

OBLICZENIA STATYCZNE

1.0 WIEŻBA DACHOWA

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

Obciążenia:

- blacha

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

- deskowanie

$$0,025 \times 6,0 = 0,15 \times 1,2 = 0,18 \text{ kPa}$$

- papa

$$0,05 \times 1,2 = 0,06 \text{ kPa}$$

$$q_k = 0,35 \quad q_0 = 0,42 \text{ kPa}$$

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

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

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

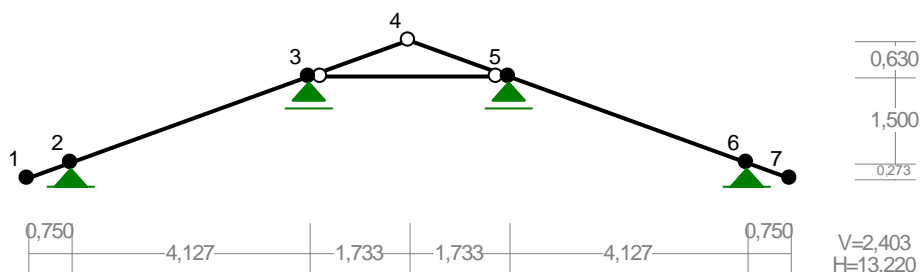
- dla połaci zawietrznej

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

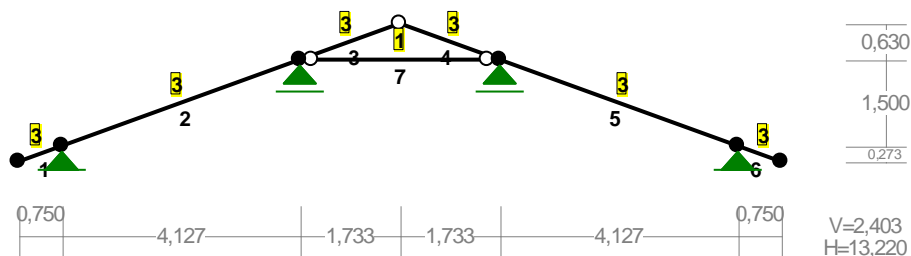
$$p_0 = -0,22 \times 1,50 = -0,33 \text{ kPa}$$

1.1 Krokwie oraz kleszcze

WĘZŁY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



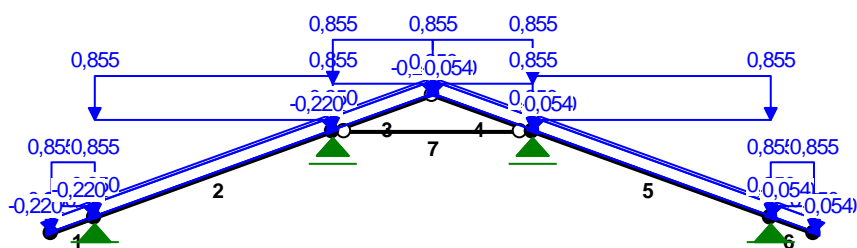
PRĘTY UKŁADU:

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	3 B 16,0x8,0
2	00	2	3	4,127	1,500	4,391	1,000	3 B 16,0x8,0
3	01	3	4	1,733	0,630	1,844	1,000	3 B 16,0x8,0
4	10	4	5	1,733	-0,630	1,844	1,000	3 B 16,0x8,0
5	00	5	6	4,127	-1,500	4,391	1,000	3 B 16,0x8,0
6	00	6	7	0,750	-0,273	0,798	1,000	3 B 16,0x8,0
7	11	3	5	3,466	0,000	3,466	1,000	1 IIIa 14x16

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	112,0	4181	1829	261	261	14,0	46 Drewno C30
3	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	0,350	0,350	0,00	0,80
2	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	4,39
3	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	1,84
4	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	1,84
5	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	4,39
6	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	0,80
Grupa: L ""						
				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	20,0	0,054	0,054	0,00	0,80
2	Liniowe	20,0	0,054	0,054	0,00	4,39
3	Liniowe	20,0	0,054	0,054	0,00	1,84
4	Liniowe	-20,0	-0,220	-0,220	0,00	1,84
5	Liniowe	-20,0	-0,220	-0,220	0,00	4,39
6	Liniowe	-20,0	-0,220	-0,220	0,00	0,80
Grupa: P ""						
				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	20,0	-0,220	-0,220	0,00	0,80
2	Liniowe	20,0	-0,220	-0,220	0,00	4,39

3	Liniowe	20,0	-0,220	-0,220	0,00	1,84
4	Liniowe	-20,0	0,054	0,054	0,00	1,84
5	Liniowe	-20,0	0,054	0,054	0,00	4,39
6	Liniowe	-20,0	0,054	0,054	0,00	0,80
Grupa: S ""			Zmienne $\gamma_f = 1,50$			
1	Liniowe-Y	0,0	0,855	0,855	0,00	0,80
2	Liniowe-Y	0,0	0,855	0,855	0,00	4,39
3	Liniowe-Y	0,0	0,855	0,855	0,00	1,84
4	Liniowe-Y	0,0	0,855	0,855	0,00	1,84
5	Liniowe-Y	0,0	0,855	0,855	0,00	4,39
6	Liniowe-Y	0,0	0,855	0,855	0,00	0,80

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
L -""	Zmienne	1	1,00
P -""	Zmienne	1	1,00
S -""	Zmienne	1	1,00

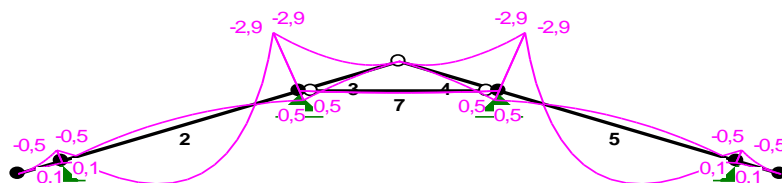
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

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

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

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

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
<hr/>					
1	0,798	0,1*	0,2	0,0	P
	0,798	-0,5*	-1,3	0,5	ALS
	0,798	-0,5	-1,3*	0,5	ALS
	0,798	-0,5	-1,3	0,5*	ALS
	0,000	-0,0	0,0	-0,0*	S
2	1,921	2,4*	-0,1	0,2	ALS
	4,391	-2,9*	-4,2	1,6	ALS
	4,391	-2,9	-4,2*	1,6	ALS
	4,391	-2,9	-4,2	1,6*	ALS
	0,000	-0,4	2,4	-1,6*	APS
3	0,000	0,5*	-0,5	-0,0	P
	0,000	-2,9*	3,1	-1,0	ALS
	0,000	-2,9	3,1*	-1,0	ALS
	1,844	0,0	0,0	0,0*	AS
	0,000	-2,9	3,1	-1,0*	ALS
4	1,844	0,5*	0,5	-0,0	L
	1,844	-2,9*	-3,1	-1,0	APS
	1,844	-2,9	-3,1*	-1,0	APS
	0,000	0,0	-0,0	0,0*	AS
	2,470	2,4*	0,1	0,2	APS
5	0,000	-2,9*	4,2	1,6	APS
	0,000	-2,9	4,2*	1,6	APS
	0,000	-2,9	4,2	1,6*	APS
	4,391	-0,4	-2,4	-1,6*	ALS
	0,000	0,1*	-0,2	0,0	L
6	0,000	-0,5*	1,3	0,5	APS
	0,000	-0,5	1,3*	0,5	APS
	0,000	-0,5	1,3	0,5*	APS
	0,798	-0,0	0,0	0,0*	AS
	1,733	0,1*	-0,0	-0,1	AS
7	0,000	0,0*	0,1	-0,1	AS
	0,000	0,0	0,1*	-0,1	AS
	0,000	0,0	0,1	0,1*	L
	1,733	0,1	-0,0	0,1*	L
	0,000	0,0	0,1	-0,1*	AS
	1,733	0,1	-0,0	-0,1*	AS

* = Max/Min

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	0,053*		1,6	ALS
	0,798	-0,008*		-0,2	P
	0,798		0,008*	0,3	P
	0,798		-0,051*	-1,5	ALS
2	4,391	0,283*		8,5	ALS
	1,921	-0,235*		-7,1	ALS
	1,921		0,236*	7,1	ALS
	4,391		-0,275*	-8,2	ALS
3	0,000	0,276*		8,3	ALS
	0,000	-0,045*		-1,4	P
	0,000		0,045*	1,3	P
	0,000		-0,282*	-8,5	ALS

4	1,844	0,276*	8,3	APS
	1,844	-0,045*	-1,4	L
	1,844	0,045*	1,3	L
	1,844	-0,282*	-8,5	APS
5	0,000	0,283*	8,5	APS
	2,470	-0,235*	-7,1	APS
	2,470	0,236*	7,1	APS
	0,000	-0,275*	-8,2	APS
6	0,000	0,053*	1,6	APS
	0,000	-0,008*	-0,2	L
	0,000	0,008*	0,3	L
	0,000	-0,051*	-1,5	APS
7	3,466	0,000*	0,0	P
	1,733	-0,011*	-0,3	AS
	1,733	0,011*	0,3	P
	3,466	-0,000*	-0,0	AS

* = 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	0,8*	3,9	3,9		APS
	-0,3*	0,3	0,4		L
	-0,2	4,7*	4,7		ALS
	0,7	-0,5*	0,8		P
	-0,2	4,7	4,7*		ALS
3	0,0*	7,8	7,8		ALS
	0,0*	-1,1	1,1		P
	0,0*	0,4	0,4		
	0,0	7,8*	7,8		ALS
	0,0	-1,1*	1,1		P
	0,0	7,8	7,8*		ALS
5	0,0*	7,8	7,8		APS
	-0,0*	-1,1	1,1		L
	0,0*	0,4	0,4		
	0,0	7,8*	7,8		APS
	-0,0	-1,1*	1,1		L
	0,0	7,8	7,8*		APS
6	0,3*	0,3	0,4		P
	-0,8*	3,9	3,9		ALS
	0,2	4,7*	4,7		APS
	-0,7	-0,5*	0,8		L
	0,2	4,7	4,7*		APS

* = Max/Min

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

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	19622,2	ALS
2	357,5	ALS
3	1573,3	ALS
4	1573,3	APS
5	357,5	APS
6	19622,2	APS
7	7141,7	

Przyjęto krokwie z drewna sosnowego klasy C30 o przekroju $b \times h = 8 \times 16 \text{ cm}$,
Kleszcze $2 \times 4 \times 14 \text{ cm}$

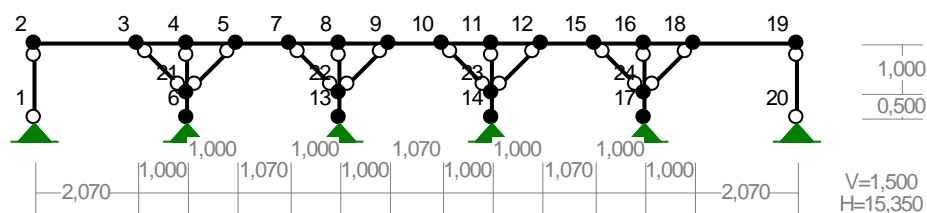
1.2 Płatew, miecze i słupy

$$l_0 = 5 \times 3 \times 0,7 \text{ m}$$

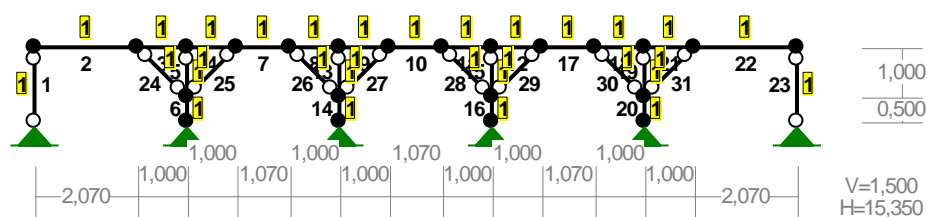
Obciążenia:

- z poz. 1.1 $5,57 \times 1,40 = 14,30 \text{ kN/m}$

WĘZŁY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

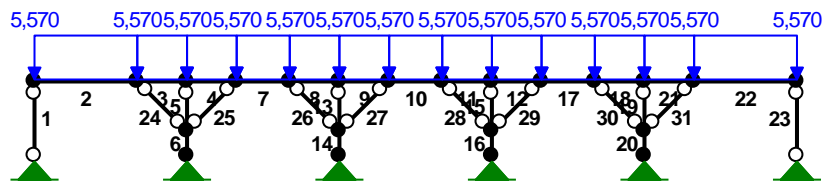
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	11	1	2	0,000	1,500	1,500	1,000	1 B 14,0x14,0
2	00	2	3	2,070	0,000	2,070	1,000	1 B 14,0x14,0
3	00	3	4	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
4	00	4	5	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
5	10	4	21	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
6	00	21	6	0,000	-0,500	0,500	1,000	1 B 14,0x14,0
7	00	5	7	1,070	0,000	1,070	1,000	1 B 14,0x14,0
8	00	7	8	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
9	00	8	9	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
10	00	9	10	1,070	0,000	1,070	1,000	1 B 14,0x14,0
11	00	10	11	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
12	00	11	12	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
13	10	8	22	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
14	00	22	13	0,000	-0,500	0,500	1,000	1 B 14,0x14,0
15	10	11	23	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
16	00	23	14	0,000	-0,500	0,500	1,000	1 B 14,0x14,0

17	00	12	15	1,070	0,000	1,070	1,000	1 B 14,0x14,0
18	00	15	16	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
19	10	16	24	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
20	00	24	17	0,000	-0,500	0,500	1,000	1 B 14,0x14,0
21	00	16	18	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 14,0x14,0
22	00	18	19	2,070	0,000	2,070	1,000	1 B 14,0x14,0
23	11	19	20	0,000	-1,500	1,500	1,000	1 B 14,0x14,0
24	11	3	21	1,000	-1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
25	11	21	5	1,000	1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
26	11	7	22	1,000	-1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
27	11	22	9	1,000	1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
28	11	10	23	1,000	-1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
29	11	23	12	1,000	1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
30	11	15	24	1,000	-1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0
31	11	24	18	1,000	1,000	1,414	1,000	1 B 14,0x14,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Material:
1	196,0	3201	3201	457	457	14,0	46 Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

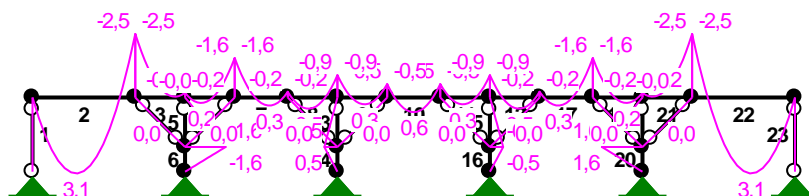
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	""		Zmienne	γ _f = 1,40	
2	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	2,07
3	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,00
4	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,00
7	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,07
8	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,00
9	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,00
10	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,07
11	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,00
12	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,00
17	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,07
18	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,00
21	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	1,00
22	Liniowe	0,0	5,570	5,570	0,00	2,07

W Y N I K I Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

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

MOMENTY:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

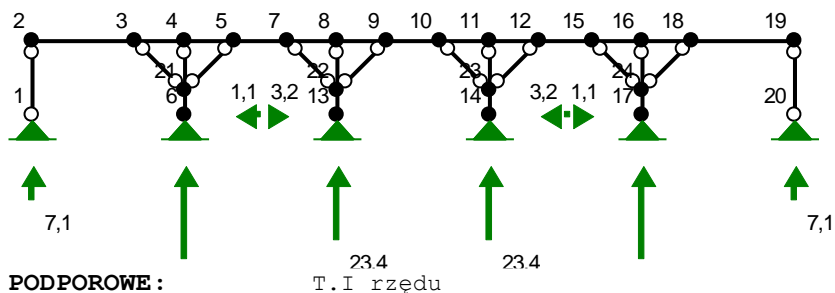
Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					

46 Drewno C30					
1	0,00	0,000	-0,4	-0,4	0,012*
	1,00	1,500	-0,4	-0,4	0,012
2	0,00	0,000	-0,0	-0,0	0,000
	0,43	0,881	-6,7	6,7	0,222*
	1,00	2,070	5,6	-5,6	0,186
3	0,00	0,000	6,4	-4,8	0,213*
	1,00	1,000	1,2	0,4	0,041
4	0,00	0,000	1,1	0,3	0,038
	1,00	1,000	4,2	-2,7	0,140*
5	0,00	0,000	-0,2	-0,2	0,007
	1,00	1,000	3,3	-3,8	0,126*
6	0,00	0,000	2,0	-5,1	0,171*
	1,00	0,500	-1,6	-1,6	0,053
7	0,00	0,000	3,6	-3,3	0,121*
	1,00	1,070	0,7	-0,3	0,022
8	0,00	0,000	1,0	-0,0	0,033
	1,00	1,000	2,5	-1,5	0,082*
9	0,00	0,000	2,5	-1,4	0,083*
	1,00	1,000	1,7	-0,7	0,056
10	0,00	0,000	1,3	-1,1	0,043
	0,50	0,535	-1,2	1,4	0,047*
	1,00	1,070	1,3	-1,1	0,043
11	0,00	0,000	1,7	-0,7	0,056
	1,00	1,000	2,5	-1,4	0,083*

12	0,00	0,000	2,5	-1,5	0,082*
	1,00	1,000	1,0	-0,0	0,033
13	0,00	0,000	-0,5	-0,5	0,015
	1,00	1,000	-1,6	0,7	0,054*
14	0,00	0,000	-2,3	-0,0	0,078*
	1,00	0,500	-1,2	-1,2	0,040
15	0,00	0,000	-0,5	-0,5	0,015
	1,00	1,000	0,7	-1,6	0,054*
16	0,00	0,000	-0,0	-2,3	0,078*
	1,00	0,500	-1,2	-1,2	0,040
17	0,00	0,000	0,7	-0,3	0,022
	1,00	1,070	3,6	-3,3	0,121*
18	0,00	0,000	4,2	-2,7	0,140*
	1,00	1,000	1,1	0,3	0,038
19	0,00	0,000	-0,2	-0,2	0,007
	1,00	1,000	-3,8	3,3	0,126*
20	0,00	0,000	-5,1	2,0	0,171*
	1,00	0,500	-1,6	-1,6	0,053
21	0,00	0,000	1,2	0,4	0,041
	1,00	1,000	6,4	-4,8	0,213*
22	0,00	0,000	5,6	-5,6	0,186
	0,57	1,189	-6,7	6,7	0,222*
	1,00	2,070	0,0	-0,0	0,000
23	0,00	0,000	-0,4	-0,4	0,012
	1,00	1,500	-0,4	-0,4	0,012*
24	0,00	0,000	-1,1	-1,1	0,038
	0,51	0,724	-1,2	-1,1	0,039*
	1,00	1,414	-1,1	-1,1	0,038
25	0,00	0,000	-0,8	-0,8	0,026
	0,48	0,679	-0,8	-0,7	0,028*
	1,00	1,414	-0,8	-0,8	0,026
26	0,00	0,000	-0,5	-0,5	0,015
	0,51	0,724	-0,5	-0,4	0,016*
	1,00	1,414	-0,5	-0,5	0,015
27	0,00	0,000	-0,6	-0,6	0,019
	0,48	0,679	-0,6	-0,5	0,020*
	1,00	1,414	-0,6	-0,6	0,019
28	0,00	0,000	-0,6	-0,6	0,019
	0,51	0,724	-0,6	-0,5	0,020*
	1,00	1,414	-0,6	-0,6	0,019
29	0,00	0,000	-0,5	-0,5	0,015
	0,48	0,679	-0,5	-0,4	0,016*
	1,00	1,414	-0,5	-0,5	0,015
30	0,00	0,000	-0,8	-0,8	0,026
	0,51	0,724	-0,8	-0,7	0,028*
	1,00	1,414	-0,8	-0,8	0,026
31	0,00	0,000	-1,1	-1,1	0,038
	0,48	0,679	-1,2	-1,1	0,039*
	1,00	1,414	-1,1	-1,1	0,038

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	0,0	7,1	7,1	
6	-3,2	31,1	31,3	
13	1,1	23,4	23,4	
14	-1,1	23,4	23,4	
17	3,2	31,1	31,3	
20	0,0	7,1	7,1	

Przyjęto płatów, miecze i słupy z drewna sosnowego klasy C30 o przekroju $b \times h = 14 \times 14$ cm.

1.3 Murlaty i podwaliny

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

2.0 ŚCIANKA KOLANKOWA

Zbrojenie w płaszczyznach bocznych (podlegających zginaniu) 3#12+3#12 (A-III). Strzemiona $\phi 6$ co 15 cm (A-0).

Projektuje się w rozstawie co ok. 3,74 m ścią stalowy #16 (A-III)

$$H_x = 2 \times 20,38 = 40,76 \text{ kN} < N = 2,01 \times 35,0 = 70,35 \text{ kN}$$

Rdzenie żelbetowe

Projektuje się rdzenie wylwane z betonu B 20 o przekroju $b \times h = 20 \times 24$ cm. Przyjęto zbrojenie ze względu na rozpór od konstrukcji dachu 2#12 + 2#12 (A-III). Strzemiona $\phi 6$ co 15 cm (A-0).

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