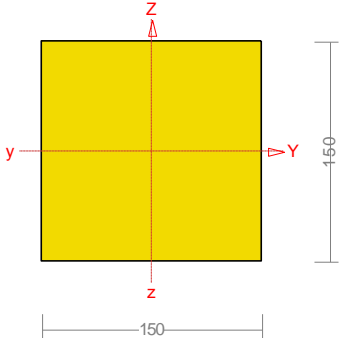
KONSTRUKCJA DREWNIANA NOŚNA – WIATA

Nazwa pliku: Wiata_model.rm3

RM_3d v. 8.73 licencja nr 19794

Przekroje:

1 - B 120x120	2 - B 160x80	3 - B 200x150
---------------	--------------	---------------

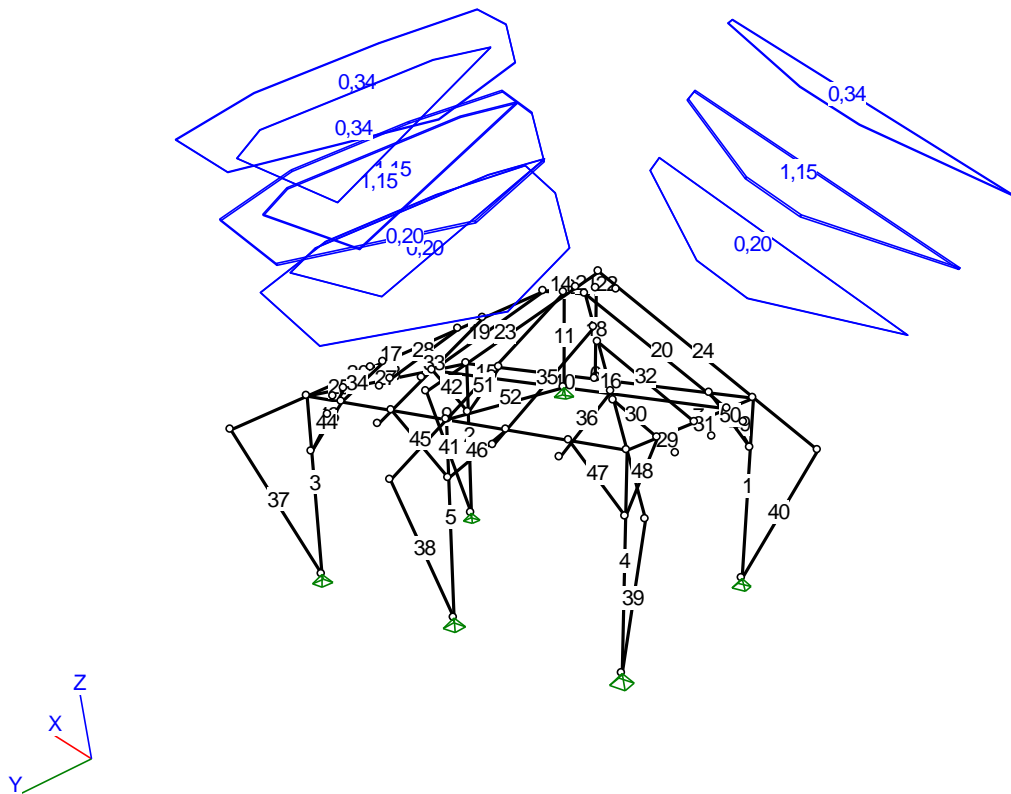
					
Material:	Drewno C27	Material:	Drewno C27	Material:	Drewno C27
A [cm ²]	144,00	A [cm ²]	128,00	A [cm ²]	300,00
Jy [cm ⁴]	1728,00	Jy [cm ⁴]	2730,67	Jy [cm ⁴]	10000,00
Jz [cm ⁴]	1728,00	Jz [cm ⁴]	682,67	Jz [cm ⁴]	5625,00
Dyz [cm ⁴]	0,00	Dyz [cm ⁴]	0,00	Dyz [cm ⁴]	0,00
α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00
Iy [cm ⁴]	1728,00	Iy [cm ⁴]	2730,67	Iy [cm ⁴]	10000,00
Iz [cm ⁴]	1728,00	Iz [cm ⁴]	682,67	Iz [cm ⁴]	5625,00
Jt [cm ⁴]	2903,04	Jt [cm ⁴]	1871,87	Jt [cm ⁴]	12285,00
Jω [cm ⁴]	0,00	Jω [cm ⁴]	0,00	Jω [cm ⁴]	0,00
iy [cm]	3,46	iy [cm]	4,62	iy [cm]	5,77
iz [cm]	3,46	iz [cm]	2,31	iz [cm]	4,33
is [cm]	4,90	is [cm]	5,16	is [cm]	7,22
m [kg/m]	6,19	m [kg/m]	5,50	m [kg/m]	12,90
4 - B 150x150					
					
Material:	Drewno C27	Material:		Material:	
A [cm ²]	225,00	A [cm ²]		A [cm ²]	
Jy [cm ⁴]	4218,75	Jy [cm ⁴]		Jy [cm ⁴]	
Jz [cm ⁴]	4218,75	Jz [cm ⁴]		Jz [cm ⁴]	
Dyz [cm ⁴]	0,00	Dyz [cm ⁴]		Dyz [cm ⁴]	
α [Deg]	0,00	α [Deg]		α [Deg]	
Iy [cm ⁴]	4218,75	Iy [cm ⁴]		Iy [cm ⁴]	
Iz [cm ⁴]	4218,75	Iz [cm ⁴]		Iz [cm ⁴]	
Jt [cm ⁴]	7087,50	Jt [cm ⁴]		Jt [cm ⁴]	
Jω [cm ⁴]	0,00	Jω [cm ⁴]		Jω [cm ⁴]	
iy [cm]	4,33	iy [cm]		iy [cm]	
iz [cm]	4,33	iz [cm]		iz [cm]	
is [cm]	6,12	is [cm]		is [cm]	
m [kg/m]	9,68	m [kg/m]		m [kg/m]	

Materialy:

Nr:	Rodzaj:	Nazwa:	E:	G:	v:	α _T :	ρ:	Ro:
			[GPa]	[GPa]	[-]	[1/K]	[kg/m ³]	[MPa]
137	Drewno	Drewno C27	11,5	0,7	0	0	430	27

Zestawienie Materiału

Oznaczenie	Materiał	Długości [m]:	Masa [t]:
B 150x150	137 - Drewno C27	$5 \times 2,85 + 2 \times 1,45 + 2 \times 0,38 = 17,91$	0,173
B 200x150	137 - Drewno C27	$3 \times 5,50 + 2 \times 3,62 + 1 \times 0,76 + 2 \times 0,90 + 1 \times 2,72 = 29,02$	0,374
B 160x80	137 - Drewno C27	$1 \times 4,28 + 2 \times 5,09 + 2 \times 3,08 + 1 \times 4,48 + 1 \times 4,40 + 4 \times 0,30 + 2 \times 0,74 + 2 \times 1,76 + 2 \times 2,58 + 2 \times 1,28 + 2 \times 2,65 + 1 \times 2,52 + 2 \times 2,44 = 56,07$	0,309
B 120x120	137 - Drewno C27	$3 \times 1,27 + 1 \times 1,11 + 2 \times 1,13 + 1 \times 1,08 + 2 \times 1,17 + 1 \times 1,03 = 11,64$	0,072
Masa całkowita ustroju			0,929
Materiał		Jednostka miary	Ilość:
Drewno: 137 - Drewno C27		m ³	2,159



Obciążenia:

Nr pręta	Rodzaj	Wartości char.		Współczynniki			Orient. [deg]	Kier.: [deg]	Położenie		Nazwa:	
		Pa:	Pb:	γ_{f1} :	γ_{f2} :	ψ_d :			xa:	xb:		
CW: Ciężar własny - Stałe $\gamma_f=1,4/1$												
St: Stałe - Stałe												
	Powierzch.	0,20	0,20	1,35	1,00	1,00	Pionow				Powierzchniowe	
	Powierzch.	0,20	0,20	1,35	1,00	1,00	Pionow				Powierzchniowe	
	Powierzch.	0,20	0,20	1,35	1,00	1,00	Pionow				Powierzchniowe	
S: śnieg - Zmienne (Znaczenie: 1) $\psi_0=1 \psi_1=1 \psi_2=1$												
	Powierzch.	1,15	1,15	1,50		1,00					Powierzchniowe	
	Powierzch.	1,15	1,15	1,50		1,00					Powierzchniowe	
	Powierzch.	1,15	1,15	1,50		1,00					Powierzchniowe	
W: wiatr - Zmienne (Znaczenie: 1) $\psi_0=1 \psi_1=1 \psi_2=1$												
	Powierzch.	0,34	0,34	1,50		1,00					Powierzchniowe	

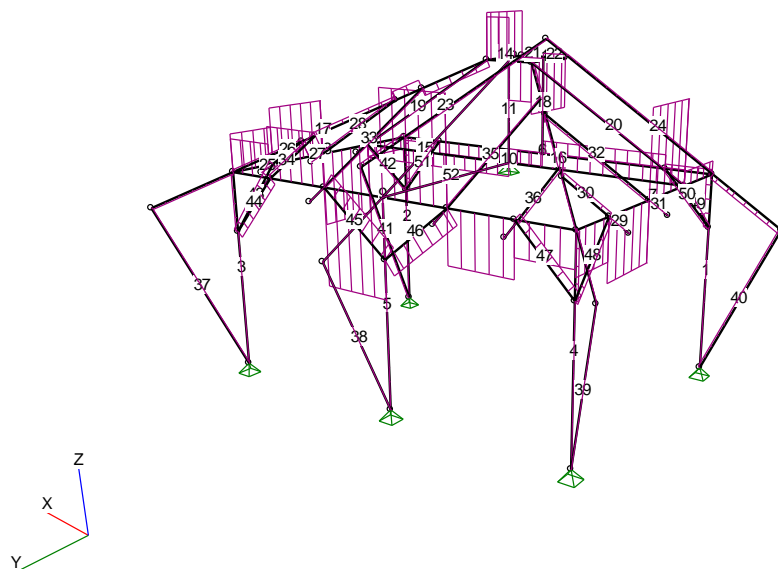
	Powierzch.	0,34	0,34	1,50		1,00					Powierzchniowe	
	Powierzch.	0,34	0,34	1,50		1,00					Powierzchniowe	

Wyniki Obliczeń wg PN-EN

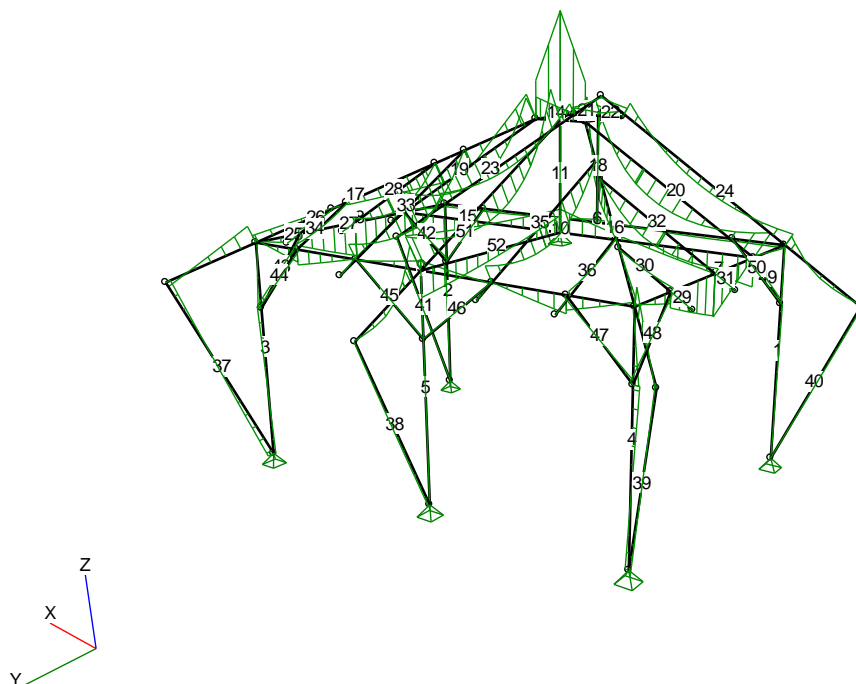
Teoria I rzędu

RM_3d v. 8.73 licencja nr 19794

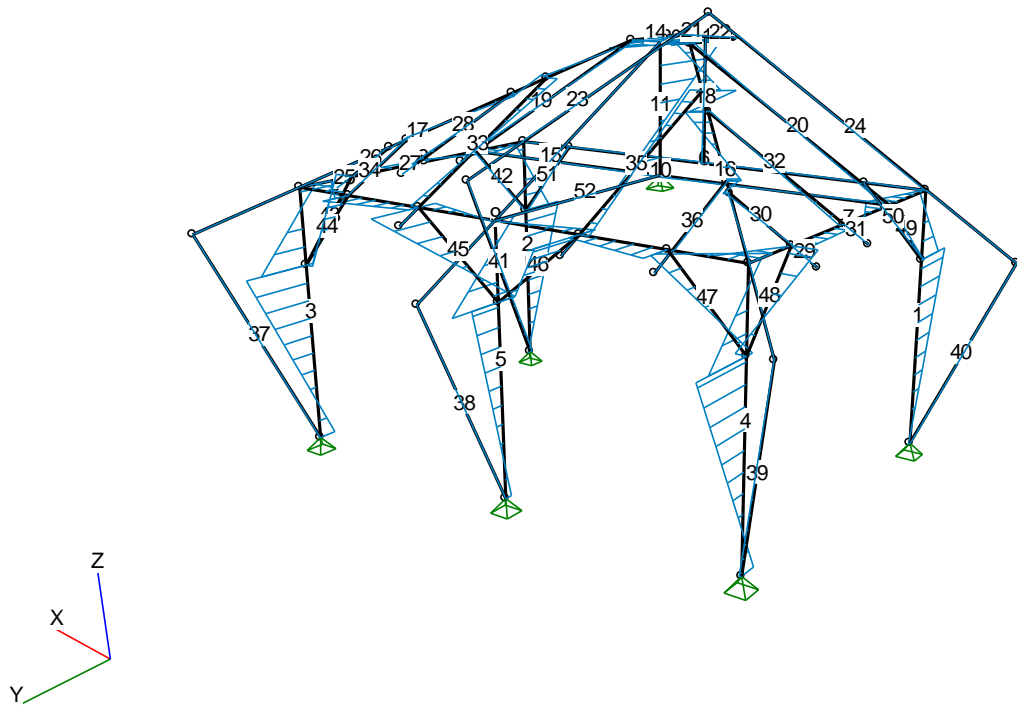
Mx



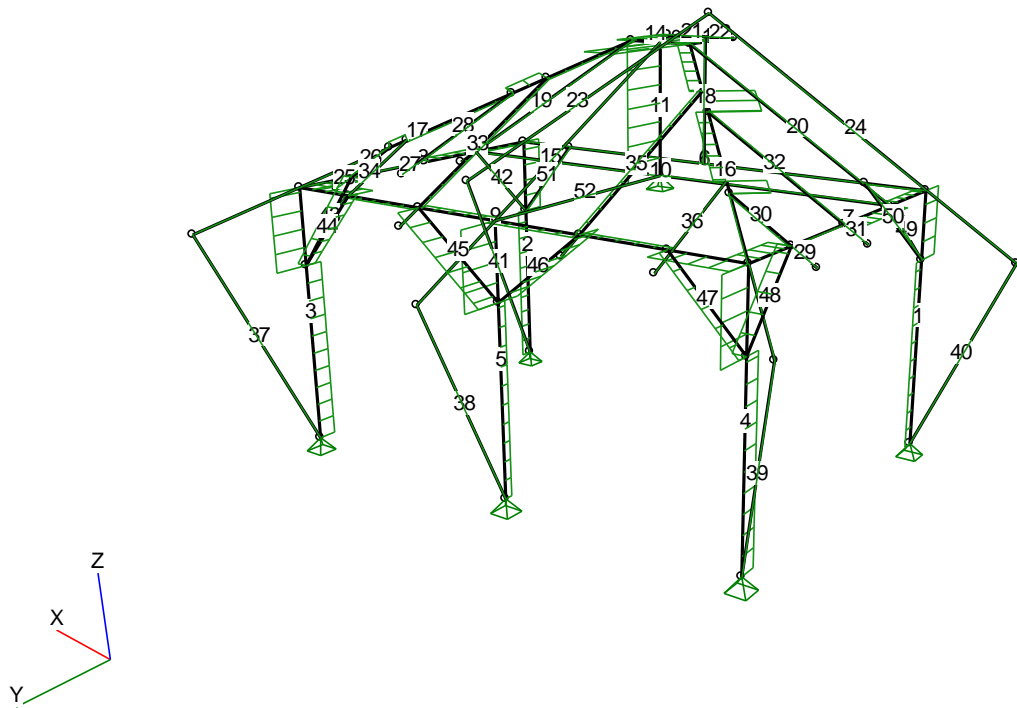
My



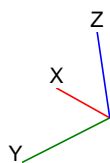
Mz



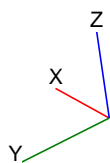
Ty



Tz



N



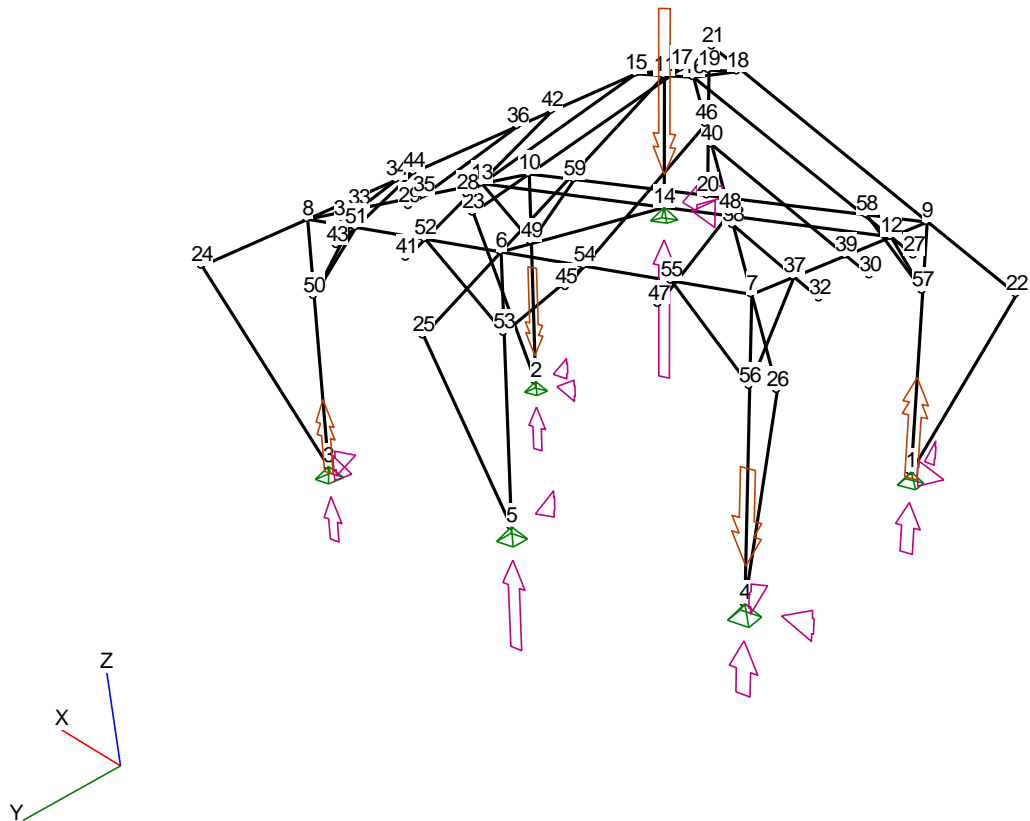
Siły Przekrojowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN: CW StSW

Nr przeta:	x [m]:	x/L:		Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:
Pozycja nr 1									
1	0,000	0,000		0	-0,01	-0,05	0,41	-0,05	-6,51
1	2,100	0,737		-0,01	-0,03	0,58	-1,04	0,00	-4,37
1	2,100	0,737		0	-0,1	0,82	0,41	-0,05	-6,24
1	2,850	1,000		-0,01	-0,03	-0,2	-1,04	0,00	-4,27
Pozycja nr 1 (Kopia 1)									
2	0,000	0,000		0,00	0,01	-0,05	0,47	0,05	-6,57
2	1,950	0,684		0,01	0,04	0,6	-0,92	0,00	-4,24
2	1,950	0,684		0,00	0,11	0,85	0,47	0,05	-6,31
2	2,850	1,000		0,01	0,03	-0,22	-0,92	0,00	-4,12
4	0,000	0,000		0	0,19	0,26	-0,61	-0,26	-6,55
4	2,050	0,719		0,01	-0,28	-0,76	1,28	0,45	-3,17
4	2,050	0,719		0	-0,33	-0,99	-0,61	-0,26	-6,28
4	2,850	1,000		0,01	0,08	0,27	1,28	0,45	-3,07
18	0,000	0,000		0	0,02	-0,06	0,05	-0,03	0,68
18	1,450	1,000		0	-0,03	0,01	0,05	-0,03	0,87
Pozycja nr 1 (Kopia 1) (Kopia 1)									
3	0,000	0,000		0	-0,2	0,27	-0,63	0,26	-6,53
3	2,000	0,702		-0,01	0,27	-0,76	1,21	-0,41	-3,06
3	2,000	0,702		0	0,32	-0,99	-0,63	0,26	-6,26
3	2,850	1,000		-0,01	-0,08	0,27	1,21	-0,41	-2,95
5	0,000	0,000		0	0	0,11	-0,28	0	-15,24
5	2,050	0,719		0	0,00	-0,81	1,44	0,01	-3,94
5	2,850	1,000		0	0,00	0,35	1,44	0,01	-3,84
11	0,000	0,000		0	0	-1,01	1,87	0	-26,88
11	1,450	1,000		0	0,00	1,71	1,87	0	-26,7
Pozycja nr 4 (Kopia 1)									
6	0,000	0,000		0,01	0,15	-0,02	0,11	0,00	-0,04
6	0,700	0,127		0,03	0,15	0,03	0,02	0,02	-0,09
6	2,750	0,500		0,03	-0,17	0,08	0,02	-0,34	-0,09
6	2,750	0,500		-0,03	-0,19	0,08	-0,03	0,35	-0,06
6	4,750	0,864		-0,01	0,1	0,05	-0,11	0,14	-0,01
6	5,500	1,000		-0,01	0,16	-0,04	-0,11	0,01	-0,01
7	0,000	0,000		-0,08	-0,09	-0,5	0,72	0,92	1,1
7	0,720	0,199		-0,12	0,72	0,2	-0,04	1,39	-0,29
7	1,720	0,475		0,17	2,08	0,25	-0,58	-2,08	-0,37
7	2,720	0,751		0,17	-0,09	-0,32	-0,58	-2,25	-0,37
7	2,720	0,751		0,03	-0,09	-0,34	0,34	0,35	1,18
7	3,620	1,000		0,03	0,15	-0,03	0,34	0,2	1,18
8	0,000	0,000		0,08	-0,07	0,54	-0,8	0,87	1,05
8	0,720	0,199		0,12	0,7	-0,21	0,03	1,37	-0,29
8	1,720	0,475		-0,17	2,03	-0,27	0,58	-2,11	-0,38
8	2,720	0,751		-0,17	-0,17	0,31	0,58	-2,29	-0,38
8	2,720	0,751		-0,03	-0,17	0,31	-0,3	0,48	1,07
8	3,620	1,000		-0,03	0,19	0,04	-0,3	0,32	1,07
9	0,000	0,000		-0,07	0,18	0,55	-1,04	-1,18	0,12
9	0,750	0,136		-0,11	-0,8	-0,43	0,25	0,76	-0,14
9	1,750	0,318		0,21	-0,05	0,3	-0,36	0,42	6,54
9	2,750	0,500		-0,21	0,47	-0,05	0,33	-0,63	6,54
9	4,700	0,855		0,07	-0,66	-0,23	0,93	1	0,15
9	4,700	0,855		0,11	-0,82	-0,46	-0,29	-0,79	-0,12
9	5,500	1,000		0,07	0,19	0,51	0,93	1,14	0,15
21	0,000	0,000		0,00	-0,17	0,08	0,01	-0,46	-5,25
21	0,380	1,000		0,00	-0,36	0,09	0,01	-0,51	-5,25
22	0,000	0,000		0,01	-0,3	0,1	-0,04	0,46	-5,21
22	0,380	1,000		0,01	-0,14	0,08	-0,04	0,41	-5,21
Pozycja nr 10									
13	0,000	0,000		-0,11	-1,16	-0,48	0,6	1,34	-0,06
13	0,900	1,000		-0,11	-0,02	0,06	0,6	1,18	-0,06
14	0,000	0,000		0,1	-0,01	0,07	-0,63	-1,21	-0,05

14	0,900	1,000		0,1	-1,17	-0,49	-0,63	-1,36	-0,05
Pozycja nr 11									
15	0,000	0,000		0	-1,88	0,00	0	3,8	9,29
15	1,518	0,354		0	1,22	0	0	-0,06	9,04
15	3,082	0,720		0	-2	0,00	0	-4,05	8,79
15	3,082	0,720		0	-1,45	0	0	4,1	0,31
15	4,282	1,000		0	-0,04	0	0	-1,19	0
16	0,000	0,000		0,02	-1,42	0,18	-0,41	2,38	-4,77
16	1,017	0,200		-0,02	0,95	-0,44	1,64	0,51	-3,21
16	1,017	0,200		0,02	0,97	-0,24	-0,41	2,31	-4,79
16	1,429	0,281		-0,01	1,14	0,28	-0,37	-0,76	-1,96
16	1,429	0,281		-0,02	1,15	0,24	1,64	0,48	-3,22
16	2,658	0,522		-0,01	0,15	-0,17	-0,37	-0,85	-2
16	2,658	0,522		0,03	0,11	-0,15	1,13	-0,7	-0,09
16	2,859	0,562		0,00	-0,03	0,02	-0,03	-0,35	1,29
16	5,088	1,000		0,00	0,26	0,00	0,01	1	0,21
17	0,000	0,000		-0,02	-1,42	-0,18	0,42	2,37	-4,75
17	1,017	0,200		0,02	0,94	0,43	-1,64	0,5	-3,19
17	1,017	0,200		-0,02	0,96	0,24	0,42	2,3	-4,78
17	1,429	0,281		0,01	1,13	-0,29	0,38	-0,78	-1,93
17	1,429	0,281		0,02	1,14	-0,24	-1,64	0,47	-3,2
17	2,658	0,522		0,01	0,13	0,18	0,38	-0,86	-1,96
17	2,658	0,522		-0,03	0,09	0,15	-1,15	-0,68	0,02
17	2,859	0,562		0,00	-0,05	-0,02	0,03	-0,32	1,44
17	5,088	1,000		0,00	0,26	0,00	-0,01	0,97	0,21
19	0,000	0,000		0,00	-1,27	0,09	-0,07	3,16	9,44
19	1,296	0,421		0,00	1,02	0,01	-0,07	0,04	9,21
19	2,778	0,903		0,00	-1,58	-0,1	-0,07	-3,54	8,96
19	2,778	0,903		0	-0,22	0	0	1,57	0,1
19	3,078	1,000		0	0	0	0	0	0
20	0,000	0,000		0,00	-1,27	-0,1	0,08	3,17	9,48
20	1,296	0,421		0,00	1,02	0,00	0,07	0,04	9,26
20	2,778	0,903		0,00	-1,57	0,09	0,06	-3,54	9,01
20	2,778	0,903		0	-0,22	0	0,00	1,57	0,1
20	3,078	1,000		0	0	0	0	0	0
23	0,000	0,000		0,00	0,1	0,00	0,01	-0,81	1,46
23	0,500	0,112		0,00	-0,67	0,03	-0,03	1,6	-2,17
23	1,889	0,422		0,00	0,42	-0,01	-0,03	-0,03	-2,31
23	3,278	0,732		0,00	-0,76	-0,05	-0,03	-1,67	-2,46
23	3,278	0,732		0,01	-0,6	-0,02	0,02	1,98	0,11
23	4,478	1,000		0,01	-0,07	0,01	0,02	-0,85	-0,09
24	0,000	0,000		-0,01	-0,07	0,01	-0,02	0,84	-0,1
24	1,190	0,270		-0,01	-0,59	-0,01	-0,01	-1,98	0,13
24	1,190	0,270		0,00	-0,74	-0,05	0,02	1,65	-2,51
24	2,584	0,587		0,00	0,41	-0,01	0,03	0,01	-2,35
24	3,978	0,904		0,00	-0,72	0,03	0,03	-1,63	-2,19
24	4,399	1,000		0,00	0,1	0,00	0,01	0,95	1,38
Pozycja nr 11 (Kopia 1)									
25	0,000	0,000		0	0,00	0	0	0,02	0,01
25	0,300	1,000		0	0	0	0	0	0
26	0,000	0,000		-0,01	0,05	-0,06	0,12	0,13	-1,88
26	0,092	0,125		-0,01	0,05	-0,05	0,12	0,01	-1,89
26	0,735	1,000		-0,01	-0,21	0,03	0,12	-0,83	-1,96
27	0,000	0,000		0	0,00	0	0	0,02	0,01
27	0,300	1,000		0	0	0	0	0	0
28	0,000	0,000		0,01	-0,01	0,04	-0,09	1,94	-1,86
28	0,830	0,472		0,01	0,92	-0,03	-0,09	0,03	-2
28	1,757	1,000		0,01	-0,3	-0,11	-0,09	-2,51	-2,18
29	0,000	0,000		0	0,00	0	0	0,02	0,01
29	0,300	1,000		0	0	0	0	0	0
30	0,000	0,000		0,01	0,05	0,06	-0,11	0,12	-1,84
30	0,092	0,125		0,01	0,05	0,05	-0,11	0,00	-1,85

30	0,735	1,000		0,01	-0,22	-0,03	-0,11	-0,83	-1,92
31	0,000	0,000		0	0,00	0	0	0,02	0,01
31	0,300	1,000		0	0	0	0	0	0
32	0,000	0,000		-0,01	-0,01	-0,05	0,09	1,94	-1,85
32	0,830	0,472		-0,01	0,92	0,03	0,09	0,03	-1,99
32	1,757	1,000		-0,01	-0,3	0,11	0,08	-2,52	-2,17
33	0,000	0,000		0,00	-0,06	-0,19	0,14	2,35	-2,11
33	1,016	0,394		0,00	1,33	-0,04	0,14	0,04	-2,26
33	2,276	0,884		0,00	-0,95	0,14	0,14	-3,44	-2,48
33	2,276	0,884		0	-0,11	0	0	0,76	0,05
33	2,576	1,000		0	0	0	0	0	0
34	0,000	0,000		0,01	0,06	0,02	-0,01	0,3	-2,5
34	0,244	0,191		0,01	0,09	0,02	-0,01	-0,02	-2,52
34	0,975	0,765		0,01	-0,27	0,01	-0,01	-0,97	-2,59
34	0,975	0,765		0	-0,06	0	0	0,39	0,03
34	1,275	1,000		0	0	0	0	0	0
35	0,000	0,000		0,00	-0,05	0,19	-0,15	2,35	-2,11
35	1,016	0,394		0,00	1,33	0,04	-0,15	0,04	-2,26
35	2,276	0,884		0,00	-0,95	-0,14	-0,15	-3,45	-2,48
35	2,276	0,884		0	-0,11	0	0	0,76	0,05
35	2,576	1,000		0	0	0	0	0	0
36	0,000	0,000		-0,01	0,06	-0,01	-0,01	0,32	-2,41
36	0,244	0,191		-0,01	0,1	-0,02	-0,01	0	-2,43
36	0,975	0,765		-0,01	-0,25	-0,02	-0,01	-0,95	-2,5
36	0,975	0,765		0	-0,06	0	0	0,39	0,03
36	1,275	1,000		0	0	0	0	0	0
Pozycja nr 13									
37	0,000	0,000		0,00	-0,26	0,00	0,01	0,26	0,96
37	2,648	1,000		0,00	0,33	0,03	0,01	0,18	0,78
38	0,000	0,000		0	0,04	0	0	0,07	-1,19
38	2,125	0,844		0	0,11	0	0	0	-1,33
38	2,519	1,000		0	0,11	0	0	-0,01	-1,36
39	0,000	0,000		0,00	-0,26	0,00	-0,01	0,26	0,99
39	2,648	1,000		0,00	0,33	-0,03	-0,01	0,18	0,81
40	0,000	0,000		0,00	-0,01	-0,05	0,02	0,07	-1,01
40	2,210	0,906		0,00	0,07	-0,01	0,02	0	-0,86
40	2,439	1,000		0,00	0,07	-0,01	0,02	-0,01	-0,84
41	0,000	0,000		0,00	0,07	-0,01	-0,02	0,01	-0,86
41	0,230	0,094		0,00	0,07	-0,01	-0,02	0	-0,87
41	2,448	1,000		0,00	-0,01	-0,06	-0,02	-0,07	-1,02
42	0,000	0,000		0,00	0,08	-0,04	0,01	-0,19	-2,26
42	1,273	1,000		0,00	-0,2	-0,03	0,01	-0,26	-2,33
43	0,000	0,000		0,01	0,2	0,32	-0,41	-0,43	-2,76
43	1,114	1,000		0,01	-0,31	-0,13	-0,41	-0,49	-2,83
44	0,000	0,000		-0,02	-0,15	-0,11	0,38	0,28	-0,72
44	1,134	1,000		-0,02	0,14	0,32	0,38	0,22	-0,65
45	0,000	0,000		0,04	-0,03	0,79	-0,86	0,03	-8,7
45	0,480	0,375		0,04	-0,02	0,38	-0,86	0	-8,73
45	1,281	1,000		0,04	-0,04	-0,31	-0,86	-0,05	-8,77
46	0,000	0,000		-0,04	-0,04	-0,31	0,87	0,06	-8,76
46	0,840	0,656		-0,04	-0,02	0,41	0,87	0	-8,72
46	1,281	1,000		-0,04	-0,02	0,79	0,87	-0,03	-8,69
47	0,000	0,000		0,02	0,14	0,31	-0,39	-0,23	-0,6
47	1,131	1,000		0,02	-0,15	-0,12	-0,39	-0,29	-0,67
48	0,000	0,000		-0,01	-0,31	-0,14	0,44	0,5	-2,81
48	1,076	1,000		-0,01	0,2	0,33	0,44	0,44	-2,75
49	0,000	0,000		0,01	0,09	0,03	0,00	-0,2	-2,17
49	1,172	1,000		0,01	-0,19	0,03	0,00	-0,28	-2,23
50	0,000	0,000		-0,01	-0,05	0,05	-0,08	0,12	-0,2
50	1,026	1,000		-0,01	0,05	-0,03	-0,08	0,06	-0,14
51	0,000	0,000		0,01	-0,05	-0,06	0,08	0,11	-0,22
51	1,172	1,000		0,01	0,05	0,03	0,08	0,05	-0,14

52	0,000	0,000		0	1,3	0,01	-0,01	-0,59	-10,56
52	2,720	1,000		0	-0,95	-0,01	-0,01	-1,06	-10,56
Pozycja nr 4 (Kopia 1) (Kopia 1)									
10	0,000	0,000		0,03	1,48	0,08	-0,07	-0,77	-9,34
10	2,750	0,500		-0,03	-1,31	-0,09	0,05	1,25	-9,35
10	2,750	0,500		0,03	-1,31	-0,11	-0,07	-1,25	-9,34
10	5,500	1,000		-0,03	1,47	0,06	0,05	0,77	-9,35
Pozycja nr 8									
12	0,000	0,000		0,09	-2,04	-0,41	4,14	-9,42	3,86
12	0,380	0,500		-0,08	-5,63	1,17	-4,14	9,49	3,86
12	0,380	0,500		0,09	-5,63	1,17	4,14	-9,48	3,86
12	0,760	1,000		-0,08	-2,03	-0,41	-4,14	9,42	3,86



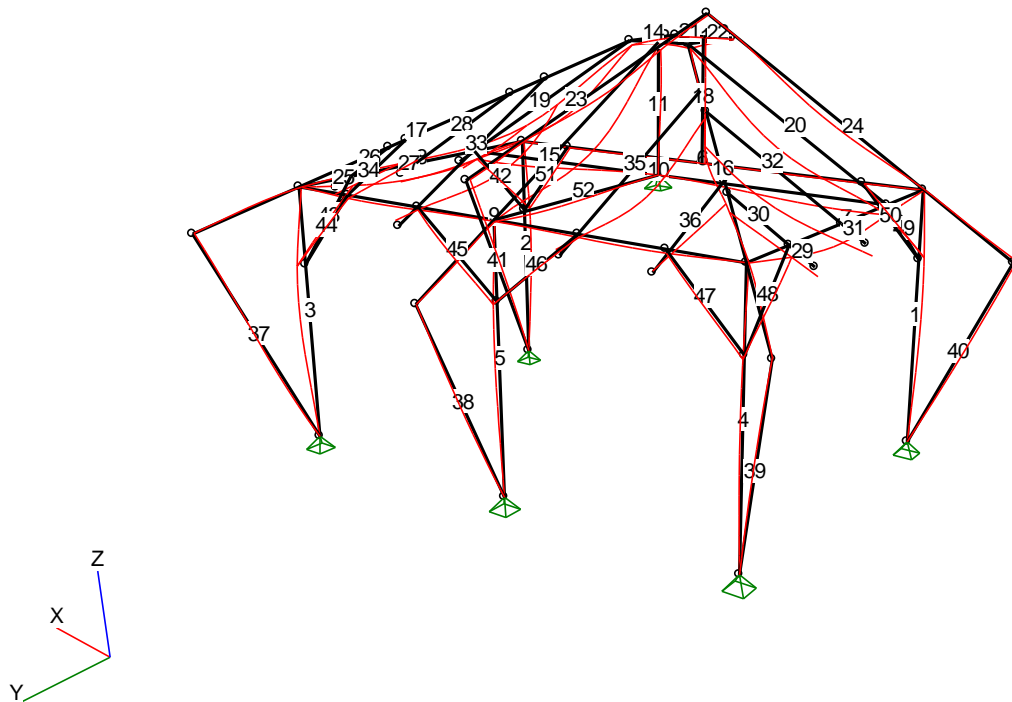
Reakcje podporowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN: CW StSW

Nr węzła:	α :	ϕ :	ψ :	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:
1	0,0	0,0	0,0	-0,31	0,4	7,46	0	0	0,02
2	0,0	0,0	0,0	0,31	0,45	7,52	0	0	-0,02
3	0,0	0,0	0,0	-0,37	-0,75	5,74	0	0	0,01
4	0,0	0,0	0,0	0,38	-0,74	5,74	0	0	-0,01
5	0,0	0,0	0,0	0	0,28	16,48	0	0	0
14	0,0	0,0	0,0	0,02	12,56	30,45	0	0	-0,03

Reakcje podporowe: Kombinacja charakterystyczna PN-EN: CW StSW

Nr węzła:	α :	ϕ :	ψ :	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:
1	0,0	0,0	0,0	-0,21	0,27	5,16	0	0	0,01
2	0,0	0,0	0,0	0,21	0,3	5,2	0	0	-0,01
3	0,0	0,0	0,0	-0,25	-0,51	3,98	0	0	0,01
4	0,0	0,0	0,0	0,26	-0,5	3,98	0	0	-0,01
5	0,0	0,0	0,0	0	0,19	11,3	0	0	0

14	0,0	0,0	0,0	0,02	8,38	20,79	0	0	-0,02
----	-----	-----	-----	------	------	-------	---	---	-------



Deformacje: Kombinacja charakterystyczna PN-EN: CW StSW

Nr preta:	x [m]:	x/L:	Ux [m]:	Uy [m]:	Uz [m]:	Uyz [m]:	Uy [m]:	Uz [m]:	Uyz [m]:
							Liczone od cięciwy		
Pozycja nr 1									
1	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	1,509	0,530	0,0000	-0,0008	0,0001	0,0008	-0,0007	0,0001	0,0007
1	1,641	0,576	0,0000	-0,0008	0,0001	0,0008	-0,0007	0,0001	0,0007
1	2,850	1,000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
Pozycja nr 1 (Kopia 1)									
2	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,463	0,513	0,0000	-0,0008	-0,0001	0,0008	-0,0007	-0,0001	0,0007
2	1,584	0,556	0,0000	-0,0008	-0,0001	0,0008	-0,0007	-0,0001	0,0007
2	2,850	1,000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	1,538	0,539	0,0000	0,0006	0,0002	0,0007	0,0007	0,0002	0,0007
4	1,730	0,607	0,0000	0,0006	0,0002	0,0006	0,0007	0,0002	0,0007
4	2,850	1,000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
18	0,000	0,000	-0,0001	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
18	0,589	0,406	-0,0001	-0,0003	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
18	1,042	0,719	-0,0001	-0,0003	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
18	1,450	1,000	-0,0001	-0,0003	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
Pozycja nr 1 (Kopia 1) (Kopia 1)									
3	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	1,562	0,548	0,0000	0,0006	-0,0002	0,0007	0,0007	-0,0002	0,0007
3	1,687	0,592	0,0000	0,0006	-0,0002	0,0007	0,0007	-0,0002	0,0007
3	2,850	1,000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	1,538	0,539	-0,0001	0,0004	0,0000	0,0004	0,0004	0,0000	0,0004
5	1,666	0,584	-0,0001	0,0004	0,0000	0,0004	0,0004	0,0000	0,0004
5	2,850	1,000	-0,0001	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000

11	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,770	0,531	-0,0001	-0,0002	0,0000	0,0002	-0,0001	0,0000	0,0001
11	1,088	0,750	-0,0001	-0,0003	0,0000	0,0003	-0,0002	0,0000	0,0002
11	1,450	1,000	-0,0001	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
Pozycja nr 4 (Kopia 1)									
6	0,000	0,000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
6	1,341	0,244	0,0000	-0,0003	-0,0001	0,0004	-0,0002	-0,0001	0,0002
6	2,686	0,488	0,0000	-0,0004	-0,0001	0,0004	-0,0002	0,0000	0,0002
6	5,500	1,000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,000	0,000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
7	1,251	0,346	0,0002	-0,0001	-0,0010	0,0010	-0,0001	-0,0009	0,0009
7	1,689	0,467	0,0002	-0,0001	-0,0011	0,0011	-0,0001	-0,0010	0,0010
7	2,861	0,790	0,0002	0,0001	-0,0005	0,0005	0,0001	-0,0005	0,0005
7	3,620	1,000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,000	0,000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	1,345	0,372	0,0002	0,0001	-0,0010	0,0010	0,0001	-0,0009	0,0009
8	1,658	0,458	0,0002	0,0001	-0,0010	0,0010	0,0001	-0,0010	0,0010
8	2,889	0,798	0,0002	-0,0001	-0,0005	0,0005	-0,0001	-0,0004	0,0004
8	3,620	1,000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,000	0,000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
9	1,250	0,227	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003
9	1,750	0,318	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0002
9	4,225	0,768	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003
9	4,403	0,801	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003
9	5,500	1,000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,000	0,000	0,0000	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,190	0,500	0,0000	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,380	1,000	0,0000	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,000	0,000	0,0000	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,190	0,500	0,0000	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,380	1,000	0,0000	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
Pozycja nr 10									
13	0,000	0,000	0,0003	0,0000	-0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
13	0,394	0,438	0,0003	0,0000	-0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
13	0,900	1,000	0,0003	0,0000	-0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
14	0,000	0,000	-0,0003	0,0000	-0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
14	0,506	0,563	-0,0003	0,0000	-0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
14	0,900	1,000	-0,0003	0,0000	-0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
Pozycja nr 11									
15	0,000	0,000	-0,0001	0,0000	-0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
15	0,126	0,029	-0,0001	0,0000	-0,0003	0,0003	0,0000	-0,0001	0,0001
15	0,378	0,088	-0,0001	0,0000	-0,0007	0,0007	0,0000	-0,0005	0,0005
15	1,518	0,354	-0,0001	0,0000	-0,0019	0,0019	0,0000	-0,0018	0,0018
15	2,656	0,620	0,0000	0,0000	-0,0006	0,0006	0,0000	-0,0005	0,0005
15	2,869	0,670	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0003	0,0000	-0,0002	0,0002
15	4,282	1,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,000	0,000	-0,0001	0,0002	-0,0003	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,890	0,175	-0,0001	0,0004	-0,0017	0,0018	0,0002	-0,0015	0,0015
16	1,621	0,319	-0,0001	0,0000	-0,0024	0,0024	-0,0001	-0,0021	0,0021
16	1,737	0,341	-0,0001	0,0000	-0,0023	0,0023	-0,0001	-0,0021	0,0021
16	2,859	0,562	-0,0001	0,0002	-0,0013	0,0013	0,0001	-0,0011	0,0011
16	4,413	0,867	-0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
16	5,088	1,000	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,000	0,000	-0,0001	-0,0002	-0,0003	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,890	0,175	-0,0001	-0,0004	-0,0017	0,0018	-0,0002	-0,0014	0,0015
17	1,621	0,319	-0,0001	0,0000	-0,0023	0,0023	0,0001	-0,0021	0,0021
17	2,658	0,522	-0,0001	-0,0002	-0,0015	0,0015	-0,0001	-0,0013	0,0013
17	4,413	0,867	-0,0001	-0,0001	0,0001	0,0001	-0,0001	0,0001	0,0001
17	5,088	1,000	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
19	0,000	0,000	0,0001	-0,0003	-0,0003	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
19	0,511	0,166	0,0002	-0,0003	-0,0009	0,0010	-0,0001	-0,0006	0,0006
19	1,406	0,457	0,0002	-0,0002	-0,0016	0,0017	0,0001	-0,0013	0,0013

19	2,229	0,724	0,0002	-0,0001	-0,0010	0,0010	0,0002	-0,0006	0,0007
19	3,078	1,000	0,0003	-0,0003	-0,0004	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
20	0,000	0,000	0,0002	0,0003	-0,0002	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
20	0,511	0,166	0,0002	0,0003	-0,0009	0,0010	0,0001	-0,0006	0,0006
20	1,406	0,457	0,0002	0,0002	-0,0017	0,0017	-0,0001	-0,0013	0,0013
20	2,229	0,724	0,0003	0,0001	-0,0010	0,0011	-0,0002	-0,0006	0,0007
20	3,078	1,000	0,0003	0,0003	-0,0005	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000
23	0,000	0,000	0,0000	-0,0002	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
23	0,500	0,112	0,0000	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
23	1,802	0,402	0,0000	-0,0001	-0,0006	0,0006	0,0002	-0,0005	0,0005
23	2,584	0,577	0,0000	-0,0001	-0,0003	0,0003	0,0003	-0,0003	0,0004
23	2,757	0,616	0,0000	-0,0001	-0,0002	0,0003	0,0003	-0,0002	0,0004
23	3,278	0,732	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0003	0,0000	0,0003
23	4,478	1,000	0,0000	-0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
24	0,000	0,000	0,0000	-0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
24	1,190	0,270	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0003	0,0000	0,0003
24	1,712	0,389	0,0000	-0,0001	-0,0002	0,0003	0,0003	-0,0002	0,0004
24	1,974	0,449	0,0000	-0,0001	-0,0004	0,0004	0,0003	-0,0003	0,0004
24	2,584	0,587	0,0000	-0,0001	-0,0005	0,0005	0,0002	-0,0005	0,0005
24	3,978	0,904	-0,0001	-0,0002	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
24	4,215	0,958	-0,0001	-0,0002	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
24	4,399	1,000	-0,0001	-0,0002	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
Pozycja nr 11 (Kopia 1)									
25	0,000	0,000	0,0004	-0,0002	-0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
25	0,113	0,375	0,0004	-0,0001	-0,0004	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
25	0,300	1,000	0,0004	0,0000	-0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
26	0,000	0,000	0,0004	-0,0005	-0,0011	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000
26	0,138	0,188	0,0004	-0,0005	-0,0010	0,0011	0,0000	0,0000	0,0000
26	0,253	0,344	0,0004	-0,0004	-0,0009	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
26	0,575	0,781	0,0004	-0,0002	-0,0006	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
26	0,735	1,000	0,0004	-0,0002	-0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
27	0,000	0,000	0,0006	-0,0002	-0,0008	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000
27	0,113	0,375	0,0006	-0,0002	-0,0007	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
27	0,300	1,000	0,0006	-0,0002	-0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,000	0,000	0,0006	-0,0008	-0,0021	0,0022	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,479	0,273	0,0006	-0,0006	-0,0022	0,0023	0,0001	-0,0005	0,0005
28	0,862	0,491	0,0006	-0,0004	-0,0021	0,0021	0,0001	-0,0006	0,0006
28	1,136	0,647	0,0006	-0,0003	-0,0018	0,0018	0,0001	-0,0005	0,0005
28	1,757	1,000	0,0006	-0,0002	-0,0008	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000
29	0,000	0,000	0,0004	0,0002	-0,0005	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000
29	0,113	0,375	0,0004	0,0001	-0,0004	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
29	0,300	1,000	0,0004	0,0000	-0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
30	0,000	0,000	0,0004	0,0006	-0,0011	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000
30	0,115	0,156	0,0004	0,0005	-0,0010	0,0011	0,0000	0,0000	0,0000
30	0,253	0,344	0,0004	0,0004	-0,0009	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
30	0,552	0,750	0,0004	0,0003	-0,0007	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
30	0,735	1,000	0,0004	0,0002	-0,0005	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000
31	0,000	0,000	0,0006	0,0002	-0,0009	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000
31	0,113	0,375	0,0006	0,0002	-0,0007	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
31	0,300	1,000	0,0006	0,0002	-0,0004	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
32	0,000	0,000	0,0006	0,0008	-0,0021	0,0022	0,0000	0,0000	0,0000
32	0,479	0,273	0,0006	0,0006	-0,0022	0,0023	-0,0001	-0,0005	0,0005
32	0,862	0,491	0,0006	0,0004	-0,0021	0,0021	-0,0001	-0,0006	0,0006
32	1,136	0,647	0,0006	0,0003	-0,0018	0,0019	-0,0001	-0,0005	0,0005
32	1,642	0,935	0,0006	0,0002	-0,0011	0,0011	0,0000	-0,0001	0,0001
32	1,757	1,000	0,0006	0,0002	-0,0009	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000
33	0,000	0,000	0,0001	0,0003	-0,0019	0,0019	0,0000	0,0000	0,0000
33	0,528	0,205	0,0001	0,0004	-0,0025	0,0025	0,0002	-0,0010	0,0011
33	0,813	0,316	0,0001	0,0004	-0,0026	0,0026	0,0002	-0,0014	0,0014
33	1,138	0,442	0,0001	0,0003	-0,0024	0,0024	0,0001	-0,0015	0,0015
33	2,124	0,824	0,0001	0,0000	-0,0005	0,0005	-0,0001	-0,0005	0,0005
33	2,276	0,884	0,0001	0,0000	-0,0002	0,0002	-0,0001	-0,0003	0,0003
33	2,576	1,000	0,0001	0,0001	0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000

34	0,000	0,000	0,0001	0,0003	-0,0015	0,0015	0,0000	0,0000	0,0000
34	0,213	0,167	0,0001	0,0002	-0,0012	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000
34	0,579	0,454	0,0001	0,0001	-0,0007	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
34	0,793	0,621	0,0001	0,0001	-0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
34	0,975	0,765	0,0001	0,0000	-0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
34	1,275	1,000	0,0001	-0,0001	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
35	0,000	0,000	0,0001	-0,0003	-0,0019	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000
35	0,488	0,189	0,0001	-0,0004	-0,0025	0,0025	-0,0002	-0,0010	0,0010
35	0,610	0,237	0,0001	-0,0004	-0,0025	0,0026	-0,0002	-0,0012	0,0012
35	0,813	0,316	0,0001	-0,0004	-0,0026	0,0026	-0,0002	-0,0014	0,0014
35	1,138	0,442	0,0001	-0,0003	-0,0024	0,0024	-0,0001	-0,0015	0,0015
35	2,124	0,824	0,0001	0,0000	-0,0005	0,0005	0,0001	-0,0005	0,0005
35	2,276	0,884	0,0001	0,0000	-0,0002	0,0002	0,0001	-0,0003	0,0003
35	2,576	1,000	0,0001	0,0000	0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,000	0,000	0,0001	-0,0003	-0,0015	0,0015	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,274	0,215	0,0001	-0,0002	-0,0012	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,610	0,478	0,0001	-0,0001	-0,0007	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,732	0,574	0,0001	0,0000	-0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,975	0,765	0,0001	0,0000	-0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
36	1,275	1,000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
Pozycja nr 13									
37	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
37	0,165	0,063	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
37	1,407	0,531	0,0000	-0,0001	-0,0001	0,0002	-0,0001	-0,0001	0,0002
37	1,820	0,688	0,0000	-0,0001	-0,0001	0,0002	-0,0001	-0,0002	0,0002
37	1,986	0,750	0,0000	-0,0001	-0,0001	0,0002	-0,0001	-0,0002	0,0002
37	2,648	1,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
38	1,338	0,531	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0002	0,0000	-0,0002	0,0002
38	2,519	1,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
39	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
39	0,165	0,063	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
39	1,572	0,594	0,0000	0,0001	-0,0001	0,0001	0,0001	-0,0001	0,0002
39	1,820	0,688	0,0000	0,0001	-0,0001	0,0002	0,0001	-0,0001	0,0002
39	1,986	0,750	0,0000	0,0001	-0,0001	0,0002	0,0001	-0,0001	0,0002
39	2,648	1,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
40	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
40	1,067	0,438	0,0000	0,0004	-0,0001	0,0004	0,0002	-0,0001	0,0002
40	1,448	0,594	0,0000	0,0005	-0,0001	0,0005	0,0002	-0,0001	0,0002
40	2,058	0,844	0,0000	0,0005	-0,0001	0,0005	0,0001	0,0000	0,0001
40	2,439	1,000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
41	0,000	0,000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
41	0,459	0,188	0,0000	0,0005	-0,0001	0,0005	0,0001	-0,0001	0,0001
41	0,612	0,250	0,0000	0,0005	-0,0001	0,0005	0,0001	-0,0001	0,0002
41	1,071	0,438	0,0000	0,0005	-0,0001	0,0005	0,0002	-0,0001	0,0002
41	1,377	0,563	0,0000	0,0004	-0,0001	0,0004	0,0002	-0,0001	0,0002
41	2,448	1,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
42	0,000	0,000	0,0005	-0,0001	-0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
42	0,636	0,500	0,0005	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
42	0,835	0,656	0,0005	0,0001	0,0002	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
42	1,273	1,000	0,0005	0,0001	0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
43	0,000	0,000	0,0004	0,0000	-0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
43	0,104	0,094	0,0004	-0,0001	-0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
43	0,383	0,344	0,0004	-0,0001	-0,0002	0,0003	-0,0001	0,0000	0,0001
43	0,801	0,719	0,0004	-0,0002	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
43	1,114	1,000	0,0004	-0,0002	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
44	0,000	0,000	-0,0001	-0,0005	0,0001	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
44	0,248	0,219	-0,0001	-0,0004	0,0001	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
44	0,708	0,625	-0,0001	-0,0002	-0,0001	0,0002	-0,0001	0,0000	0,0001
44	0,886	0,781	-0,0001	-0,0001	-0,0001	0,0002	-0,0001	0,0000	0,0001
44	1,134	1,000	-0,0001	0,0000	-0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
45	0,000	0,000	0,0001	0,0000	-0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000

45	0,440	0,344	0,0001	-0,0003	-0,0001	0,0003	-0,0002	0,0000	0,0002
45	0,680	0,531	0,0001	-0,0003	-0,0001	0,0003	-0,0002	0,0000	0,0002
45	1,281	1,000	0,0001	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
46	0,000	0,000	0,0000	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
46	0,560	0,438	-0,0001	-0,0003	-0,0001	0,0003	-0,0001	0,0000	0,0002
46	0,840	0,656	-0,0001	-0,0003	-0,0001	0,0003	-0,0002	0,0000	0,0002
46	1,281	1,000	-0,0001	0,0000	-0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,000	0,000	0,0002	0,0000	-0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,247	0,219	0,0002	-0,0001	-0,0001	0,0002	-0,0001	0,0000	0,0001
47	0,389	0,344	0,0002	-0,0002	-0,0001	0,0002	-0,0001	0,0000	0,0001
47	0,919	0,813	0,0002	-0,0004	0,0001	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
47	1,131	1,000	0,0002	-0,0005	0,0001	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
48	0,000	0,000	-0,0003	-0,0002	0,0003	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
48	0,303	0,281	-0,0003	-0,0002	0,0001	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
48	0,706	0,656	-0,0004	-0,0002	-0,0003	0,0003	-0,0001	0,0000	0,0001
48	0,975	0,906	-0,0004	-0,0001	-0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
48	1,076	1,000	-0,0004	-0,0001	-0,0006	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000
49	0,000	0,000	0,0005	0,0001	-0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
49	0,586	0,500	0,0005	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
49	0,805	0,688	0,0005	0,0000	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
49	1,172	1,000	0,0005	-0,0001	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,000	0,000	-0,0001	-0,0007	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,128	0,125	-0,0001	-0,0006	0,0000	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,321	0,313	-0,0001	-0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,737	0,719	-0,0001	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
50	1,026	1,000	-0,0001	-0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
51	0,000	0,000	-0,0001	0,0007	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
51	0,183	0,156	-0,0001	0,0006	0,0000	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000
51	0,366	0,313	-0,0001	0,0006	0,0000	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000
51	0,842	0,719	-0,0001	0,0004	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
51	1,172	1,000	-0,0001	0,0003	-0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,000	0,000	0,0001	0,0000	-0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,510	0,188	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0003	0,0000	-0,0002	0,0002
52	0,850	0,313	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0003	0,0000	-0,0002	0,0002
52	2,125	0,781	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
52	2,550	0,938	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
52	2,720	1,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Pozycja nr 4 (Kopia 1) (Kopia 1)									
10	0,000	0,000	0,0001	-0,0002	-0,0006	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,430	0,078	0,0000	-0,0002	-0,0007	0,0007	0,0000	-0,0001	0,0001
10	2,750	0,500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0,0006
10	5,500	1,000	-0,0001	-0,0002	-0,0006	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000
Pozycja nr 8									
12	0,000	0,000	0,0000	0,0003	-0,0003	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000
12	0,380	0,500	0,0000	0,0002	-0,0001	0,0002	0,0000	0,0002	0,0002
12	0,760	1,000	0,0000	0,0003	-0,0003	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000

Wymiarowanie wybranych elementów konstrukcyjnych.

Pręt nr 5 – słup środkowy

Wyniki wymiarowania elementów drewnianych wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.8 licencja nr 19794)

Zadanie: Wiata_model.rm3

Przekrój: 4 „B 150x150”

Sprawdzenie nośności pręta nr 5

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=2,050$ m; $x_b=0,800$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 14,98 / 225,00 \times 10 = \mathbf{0,666} < \mathbf{9,112} = 0,897 \times 10,154 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,050$ m; $x_b=0,800$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,666}{0,932 \times 10,154} + \frac{0,002}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,840}{12,462} = \mathbf{0,118} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,666}{0,897 \times 10,154} + 0,7 \times \frac{0,002}{12,462} + \frac{0,840}{12,462} = \mathbf{0,141} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,050$ m; $x_b=0,800$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,005^2}{1,000^2 \times 12,462^2} + \frac{0,175}{0,897 \times 10,154} = \mathbf{0,019} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=2,050$ m; $x_b=0,800$ m; przęsło nr: 2, 1, 2, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,005}{12,462} + 0,7 \times \frac{1,434}{12,462} = \mathbf{0,081} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,005}{12,462} + \frac{1,434}{12,462} = \mathbf{0,115} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,050$ m; $x_b=0,800$ m; przęsło nr: 2, 1, 2, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,175^2}{10,154^2} + \frac{0,005}{12,462} + 0,7 \times \frac{1,434}{12,462} = \mathbf{0,081} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,175^2}{10,154^2} + 0,7 \times \frac{0,005}{12,462} + \frac{1,434}{12,462} = \mathbf{0,116} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,850$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,001^2 + 0,096^2} = \mathbf{0,096} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=2,850$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,207 \times 15,0^2 \times 15,0} \times 10^3 = \mathbf{0,000} < \mathbf{2,123} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,025$ m; $x_b=1,825$ m, przy obciążeniach „CW+St+S+W” .

$$u_{z,inst} = \mathbf{0,0}$$

$$u_{y,inst} = \mathbf{0,4}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,0} < \mathbf{11,4} = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = \mathbf{0,6} < \mathbf{11,4} = u_{y,fin,gr}$$

Pręt nr 3 – słup skrajny

Wyniki wymiarowania elementów drewnianych wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.8 licencja nr 19794)

Zadanie: Wiata_model.rm3

Przekrój: 4 „B 150x150”

Sprawdzenie nośności pręta nr 3

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=2,000$ m; $x_b=0,850$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 6,26 / 225,00 \times 10 = \mathbf{0,278 < 9,648} = 0,950 \times 10,154 = k_{c,d} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,000$ m; $x_b=0,850$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,278}{0,950 \times 10,154} + \frac{0,576}{12,462} \times 0,7 \times \frac{1,764}{12,462} + = \mathbf{0,174 < 1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,278}{0,953 \times 10,154} + 0,7 \times \frac{0,576}{12,462} \times \frac{1,764}{12,462} + = \mathbf{0,203 < 1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,000$ m; $x_b=0,850$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,576^2}{1,000^2 \times 12,462^2} + \frac{0,278}{0,953 \times 10,154} = \mathbf{0,031 < 1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=2,000$ m; $x_b=0,850$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,576}{12,462} + 0,7 \times \frac{1,764}{12,462} = \mathbf{0,145 < 1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,576}{12,462} + \frac{1,764}{12,462} = \mathbf{0,174 < 1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,000$ m; $x_b=0,850$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,278^2}{10,154^2} + \frac{0,576}{12,462} + 0,7 \times \frac{1,764}{12,462} = \mathbf{0,146 < 1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,278^2}{10,154^2} + 0,7 \times \frac{0,576}{12,462} + \frac{1,764}{12,462} = \mathbf{0,175 < 1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,850$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,028^2 + 0,080^2} = \mathbf{0,085 < 1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=2,850$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

$$\tau_{\text{tor,d}} = \frac{3 M_{\text{tor}}}{b^2 h} \eta = \frac{-0,01}{0,207 \times 15,0^2 \times 15,0} \times 10^3 = \mathbf{0,014} < \mathbf{2,123} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,000$ m; $x_b=1,850$ m, przy obciążeniach „CW+St+S+W” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,\text{inst}} = \mathbf{0,1}$$

$$u_{y,\text{inst}} = \mathbf{0,3}$$

$$u_{z,\text{fin}} = \mathbf{0,1} < \mathbf{13,3} = u_{z,\text{fin,gr}}$$

$$u_{y,\text{fin}} = \mathbf{0,5} < \mathbf{13,3} = u_{y,\text{fin,gr}}$$

Pręt nr 9 – płatew skrajna leżąca na słupach

Wyniki wymiarowania elementów drewnianych wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.8 licencja nr 19794)

Zadanie: Wiata_model.rm3

Przekrój: 3 „B 200x150”

Sprawdzenie nośności pręta nr 9

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=3,750$ m; $x_b=1,750$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 6,54 / 300,00 \times 10 = \mathbf{0,218} < \mathbf{7,615} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=4,700$ m; $x_b=0,800$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,12 / 300,00 \times 10 = \mathbf{0,004} < \mathbf{10,140} = 0,999 \times 10,154 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=4,700$ m; $x_b=0,800$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,004}{1,019 \times 10,154} + \frac{0,820}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,612}{12,462} = \mathbf{0,101} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,004}{0,999 \times 10,154} + 0,7 \times \frac{0,820}{12,462} + \frac{0,612}{12,462} = \mathbf{0,096} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=4,700$ m; $x_b=0,800$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,820^2}{1,000^2 \times 12,462^2} + \frac{0,004}{0,999 \times 10,154} = \mathbf{0,005} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=4,700$ m; $x_b=0,800$ m; pręśło nr: 5, 5, 5, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,820}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,612}{12,462} = \mathbf{0,100} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,820}{12,462} + \frac{0,612}{12,462} = \mathbf{0,095} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=4,700$ m; $x_b=0,800$ m; przęsło nr: 5, 5, 5, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0042}{10,154^2} + \frac{0,820}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,612}{12,462} = \mathbf{0,100} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0042}{10,154^2} + 0,7 \times \frac{0,820}{12,462} + \frac{0,612}{12,462} = \mathbf{0,095} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,500$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,059^2 + 0,052^2} = \mathbf{0,079} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=3,750$ m; $x_b=1,750$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{-0,21}{0,218 \times 15,0^2 \times 20,0} \times 10^3 = \mathbf{0,214} < \mathbf{2,215} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=4,225$ m; $x_b=1,275$ m, przy obciążeniach „CW+St+S+W” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,inst} = \mathbf{0,1}$$

$$u_{y,inst} = \mathbf{0,1}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,1} < \mathbf{6,3} = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = \mathbf{0,1} < \mathbf{6,7} = u_{y,fin,gr}$$

Pręt nr 10 – płatew leżąca na murze

Wyniki wymiarowania elementów drewnianych wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.8 licencja nr 19794)

Zadanie: Wiata_model.rm3

Przekrój: 3 „B 200x150”

Sprawdzenie nośności pręta nr 10

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,500$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 9,34 / 300,00 \times 10 = \mathbf{0,311} < \mathbf{9,445} = 0,930 \times 10,154 = k_{c,f} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,500$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,311}{0,948 \times 10,154} + \frac{1,476}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,100}{12,462} = \mathbf{0,156} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,311}{0,930 \times 10,154} + 0,7 \times \frac{1,476}{12,462} + \frac{0,100}{12,462} = \mathbf{0,124} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,500$ m, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+W)$ ”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0d}}{k_{c,z} f_{c,0d}} = \frac{1,476^2}{1,000^2 \times 12,462^2} + \frac{0,311}{0,930 \times 10,154} = \mathbf{0,047} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,500$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+W)$ ”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,476}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,100}{12,462} = \mathbf{0,124} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{1,476}{12,462} + \frac{0,100}{12,462} = \mathbf{0,091} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,500$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+W)$ ”:

$$\frac{\sigma_{c,0d}^2}{f_{c,0d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,311^2}{10,154^2} + \frac{1,476}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,100}{12,462} = \mathbf{0,125} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0d}^2}{f_{c,0d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,311^2}{10,154^2} + 0,7 \times \frac{1,476}{12,462} + \frac{0,100}{12,462} = \mathbf{0,092} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,750$ m; $x_b=2,750$ m, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+W)$ ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,063^2 + 0,003^2} = \mathbf{0,063} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=5,500$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+W)$ ”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{-0,03}{0,218 \times 15,0^2 \times 20,0} \times 10^3 = \mathbf{0,031} < \mathbf{2,215} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,375$ m; $x_b=4,125$ m, przy obciążeniach „ $CW+St+S+W$ ” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,inst} = \mathbf{0,2}$$

$$u_{y,inst} = \mathbf{0,0}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,3} < \mathbf{18,3} = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = \mathbf{0,0} < \mathbf{18,3} = u_{z,fin,gr}$$

Pręt nr 15 – krokiew dachowa

Wyniki wymiarowania elementów drewnianych wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.8 licencja nr 19794)

Zadanie: Wiata_model.rm3

Przekrój: 2 „B 160x80”

Sprawdzenie nośności pręta nr 15

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=4,282$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 9,29 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,726} < \mathbf{8,636} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=3,082$ m; $x_b=1,200$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 2 / 341,33 \times 10^3 = \mathbf{5,848} < \mathbf{12,462} = 1,000 \times 12,462 = k_{crit} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Nośność dla $x_a=3,082$ m; $x_b=1,200$ m; przeszło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,687}{8,636} + \frac{5,848}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,006}{12,462} = \mathbf{0,549} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,687}{8,636} + 0,7 \times \frac{5,848}{12,462} + \frac{0,006}{12,462} = \mathbf{0,409} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=3,082$ m; $x_b=1,200$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,717^2 + 0,000^2} = \mathbf{0,717} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=4,282$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,245 \times 8,0^2 \times 16,0} \times 10^3 = \mathbf{0,000} < \mathbf{2,400} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,541$ m; $x_b=2,741$ m, przy obciążeniach „CW+St+S+W” .

$$u_{z,inst} = \mathbf{1,9}$$

$$u_{y,inst} = \mathbf{0,0}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{3,1} < \mathbf{28,5} = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = \mathbf{0,0} < \mathbf{28,5} = u_{y,fin,gr}$$

Pręt nr 17 – belka narożna

Wyniki wymiarowania elementów drewnianych wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.8 licencja nr 19794)

Zadanie: Wiata_model.rm3

Przekrój: 2 „B 160x80”

Sprawdzenie nośności pręta nr 17

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=2,859$ m; $x_b=2,229$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 1,44 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,113} < \mathbf{8,636} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,088$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 4,75 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,371} < \mathbf{9,149} = 0,901 \times 10,154 = k_{c,f_{c,0,d}}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,088$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,371}{0,901 \times 10,154} + \frac{4,149}{12,462} \times 0,7 \times \frac{1,076}{12,462} = \mathbf{0,434} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,371}{0,961 \times 10,154} + 0,7 \times \frac{4,149}{12,462} \times \frac{1,076}{12,462} = \mathbf{0,357} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,088$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit}f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} = \frac{4,149^2}{1,000^2 \times 12,462^2} + \frac{0,371}{0,961 \times 10,154} = \mathbf{0,149} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,088$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4,149}{12,462} + 0,7 \times \frac{1,076}{12,462} = \mathbf{0,393} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{4,149}{12,462} + \frac{1,076}{12,462} = \mathbf{0,319} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,088$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,371^2}{10,154^2} + \frac{4,149}{12,462} + 0,7 \times \frac{1,076}{12,462} = \mathbf{0,395} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,371^2}{10,154^2} + 0,7 \times \frac{4,149}{12,462} + \frac{1,076}{12,462} = \mathbf{0,321} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=5,088$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,415^2 + 0,049^2} = \mathbf{0,418} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=2,859$ m; $x_b=2,229$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{-0,03}{0,245 \times 8,0^2 \times 16,0} \times 10^3 = \mathbf{0,120} < \mathbf{2,400} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,044$ m; $x_b=3,045$ m, przy obciążeniach „CW+St+S+W” liczone od cięciwy przęta.

$$u_{z,inst} = \mathbf{0,4}$$

$$u_{y,inst} = \mathbf{0,1}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,6} < \mathbf{9,5} = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = \mathbf{0,2} < \mathbf{8,2} = u_{y,fin,gr}$$

Pręt nr 46 – miecz

Wyniki wymiarowania elementów drewnianych wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.8 licencja nr 19794)

Zadanie: Wiata_model.rm3

Przekrój: 1 „B 120x120”

Sprawdzenie nośności pręta nr 46

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=1,281$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 8,69 / 144,00 \times 10 = \mathbf{0,604} < \mathbf{8,111} = 0,799 \times 10,154 = k_{c,d} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,281$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,604}{0,989 \times 10,154} + \frac{0,086}{13,030} + 0,7 \times \frac{2,759}{13,030} = \mathbf{0,215} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,604}{0,799 \times 10,154} + 0,7 \times \frac{0,086}{13,030} + \frac{2,759}{13,030} = \mathbf{0,291} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,281$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,086^2}{1,000^2 \times 13,030^2} + \frac{0,604}{0,799 \times 10,154} = \mathbf{0,074} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=1,281$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,086}{13,030} + 0,7 \times \frac{2,759}{13,030} = \mathbf{0,155} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,086}{13,030} + \frac{2,759}{13,030} = \mathbf{0,216} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,281$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,604^2}{10,154^2} + \frac{0,086}{13,030} + 0,7 \times \frac{2,759}{13,030} = \mathbf{0,158} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,604^2}{10,154^2} + 0,7 \times \frac{0,086}{13,030} + \frac{2,759}{13,030} = \mathbf{0,220} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=1,281$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,006^2 + 0,090^2} = \mathbf{0,090} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=1,281$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W) ”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{-0,04}{0,207 \times 12,0^2 \times 12,0} \times 10^3 = \mathbf{0,112} < \mathbf{2,123} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,640$ m; $x_b=0,640$ m, przy obciążeniach „CW+St+S+W” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,inst} = \mathbf{0,0}$$

$$u_{y,inst} = \mathbf{0,2}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,0} < \mathbf{8,5} = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = \mathbf{0,4} < \mathbf{8,5} = u_{y,fin,gr}$$

Pręt nr 38 – zastrzał

Wyniki wymiarowania elementów drewnianych wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.8 licencja nr 19794)

Zadanie: Wiata_model.rm3

Przekrój: 2 „B 160x80”

Sprawdzenie nośności pręta nr 38

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=2,519$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 1,36 / 128,00 \times 10 = \mathbf{0,106} < \mathbf{0,907} = 0,089 \times 10,154 = k_{c,f_{c,0,d}}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,519$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,106}{0,900 \times 10,154} + \frac{0,323}{12,462} \times 0,7 \times \frac{0,000}{12,462} + = \mathbf{0,038} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,106}{0,089 \times 10,154} + 0,7 \times \frac{0,323}{12,462} \times \frac{0,000}{12,462} + = \mathbf{0,135} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,519$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,323^2}{1,000^2 \times 12,462^2} + \frac{0,106}{0,089 \times 10,154} = \mathbf{0,117} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=2,519$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,323}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,000}{12,462} = \mathbf{0,026} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,323}{12,462} + \frac{0,000}{12,462} = \mathbf{0,018} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,519$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+W)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,106^2}{10,154^2} + \frac{0,323}{12,462} + 0,7 \times \frac{0,000}{12,462} = \mathbf{0,026} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,106^2}{10,154^2} + 0,7 \times \frac{0,323}{12,462} + \frac{0,000}{12,462} = \mathbf{0,018} < 1 \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=2,519$ m, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+W)$ ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,008^2 + 0,000^2} = \mathbf{0,008} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=2,519$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+W)$ ”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,245 \times 8,0^2 \times 16,0} \times 10^3 = \mathbf{0,000} < \mathbf{2,400} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,259$ m; $x_b=1,259$ m, przy obciążeniach „ $CW+St+S+W$ ” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,inst} = \mathbf{0,2}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,3} < \mathbf{16,8} = u_{z,fin,gr}$$

5.1. Opis poszczególnych pozycji obliczeniowych**5.1.1. Dach**

Dach należy wykonać, jako wielospadowy o konstrukcji drewnianej płatwiowo - krokwiowej (zgodnie z rysunkami architektonicznymi) Drewno klasy minimum C27 suszone do wilgotności 18%, niestugane, zabezpieczone przed ogniem, grzybami i owadami preparatem “Ogniochron, Fobos” lub innym równoważnym. Na podstawie obliczeń statycznie – wytrzymałościowych przyjęto następujące profile poszczególnych elementów więźby:

Krokwie – 8 x 16 cm, (rozstaw krokwi nie większy niż 100cm)

Wymiany – 8 x 16 cm

Płatew na murze – 15 x 20 cm

Belka narożna – 8 x 16cm

Słup – 15 x 15cm

Płatew pośrednia – 15 x 20 cm

Wieszaki – 15x15cm

Miecze – 12x12 cm

Zastrzały – 8x16 cm

Elementy drewniane dachu należy łączyć przez skręcanie śrubami min. M12 kl. 5.8.

Zabrania się łączenia elementów tylko na połączenia ciesielskie zawsze należy używać łączników mechanicznych w postaci śrub, wkrętów oraz gwoździ.

UWAGA:

Słupy należy opierać na fundamencie za pomocą specjalnych elementów stalowych i należy je również izolować przed wilgocią z gruntu i fundamentu.

5.1.2. Fundamenty

Warunki geotechniczne podłoża gruntowego.

Przyjęto do obliczeń grunt o parametrach podanych w pkt.3.2:

Uwaga:

Należy chronić wykopy fundamentowe przed dopływem wody i wykonać odpowiedni drenaż oraz jak najszybciej odprowadzić wody opadowe poza obręb posadowienia budynku, ponieważ stagnacja wód opadowych powoduje pogorszenie parametrów nośnych gruntu.

Stopy fundamentowe

Rzut kwadratowy o boku 40cm i wysokości 140cm

zbrojona :

Pionowy kosz zbrojeniowy (jak dla słupa):

Pręty pionowe 4 # 12 w narożach

strzemiona \varnothing 8 co 20 cm

Beton C20/25.

Stal A-IIIN (RB500W) – pręty główne

A-0 (St0S) – strzemiona

Ławy fundamentowe

Ława żelbetowa prostokątne wys. 140,0 cm, szer. 106,0cm

zbrojona :

górną siatką o oczku # 12 co 20cm w obu kierunkach

dołową siatką o oczku # 12 co 20cm w obu kierunkach

Beton C20/25.

Stal A-IIIN (RB500W) – pręty główne

A-0 (St0S) – strzemiona

Uwagi końcowe :

Materiały stosowane do budowy budynku powinny posiadać wymagane prawem świadectwa dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie.

Wszelkie prace wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

C. PB BRANŻY SANITARNEJ
D. BRANŻY ELEKTRYCZNEJ