

Poz. 1.0. Wieżba	2
Poz.1.1. Wiązar.....	3
Poz.1.2. Wiązar.....	4
Poz.1.3. Stężenie.....	5
Poz.2.0.Ściana	6
Poz.2.1. Słupek.....	6
Poz.2.2. Nadproże	8
Poz.2.3. Nadproże	9
Poz.3.0. Wieńce.	10
Poz.3.1. Wieniec	10
Poz.4.0. Fundamenty.....	10
Poz.4.1. Ława fundamentowa	11

Poz. 1.0. Wieżba

Pokrycie

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m^2	γ_F	Wartość obl. kN/m^2
1.	Blacha na wysoki rąbek	stałe	0,05	1,20	0,06
2.	Mata na deskowaniu 3cm	stałe	0,30	1,20	0,36
3.	Łaty i kontrłaty	stałe	0,05	1,20	0,06
4.	Papa na deskowaniu 3cm	stałe	0,30	1,20	0,36
Σ :			0,70		0,84

Strop

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m^2	γ_F	Wartość obl. kN/m^2
1.	Deskowanie	stałe	0,28	1,20	0,34
2.	Wełna mineralna 0,25-0,5 [0,130kN/m2]	stałe	0,13	1,20	0,16
3.	Płyta GK na ruszcie metalowym 0,25 [0,250kN/m2]	stałe	0,20	1,20	0,24
Σ :			0,61		0,73

Zmienne strych

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m^2	γ_F	Wartość obl. kN/m^2
1.	Obciążenie zmienne	stałe	0,50	1,40	0,70
Σ :			0,50		0,70

1. Śnieg

Zestaw 1

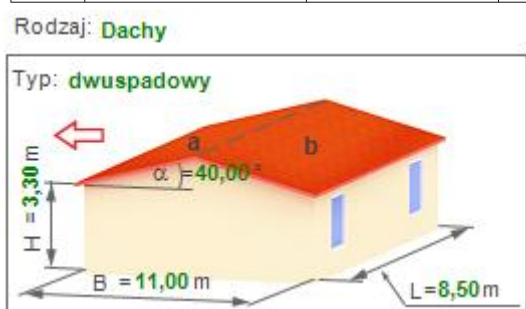
nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie śniegiem	0.720	[kN/m ²]	1.000	0.720	1.500	1.080
					$s_i^k = 0.720$	1.500	$s_i^d = 1.080$



2. Wiatr

Zestaw 1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie wiatrem	0.374	[kN/m ²]	1.000	0.374	1.500	0.561
					$w_i^k = 0.374$	1.500	$w_i^d = 0.561$



Obciążenie powierzchni a

$$p_{a1} = 0,56 \frac{kN}{m^2}$$

$$p_{a2} = 0,56 \frac{kN}{m^2}$$

Współczynnik aerodynamiczny:

$$C_{a1} = 0,40$$

$$C_{a2} = 0,40$$

Charakter. ciśnienie prędk. wiatru:

$$q_k = 579,63 \text{ Pa}$$

Współczynnik:

- ekspozycji $C_e = 0,90$

- działania porywu wiatru $\beta = 1,80$

Poz.1.1. Wiązar

Poz.1.2. Wiązar

Poz.1.3. Stężenie

Poz.2.0.Ściana

3 Wiatr-ściany

Zestaw 1

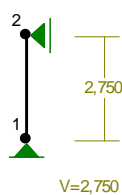
nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Obciążenie wiatrem-parc.	0.386	[kN/m ²]	1.000	0.386	1.500	0.579
					$w_1^k=0.386$	1.500	$w_1^d=0.579$

Poz.2.1. Słupek

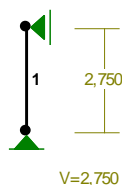
Obciążenia:

1. Reakcja od więzara $N=9,35/1,25 = 7,48\text{kN}$
2. Obciążenie wiatrem $0,39*0,6 = 0,234\text{kN/m}$
3. Ciężar obudowy $N_2=1,21\text{kN}$

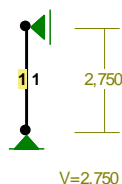
WĘZŁY: Skala 1:200



PRĘTY: Skala 1:200



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:200

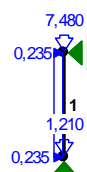


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,000	2,750	2,750	1,000	1 B 140x50

OBCIĄŻENIA: Skala 1:200



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A	" "	Zmienne	$\gamma_f=1,25$		

1	Skupione	0,0	7,480	2,75
1	Skupione	0,0	1,210	0,00
Grupa: B "Wiatr"				
1	Linowe	90,0	0,235	0,235 0,00 2,75

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Stałe"	Stałe	1	1,00 1,25
B - "Wiatr"	Zmienne	1	1,00 1,50

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	0,485	-9,439
	0,50	1,375	0,333*	0,000	-9,394
	1,00	2,750	0,000	-0,485	-9,350

* = Wartości ekstremalne

Słup

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 5,0$ cm

Wysokość $h = 14,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Wysokość słupa $l_{col} = 2,83$ m

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- względem osi y $\mu_y = 1,00$

- względem osi z $\mu_z = 0,49$

Obciążenia:

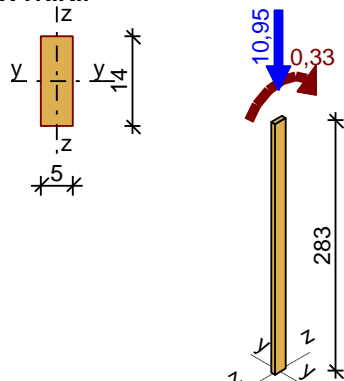
Siła ściskająca $N_c = 10,95$ kN

Moment zginający $M_y = 0,33$ kNm

Moment zginający $M_z = 0,00$ kNm

Klasa trwania obciążenia: stałe

WYNIKI:



Zginanie ze ściskaniem:

$N_c = 10,95$ kN; $M_y = 0,33$ kNm

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 70,02 < \lambda_c = 150 \quad (46,7\%)$$

$$\lambda_z = 96,07 < \lambda_c = 150 \quad (64,0\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,577; \quad k_{c,z} = 0,334$$

$$\sigma_{c,0,d} = 1,56 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,04 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,280 + 0,184 = 0,464 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,483 + 0,184 = 0,667 < 1$$

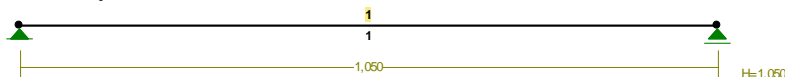
Warunek stateczności:

$$k_{crit,y} = 0,901$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,04 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 9,98 \text{ MPa} \quad (20,4\%)$$

Poz.2.2. Nadproże

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

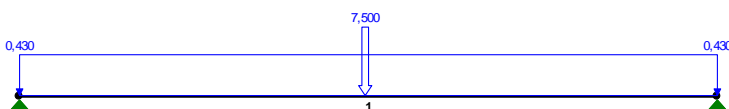
Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,050	0,000	1,050	1,000	1 IIIIb 14,5x14,0

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

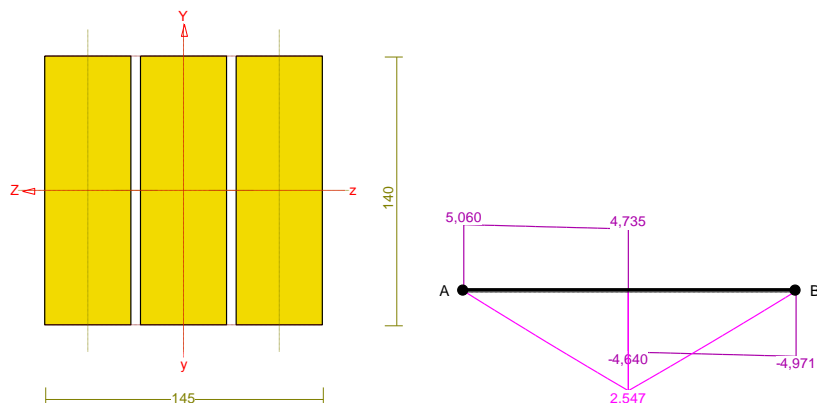
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,25$	
1	Skupione	0,0	7,500		0,52	
1	Liniowe	0,0	0,430	0,430	0,00	1,05

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,000	5,060	0,000
	0,50	0,520	2,547*	4,735	0,000
	1,00	1,050	0,000	-4,971	0,000

* = Wartości ekstremalne



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,52$ m; $x_b=0,53$ m, przy obciążeniach „A”.

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_i = 0,00 < 11,31 = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_i = 0,00 < 7,54 = f_{c,0,t}$$

Nośność dla $x_a=0,52$ m; $x_b=0,53$ m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{12,92} + 1,0 \times \frac{5,78}{12,92} = 0,447 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,05$ m, przy obciążeniach „A”:

$$\sqrt{\tau^2 + \tau'^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,40^2} = 0,40 < 1,35 = f_{v,d}$$

Nośność przewiązek:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,05$ m, przy obciążeniach „A”:

Do połączenia przewiązek, przyjęto łączniki mechaniczne w postaci gwoździ długości 105 mm o średnicy 5,0 mm.

$$F_1 / R_d + F_{1,x} / R_d = 0,0 / 238,4 + 0,0 / 356,2 = 0,000 < 1 = 1$$

Przyjęto przewiązki szerokości $l_2 = 250$ mm.

Nośność przewiązek:

$$\sigma = M_p / W = 0,000 / 1458,33 \times 10^3 = 0,00 < 12,92 = f_{m,d}$$

$$\tau = 1,5 V_p / A = 1,5 \times 0,000 / 350,00 \times 10 = 0,00 < 1,35 = f_{v,d}$$

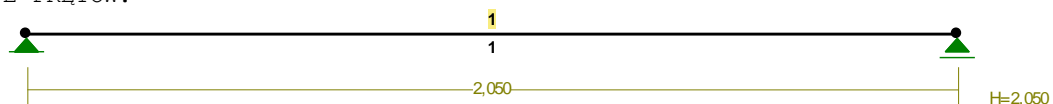
Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,52$ m; $x_b=0,53$ m, przy obciążeniach „A”:

$$u_{y,fin} = 0,0 + -0,7 = 0,7 < 2,6 = u_{net,fin}$$

Poz.2.3. Nadproże

PRZEKROJE PRĘTÓW:

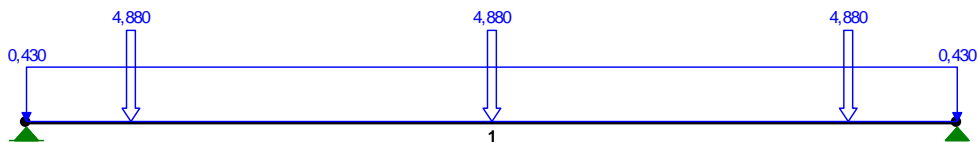


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	2,050	0,000	2,050	1,000	1 IIIb 14,5x16,0

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	""		Zmienne	γf= 1,25	
1	Skupione	0,0	4,880		0,23	
1	Skupione	0,0	4,880		1,02	
1	Skupione	0,0	4,880		1,81	
1	Liniowe	0,0	0,430	0,430	0,00	2,05

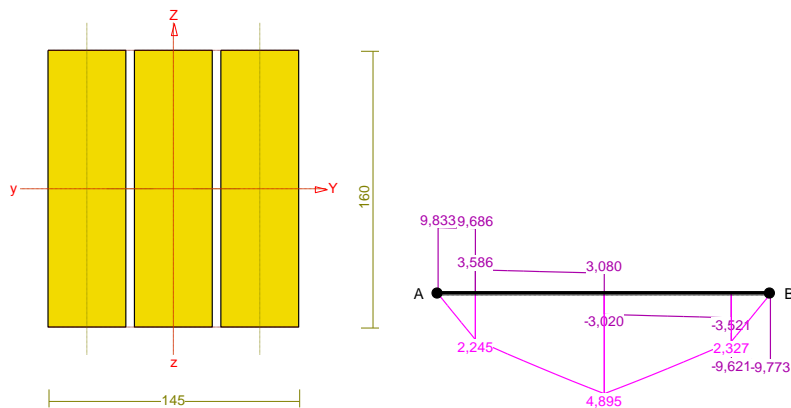
W Y N I K I Teoria I-go rzędu

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	9,833	0,000
	0,50	1,025	4,895*	3,080	0,000
	1,00	2,050	-0,000	-9,773	0,000

* = Wartości ekstremalne



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,02$ m; $x_b=1,02$ m, przy obciążeniach „A”.

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_i = 0,00 < 11,31 = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_i = 0,00 < 7,54 = f_{c,0,t}$$

Nośność dla $x_a=1,02$ m; $x_b=1,02$ m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{8,50}{12,92} + 1,0 \times \frac{0,00}{12,92} = 0,658 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,05$ m, przy obciążeniach „A”.

$$\sqrt{\tau^2 + \tau'^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,68^2} = 0,68 < 1,35 = f_{v,d}$$

Nośność przewiązek:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,05$ m, przy obciążeniach „A”.

Do połączenia przewiązek, przyjęto łączniki mechaniczne w postaci gwoździ długości 105 mm o średnicy 5,0 mm.

$$F_1 / R_d + F_{1,x} / R_d = 0,0 / 238,4 + 0,0 / 356,2 = 0,000 < 1 = 1$$

Przyjęto przewiązki szerokości $l_2 = 250$ mm.

Nośność przewiązek:

$$\sigma = M_p / W = 0,000 / 1666,67 \times 10^3 = 0,00 < 12,92 = f_{m,d}$$

$$\tau = 1,5 V_p / A = 1,5 \times 0,000 / 400,00 \times 10 = 0,00 < 1,35 = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,02$ m; $x_b=1,02$ m, przy obciążeniach „A”.

$$u_{z,fin} = -0,1 + -3,1 = 3,2 < 5,1 = u_{net,fin}$$

Poz.3.0. Wieńce.

Poz.3.1. Wieniec

Przyjęto konstrukcyjnie wieniec o przekroju 24x25cm z betonu C20/25, zbrojenie 4ø12 ze stali kl.A-IIIN, strzemiona ø6 co 20cm. W wieńcu osadzić śruby M12 do mocowania podwaliny ściany.

Poz.4.0. Fundamenty.

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m	γ_F	Wartość obl. kN/m
1.	Płyta OSB3 0,025·6·3,36 [0,500kN/m]	stałe	0,50	1,20	0,60
2.	Tynk 0,02·19·3,36 [1,280kN/m]	stałe	1,28	1,20	1,54
3.	Izolacja 0,14·0,5·3,36 [0,240kN/m]	stałe	0,24	1,20	0,29
4.	Reakcja od więzaraów 9,35/0,79/1,25 [9,470kN/m]	stałe	9,47	1,25	11,84
5.	Wieniec 0,24·0,25·24 [1,440kN/m]	stałe	1,44	1,30	1,87
6.	Ściana fundamentowa 0,24·0,42·24 [2,420kN/m]	stałe	2,42	1,20	2,90
7.	Ciążar ławy 0,5·0,35·24 [4,200kN/m]	stałe	4,20	1,20	5,04
		Σ:	19,55		24,08

Posadowienie w prostych warunkach, przyjęto odpór grunt 150kPa.

Poz.4.1. Ława fundamentowa

Zaprojektowano przekrój 50x35cm z betonu C20/25, zbrojenie konstrukcyjne zbrojenie 4ø12 ze stali kl.A-IIIN, strzemiona ø6 co 35cm.

Naprężenia maksymalne pod fundamentem z uwzględnieniem odrywania - raport uproszczony

Dane	Wartość	Jednostka
Geometria podstawy fundamentu : Prostokątny		
Szerokość stopy fundamentowej	0,50	m
Długość stopy fundamentowej	1,00	m
Siła pionowa w poziomie posadowienia	24,80	kN
Moment w poziomie posadowienia w płaszc. równoległ. do boku B	0	kNm
Moment w poziomie posadowienia w płaszc. równoległ. do boku L	0	kNm

Wyniki	Wartość	Jednostka
Mimośród wypadkowej w kierunku B	0	m
Mimośród wypadkowej w kierunku L	0	m
Współczynnik naprężenia maksymalnego	1,00	
Powierzchnia podstawy fundamentu	0,50	m ²
Maks. naprężenie pod fund. z uwzględnieniem odrywania	49,60	kN/m ²

projektował:
mgr inż. Marek Miętus