

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCYJNY

OBIEKT: BUDYNEK PSP

**ADRES OBIEKTU: BAŁOWIEC GM. GARBATKA-LETNISKO
DŻ. 131/4**

**PROJEKTANT ; MGR INŻ. JÓZEF GARCZYŃSKI
UPR. NR GP-III-8386/33/87**

**SPRAWDZIŁ ; MGR INŻ. JACEK WICHEREK
UPR. NR GP-III-8386/144/89**

Zawartość opracowania:

- I. Obliczenia statyczne str. 1-13
- II. Część rysunkowa:
 1. Konstrukcja nadproża stalowego „NS1”

RADOM 09.2015R

I. OBLICZENIA STATYCZNE**1.0 WIEŻBA DACHOWA**

$$\alpha = 20^\circ \quad \cos \alpha = 0,940$$

Obciążenia:

- blacha

$$0,15 \times 1,20 = 0,18 \text{ kPa}$$

Obc. śniegiem (II strefa)

$$S_k = 0,95 \times 0,90 = 0,855 \text{ kPa}$$

$$S_0 = 0,855 \times 1,50 = 1,28 \text{ kPa}$$

Obc. wiatrem (I strefa)

- dla połaci nawietrznej

$$p_k = 0,30 \times 1,0 \times 0,1 \times 1,8 = 0,054 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 0,054 \times 1,3 = 0,08 \text{ kPa}$$

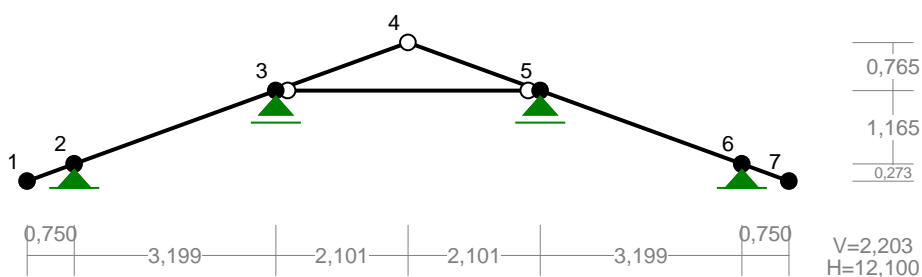
- dla połaci zawietrznej

$$p_k = -0,30 \times 0,4 \times 1,0 \times 1,8 = -0,22 \text{ kPa}$$

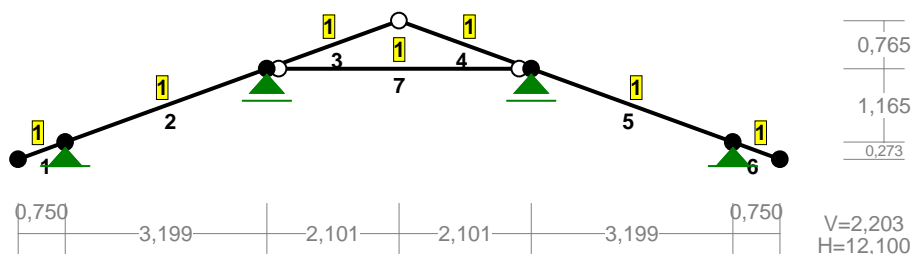
$$p_0 = -0,22 \times 1,50 = -0,33 \text{ kPa}$$

1.1 Krokwie oraz jętkiPrzyjęto krokwie i jętki z drewna sosnowego klasy C30 o przekroju $b \times h = 8 \times 16 \text{ cm}$.

WĘZŁY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



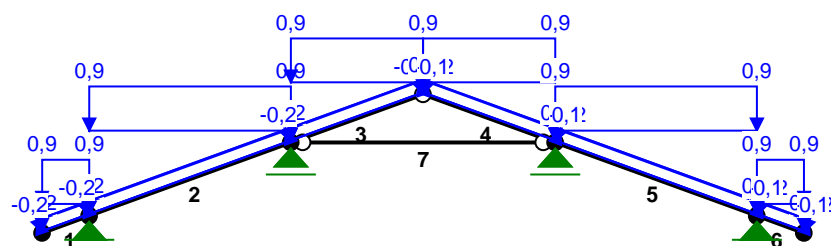
PRĘTY UKŁADU:

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	0,750	0,273	0,798	1,000	1 B 16,0x8,0
2	00	2	3	3,199	1,165	3,405	1,000	1 B 16,0x8,0
3	01	3	4	2,101	0,765	2,236	1,000	1 B 16,0x8,0
4	10	4	5	2,101	-0,765	2,236	1,000	1 B 16,0x8,0
5	00	5	6	3,199	-1,165	3,405	1,000	1 B 16,0x8,0
6	00	6	7	0,750	-0,273	0,798	1,000	1 B 16,0x8,0
7	11	3	5	4,202	0,000	4,202	1,000	1 B 16,0x8,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	128,0	2731	683	341	341	16,0	46 Drewno C30

OBCIĄŻENIA:**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""						
				Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	0,80
2	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,40
3	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	2,24
4	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	2,24
5	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,40
6	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	0,80
Grupa: L ""						
				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	20,0	0,05	0,05	0,00	0,80
2	Liniowe	20,0	0,05	0,05	0,00	3,40
3	Liniowe	20,0	0,05	0,05	0,00	2,24
4	Liniowe	-20,0	-0,22	-0,22	0,00	2,24
5	Liniowe	-20,0	-0,22	-0,22	0,00	3,40
6	Liniowe	-20,0	-0,22	-0,22	0,00	0,80
Grupa: P ""						
				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	20,0	-0,22	-0,22	0,00	0,80
2	Liniowe	20,0	-0,22	-0,22	0,00	3,40
3	Liniowe	20,0	-0,22	-0,22	0,00	2,24
4	Liniowe	-20,0	0,05	0,05	0,00	2,24
5	Liniowe	-20,0	0,05	0,05	0,00	3,40
6	Liniowe	-20,0	0,05	0,05	0,00	0,80
Grupa: S ""						
				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,86	0,86	0,00	0,80

2	Liniowe-Y	0,0	0,86	0,86	0,00	3,40
3	Liniowe-Y	0,0	0,86	0,86	0,00	2,24
4	Liniowe-Y	0,0	0,86	0,86	0,00	2,24
5	Liniowe-Y	0,0	0,86	0,86	0,00	3,40
6	Liniowe-Y	0,0	0,86	0,86	0,00	0,80

=====

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1	1,00
L - " "	Zmienne	1	1,00
P - " "	Zmienne	1	1,00
S - " "	Zmienne	1	1,00

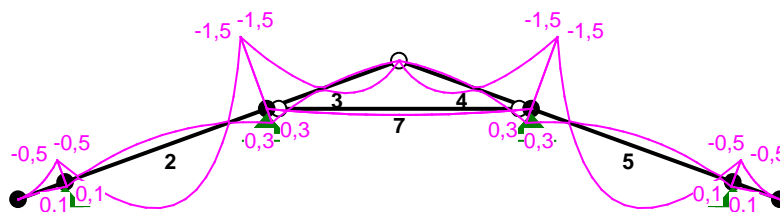
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - " "	EWENTUALNIE
L - " "	EWENTUALNIE
P - " "	Nie występuje z: P
	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: L
S - " "	EWENTUALNIE

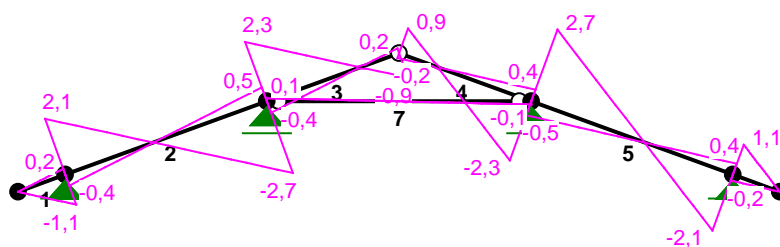
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE :
	EWENTUALNIE: A+L+P+S

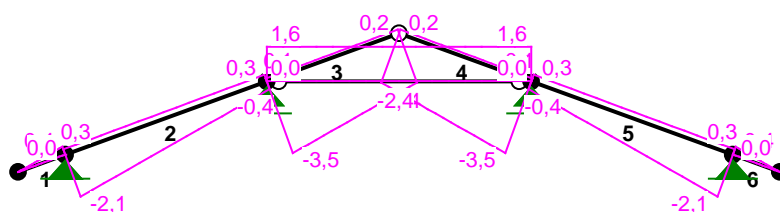
MOMENTY-OBWIEDNIE:



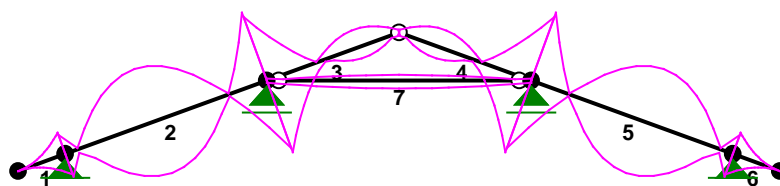
TNACE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE :



NAPEŻENIA-OBWIEDNIE :



NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
		-----		[MPa]	
		Ro			
1	0,798	0,046*		1,4	ALS
	0,798	-0,009*		-0,3	P
	0,798		0,009*	0,3	P
	0,798		-0,044*	-1,3	ALS
2	3,405	0,146*		4,4	ALS
	1,490	-0,113*		-3,4	ALS

	1,490		0,109*	3,3	ALS
	3,405		-0,144*	-4,3	ALS
3	0,000	0,136*		4,1	ALS
	1,537	-0,036*		-1,1	ALS
	0,000		0,028*	0,8	P
	0,000		-0,153*	-4,6	ALS
4	2,236	0,136*		4,1	APS
	0,699	-0,036*		-1,1	APS
	2,236		0,028*	0,8	L
	2,236		-0,153*	-4,6	APS
5	0,000	0,146*		4,4	APS
	1,915	-0,113*		-3,4	APS
	1,915		0,109*	3,3	APS
	0,000		-0,144*	-4,3	APS
6	0,000	0,046*		1,4	APS
	0,000	-0,009*		-0,3	L
	0,000		0,009*	0,3	L
	0,000		-0,044*	-1,3	APS
7	4,202	0,004*		0,1	AS
	2,101	-0,011*		-0,3	P
	2,101		0,016*	0,5	AS
	4,202		0,000*	0,0	P

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
2	1,5*	3,0	3,4		APS
	-0,3*	0,2	0,4		L
	0,6	3,7*	3,8		ALS
	0,6	-0,5*	0,7		P
	1,0	3,6	3,8*		AS
3	0,0*	6,0	6,0		ALS
	0,0*	-0,9	0,9		P
	0,0*	0,3	0,3		
	0,0	6,0*	6,0		ALS
	0,0	-0,9*	0,9		P
	0,0	6,0	6,0*		ALS
5	0,0*	6,0	6,0		APS
	-0,0*	-0,9	0,9		L
	0,0*	0,3	0,3		
	0,0	6,0*	6,0		APS
	-0,0	-0,9*	0,9		L
	0,0	6,0	6,0*		APS
6	0,3*	0,2	0,4		P
	-1,5*	3,0	3,4		ALS
	-0,6	3,7*	3,8		APS
	-0,6	-0,5*	0,7		L
	-1,0	3,6	3,8*		AS

* = Max/Min

1.2 Płatew , miecze i słupy

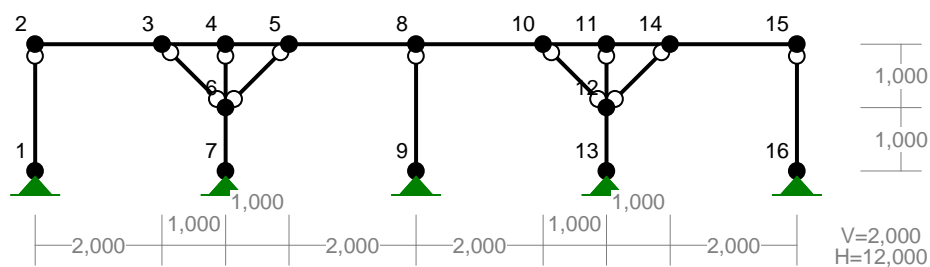
 $l_0 = 3,00 + 3,00 \text{ m}$

Obciążenia:

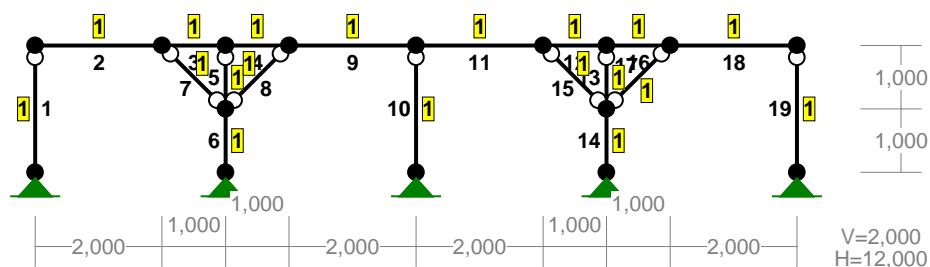
- z poz. 1.1

= 6,30kN/m

WEZŁY:



PRZĘKROJE PRĘTÓW:



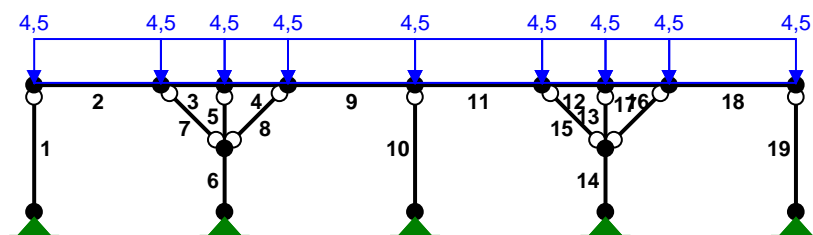
PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	01	1	2	0,000	2,000	2,000	1,000	1 B 14,0x14,0
2	00	2	3	2,000	0,000	2,000	1,000	1 B 14,0x14,0
3	00	3	4	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
4	00	4	5	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
5	10	4	6	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
6	00	6	7	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
7	11	3	6	1,000	-1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
8	11	6	5	1,000	1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
9	00	5	8	2,000	0,000	2,000	1,000	1 B 14,0x14,0
10	10	8	9	0,000	-2,000	2,000	1,000	1 B 14,0x14,0
11	00	8	10	2,000	0,000	2,000	1,000	1 B 14,0x14,0
12	00	10	11	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
13	10	11	12	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
14	00	12	13	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
15	11	10	12	1,000	-1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
16	00	11	14	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
17	11	14	12	-1,000	-1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
18	00	14	15	2,000	0,000	2,000	1,000	1 B 14,0x14,0
19	10	15	16	0,000	-2,000	2,000	1,000	1 B 14,0x14,0

WIELKOŚCI PRZĘKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	196,0	3201	3201	457	457	14,0	46 Drewno C30

 OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

 Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	" "			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$
2	Liniowe	0,0	4,50	4,50	0,00	2,00
3	Liniowe	0,0	4,50	4,50	0,00	1,00
4	Liniowe	0,0	4,50	4,50	0,00	1,00
9	Liniowe	0,0	4,50	4,50	0,00	2,00
11	Liniowe	0,0	4,50	4,50	0,00	2,00
12	Liniowe	0,0	4,50	4,50	0,00	1,00
16	Liniowe	0,0	4,50	4,50	0,00	1,00
18	Liniowe	0,0	4,50	4,50	0,00	2,00

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne 1	1,00	1,40

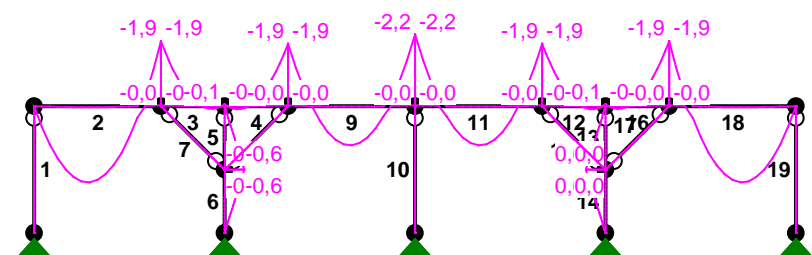
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - " "	EWENTUALNIE

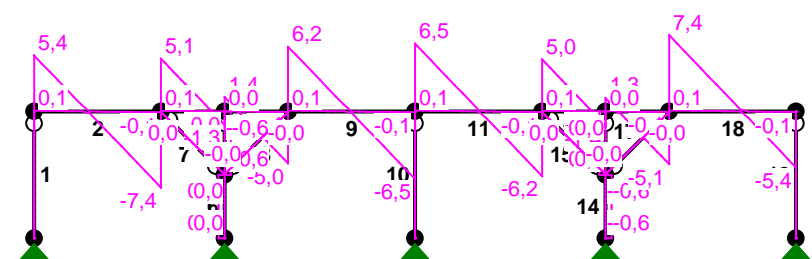
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : EWENTUALNIE: A

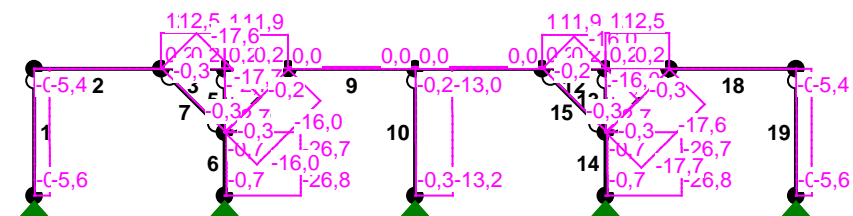
MOMENTY-OBWIEDNIE:



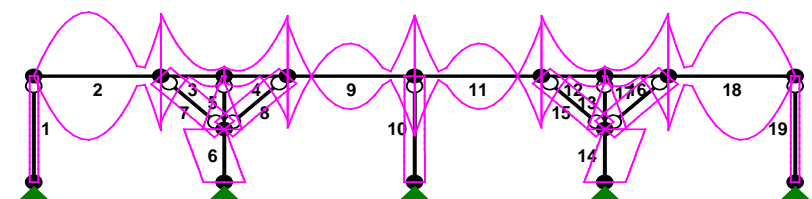
TNĄCE-OBWIEDNIE :



NORMALNE-OBWIEDNIE :



NAPEŻENIA-OBWIEDNIE :



NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
 Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
		-----		[MPa]	
		Ro			
1	2,000	-0,000*		-0,0	
	0,000	-0,009*		-0,3	A
	2,000		-0,000*	-0,0	
	0,000		-0,009*	-0,3	A
2	2,000	0,142*		4,3	A
	0,875	-0,167*		-5,0	A
	0,875		0,167*	5,0	A
	2,000		-0,142*	-4,3	A
3	0,000	0,163*		4,9	A
	0,750	0,000*		0,0	
	0,813		0,027*	0,8	A
	0,000		-0,121*	-3,6	A
4	1,000	0,157*		4,7	A
	0,250	0,000*		0,0	
	0,188		0,027*	0,8	A
	1,000		-0,116*	-3,5	A
5	1,000	0,038*		1,2	A
	0,000	-0,005*		-0,1	A
	0,000		-0,000*	-0,0	
	1,000		-0,048*	-1,4	A
6	0,000	-0,001*		-0,0	
	1,000	-0,046*		-1,4	A
	1,000		-0,001*	-0,0	
	0,000		-0,088*	-2,7	A
7	0,000	-0,000*		-0,0	
	0,707	-0,031*		-0,9	A
	0,707		0,001*	0,0	
	1,414		-0,030*	-0,9	A
8	1,414	-0,000*		-0,0	
	0,707	-0,028*		-0,8	A
	0,707		0,001*	0,0	
	0,000		-0,027*	-0,8	A
9	2,000	0,158*		4,7	A
	1,000	-0,085*		-2,5	A
	1,000		0,087*	2,6	A
	2,000		-0,156*	-4,7	A
10	0,000	-0,000*		-0,0	
	2,000	-0,022*		-0,7	A
	0,000		-0,000*	-0,0	
	2,000		-0,022*	-0,7	A
11	0,000	0,158*		4,7	A
	1,000	-0,085*		-2,5	A
	1,000		0,087*	2,6	A
	0,000		-0,156*	-4,7	A
12	0,000	0,157*		4,7	A
	0,750	0,000*		0,0	
	0,813		0,027*	0,8	A
	0,000		-0,116*	-3,5	A
13	0,000	-0,000*		-0,0	
	1,000	-0,048*		-1,4	A
	1,000		0,038*	1,2	A
	0,000		-0,005*	-0,1	A

14	1,000	-0,001*	-0,0	
	0,000	-0,088*	-2,7	A
	0,000	-0,001*	-0,0	
	1,000	-0,046*	-1,4	A
15	0,000	-0,000*	-0,0	
	0,707	-0,028*	-0,8	A
	0,707	0,001*	0,0	
	1,414	-0,027*	-0,8	A
16	1,000	0,163*	4,9	A
	0,250	0,000*	0,0	
	0,188	0,027*	0,8	A
	1,000	-0,121*	-3,6	A
17	0,707	0,001*	0,0	
	1,414	-0,030*	-0,9	A
	0,000	-0,000*	-0,0	
	0,707	-0,031*	-0,9	A
18	0,000	0,142*	4,3	A
	1,125	-0,167*	-5,0	A
	1,125	0,167*	5,0	A
	0,000	-0,142*	-4,3	A
19	0,000	-0,000*	-0,0	
	2,000	-0,009*	-0,3	A
	0,000	-0,000*	-0,0	
	2,000	-0,009*	-0,3	A

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
 Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,0*	5,6	5,6		A
	0,0*	0,2	0,2		
	0,0	5,6*	5,6		A
	0,0	0,2*	0,2		
	0,0	5,6	5,6*		A
7	-0,0*	0,7	0,7		
	-0,6*	26,8	26,8		A
	-0,6	26,8*	26,8		A
	-0,0	0,7*	0,7		
	-0,6	26,8	26,8*		A
9	-0,0*	13,2	13,2		A
	-0,0*	0,3	0,3		
	-0,0	13,2*	13,2		A
	-0,0	0,3*	0,3		
	-0,0	13,2	13,2*		A
13	0,6*	26,8	26,8		A
	0,0*	0,7	0,7		
	0,6	26,8*	26,8		A
	0,0	0,7*	0,7		
	0,6	26,8	26,8*		A
16	0,0*	5,6	5,6		A
	0,0*	0,2	0,2		
	0,0	5,6*	5,6		A
	0,0	0,2*	0,2		
	0,0	5,6	5,6*		A

Przyjęto platew z drewna sosnowego klasy C30 o przekroju b x h = 14 x14 cm. Miecze 14x14 cm.
 Słupy o przekroju 14x14 cm.

1.3 Murlaty

Przyjęto murlaty z drewna sosnowego klasy C30 o przekroju $b \times h = 14 \times 14$ cm. Mocowanie do wieńca śrubami M16 w rozstawie co 1,50 m.

2.0 ŚCIANKA KOLANKOWA

2.1 Wieniec - projektuje się wylewany z betonu B20 o przekroju $b \times h = 24 \times 25$ cm.

Zbrojenie podłużne 4 # 12 (A-IIIN). Strzemiona $\varnothing 6$ co 30 cm (A-0).

3.0 NADPROŻA

Przyjęto prefabrykowane typu L19.

3.1 NADPROŻE STALOWE „NS1”

$$l_0 = 3,60 \times 1,05 = 3,78 \text{ m}$$

Obc. ;

- ze stropu DZ-3	$0,5 \times 3,00 \times 8,50 = 12,75 \text{ kN/m}$
- ze ściany $h = 0,5 \times 1,73 \times 3,78 = 3,27 \text{ m}$	$3,27 \times 5,50 = 17,98 \text{ kN/m}$
- ciężar własny	$0,43 \times 0,30 \times 25,0 \times 1,10 = 3,55 \text{ kN/m}$
	$q_0 = 34,28 \text{ kN/m}$

$$V_x = 0,5 \times 3,78 \times 34,28 \times 0,5 = 32,40 \text{ kN}$$

$$M_x = 0,125 \times 3,78^2 \times 34,28 \times 0,5 = 30,62 \text{ kNm}$$

$$M_{xd} = 30,62 : 1,25 = 24,50 \text{ kNm}$$

$$a = 3780 : 350 = 11 \text{ mm}$$

Wymiarowanie zginanych elementów walcowanych

Dane

Badany profil:

Ceownik normalny

Rodzaj elementu

belka

Wytrzymałość obliczeniowa stali $f_d = 215,00 \text{ MPa}$

Długość obliczeniowa elementu $l_0 = 3,78 \text{ m}$

Rozstaw usztywnień pasa ściskanego $l_1 = 0,00 \text{ m}$

Siła poprzeczna obliczeniowa

względem osi x $Q_x = 32,40 \text{ kN}$

względem osi y $Q_y = 0,00 \text{ kN}$

Moment obliczeniowy

względem osi x $M_x = 30,62 \text{ kNm}$

względem osi y $M_y = 0,00 \text{ kNm}$

Współczynnik obciążenia M_{obl}/M_{char} $\gamma_{maf} = 1,250$

Ugięcie graniczne $a_{gr} = 11,00 \text{ mm}$

Wyniki obliczeń wg PN-90/B-03200

Najlepszy profil spełniający warunki

Symbol wg PN-86/H-93403 C-200p

wysokość profilu $h = 200,0 \text{ mm}$

szerokość półki $bf = 75,0 \text{ mm}$

grubość półki $tf = 11,5 \text{ mm}$

grubość środka $tw = 6,5 \text{ mm}$

Klasa przekroju

$k_L = 1$

Współczynnik zwichrzenia

$\varphi_{iL} = 1,000$

Maksymalny moment obliczeniowy

względem osi x $M_x = 34,47 \text{ kNm}$

względem osi y $M_y = 0,00 \text{ kNm}$

Stopień wykorzystania przekroju (wzór 54)

$w_M = 0,783$

Ugięcie względem osi x

$a_x = 9,8 \text{ mm}$

względem osi y

$a_y = 0,0 \text{ mm}$

całkowite

$a = 9,8 \text{ mm}$

Przyjęto nadproże w postaci dwóch belek – ceowników 200 połączonych śrubami M16 w rozstawie co 0,90 m.

3.2 NADPROŻE STALOWE „NS2”

$$l_0 = 2,00 \times 1,05 = 2,10 \text{ m}$$

Obc. ;

- ze stropu DZ-3	$0,5 \times (6,00 + 4,80) \times 8,50 = 45,90 \text{ kN/m}$
- ze ściany $h=0,5 \times 1,73 \times 2,10 = 1,82 \text{ m}$	$1,82 \times 5,50 = 10,01 \text{ kN/m}$
- ciężar własny	$0,43 \times 0,30 \times 25,0 \times 1,10 = 3,55 \text{ kN/m}$
	$q_0 = 59,46 \text{ kN/m}$

$$V_x = 0,5 \times 2,10 \times 59,46 \times 0,5 = 31,22 \text{ kN}$$

$$M_x = 0,125 \times 2,10^2 \times 59,46 \times 0,5 = 16,40 \text{ kNm}$$

$$a = 2100 : 350 = 6 \text{ mm}$$

Dane		
Badany profil:		
Ceownik normalny		
Rodzaj elementu		
Wytrzymałość obliczeniowa stali	fd =	215.00 MPa
Długość obliczeniowa elementu	l0 =	2.10 m
Rozstaw usztywnień pasa ściskanego	l1 =	0.00 m
Siła poprzeczna obliczeniowa		
względem osi x	Qx =	31.22 kN
względem osi y	Qy =	0.00 kN
Moment obliczeniowy		
względem osi x	Mx =	16.40 kNm
względem osi y	My =	0.00 kNm
Współczynnik obciążenia Mobil/Mchar	gammaf =	1.200
Ugięcie graniczne	agr =	6.00 mm
Wyniki obliczeń wg PN-90/B-03200		
Najlepszy profil spełniający warunki		
Symbol wg PN-86/H-93403	C-140	
wysokość profilu h	=	140.0 mm
szerokość półki bf	=	60.0 mm
grubość półki tf	=	10.0 mm
grubość środnika tw	=	7.0 mm
Klasa przekroju	kL =	1
Współczynnik zwężenia	fiL =	1.000
Maksymalny moment obliczeniowy		
względem osi x	Mx =	18.58 kNm
względem osi y	My =	0.00 kNm
Stopień wykorzystania przekroju (wzór 54)	wM =	0.883
Ugięcie względem osi x	ax =	5.1 mm
względem osi y	ay =	0.0 mm
całkowite	a =	5.1 mm

Przyjęto nadproże w postaci dwóch belek – ceowników 140 połączonych śrubami M16 w rozstawie co 0,90 m.

3.3 NADPROŻE STALOWE „NS3”

$$l_0 = 2,50 \times 1,05 = 2,63 \text{ m}$$

Obc. ;

- ze stropu DZ-3	$0,5 \times (6,00 + 4,80) \times 8,50 = 45,90 \text{ kN/m}$
- ze ściany $h=0,5 \times 1,73 \times 2,63 = 2,27 \text{ m}$	$2,27 \times 5,50 = 12,50 \text{ kN/m}$
- ciężar własny	$0,43 \times 0,30 \times 25,0 \times 1,10 = 3,55 \text{ kN/m}$
	$q_0 = 61,95 \text{ kN/m}$

$$V_x = 0,5 \times 2,63 \times 61,95 \times 0,5 = 40,73 \text{ kN}$$

$$M_x = 0,125 \times 2,63^2 \times 61,95 \times 0,5 = 26,78 \text{ kNm}$$

$$a = 2630 : 350 = 7,5 \text{ mm}$$

Dane		
------	--	--

Badany profil:

Ceownik normalny	
Rodzaj elementu	belka
Wytrzymałość obliczeniowa stali	$f_d = 215.00 \text{ MPa}$
Długość obliczeniowa elementu	$l_0 = 2.63 \text{ m}$
Rozstaw usztywnień pasa ściskanego	$l_1 = 0.00 \text{ m}$
Siła poprzeczna obliczeniowa	
względem osi x	$Q_x = 40.73 \text{ kN}$
względem osi y	$Q_y = 0.00 \text{ kN}$
Moment obliczeniowy	
względem osi x	$M_x = 26.78 \text{ kNm}$
względem osi y	$M_y = 0.00 \text{ kNm}$
Współczynnik obciążenia M_{ob1}/M_{char}	$\gamma_{maf} = 1.200$
Ugięcie graniczne	$a_{gr} = 7.50 \text{ mm}$

_____ Wyniki obliczeń wg PN-90/B-03200 _____

Najbliższy profil spełniający warunki

Symbol wg PN-86/H-93403 C-180

wysokość profilu $h = 180.0 \text{ mm}$

szerokość półki $b_f = 70.0 \text{ mm}$

grubość półki $t_f = 11.0 \text{ mm}$

grubość środnika $t_w = 8.0 \text{ mm}$

Klasa przekroju

$k_L = 1$

Współczynnik zwichrzenia

$\varphi_{iL} = 1.000$

Maksymalny moment obliczeniowy

 względem osi x

$M_x = 32.25 \text{ kNm}$

 względem osi y

$M_y = 0.00 \text{ kNm}$

Stopień wykorzystania przekroju (wzór 54)

$w_M = 0.830$

Ugięcie względem osi x

$a_x = 5.8 \text{ mm}$

 względem osi y

$a_y = 0.0 \text{ mm}$

 całkowite

$a = 5.8 \text{ mm}$

Przyjęto nadproże w postaci dwóch belek – ceowników 180 połączonych śrubami M16 w rozstawie co 0,90 m.

3.4 NADPROŻE STALOWE „NS4”

$l_0 = 1,00 \times 1,05 = 1,05 \text{ m}$

Obc. ;

- ze stropu DZ-3

$$0,5 \times (6,00 + 4,80) \times 8,50 = 45,90 \text{ kN/m}$$

- ze ściany $h = 0,5 \times 1,73 \times 3,78 = 3,27 \text{ m}$

$$3,27 \times 5,50 = 17,98 \text{ kN/m}$$

- ciężar własny

$$0,43 \times 0,30 \times 25,0 \times 1,10 = 3,55 \text{ kN/m}$$

$$q_0 = 34,28 \text{ kN/m}$$

Przyjęto nadproże w postaci dwóch belek – ceowników 140 połączonych śrubami M16 w rozstawie co 0,90 m.

3.5 NADPROŻE STALOWE „NS5”

$l_0 = 1,40 \times 1,05 = 1,47 \text{ m}$

Przyjęto nadproże w postaci dwóch belek – ceowników 140 połączonych śrubami M16 w rozstawie co 0,90 m.

4.0 SŁUPY

4.1 SŁUPY 38x38 cm

Obc.

- z dachu	$0,5 \times 6,0 \times 2,0 \times 2,00 = 12,00 \text{ kN}$
- ciężar własny	$3,0 \times 0,38 \times 0,38 \times 18,0 \times 1,20 = 9,40 \text{ kN}$
	$N = 21,40 \text{ kN}$

Przyjęto słup murowany z cegły ceramicznej pełnej klasy 15 na zaprawie cem.-wapiennej M8.

5.0 FUNDAMENTY

Przyjęto grunt w postaci piasku średniego o $J_D = 0,5$

Stopy

Rodzaj gruntu	Żwir lub pospółka		
Grubość warstwy		$h =$	3.00 m
Charakterystyczna gęstość objętościowa		$R_n =$	1.80 t/m ³
Charakterystyczny stopień zagęszczenia		$ID =$	0.50
Proponowana szerokość stopy		$B =$	0.60 m
Proponowana długość stopy		$L =$	0.60 m
Głębokość posadowienia od			
poziomu terenu		$D =$	1.00 m
najniższego poziomu terenu		$D_{min} =$	1.00 m
Charakterystyczna średnia gęstość objętościowa			
gruntów powyżej badanego poziomu podłoża		$R_{nd} =$	2.10 t/m ³
Współczynnik odprężenia gruntu			
w czasie robót		$\lambda =$	1.00
Obliczeniowa siła pionowa		$N =$	21.40 kN
Obliczeniowy moment zginający		$ML =$	0.00 kNm
Dopuszczalne całkowite osiadanie gruntu		$s_{dop} =$	2.00 cm
<hr/> Wyniki obliczeń <hr/>			
Obliczona szerokość stopy		$B =$	0.60 m
Obliczona długość stopy		$L =$	0.60 m
Całkowite osiadanie fundamentu		$S =$	0.01 cm
Głębokość oddziaływania fundamentu		$Z =$	1.00 m
Obciążenie gruntu			
Obliczeniowe obciążenie podłoża maksymalne		$q_{0max} =$	82.54 kPa
minimalne		$q_{0min} =$	82.54 kPa
średnie		$q_{0sr} =$	82.54 kPa
Obliczeniowy opór podłoża maksymalny		$1,2 \cdot m \cdot q_f =$	1570.11 kPa
jednostkowy		$m \cdot q_f =$	1308.42 kPa

Pod słupy przyjęto stopy $B \times L = 0,6 \times 0,6 \text{ m}$

Obliczenia wykonał: mgr inż. Józef Garczyński.....

Obliczenia sprawdził: mgr inż. Jacek Wicherek.....