

OBLICZENIA STATYCZNE

do części konstrukcyjnej projektu technicznego budowy infrastruktury turystyczno-rekreacyjnej na działkach przyległych do rzeki Narew w miejscowości Strabla-Łyse wraz z przebudową dróg dojazdowych i dojść pieszo – jezdnych, Strabla-Łyse, dz. nr geod. 255, 237

I. WIATA WYPOCZYNKOWO - REKREACYJNA

1. Zestawienie obciążeń

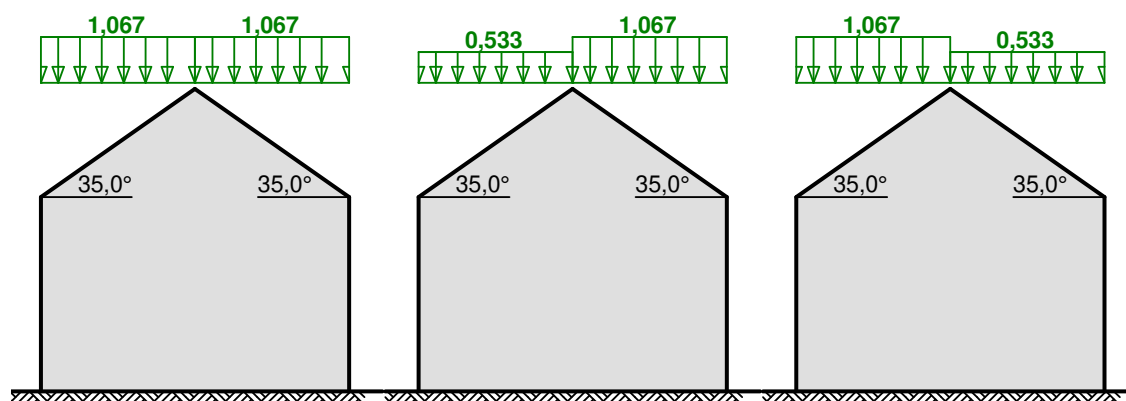
Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (p.5.3.3)

przypadek (i)

przypadek (ii)

przypadek (iii)

 **s [kN/m²]**



- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 4 → $s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny → $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny → $C_t = 1,0$

Połąć dachu obciążonego równomiernie - przypadek (i):

- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 35,0^\circ$
 - $\mu_1 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 0,667$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,667 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,600 = 1,067 \text{ kN/m}^2$$

Mniej obciążona połąć dachu obciążonego nierównomiernie - przypadek (ii)/(iii):

- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 35,0^\circ$
 - $\mu = 0,5 \cdot \mu_1 = 0,5 \cdot 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,5 \cdot 0,8 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 0,333$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,333 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,600 = 0,533 \text{ kN/m}^2$$

Bardziej obciążona połąć dachu obciążonego nierównomiernie - przypadek (ii)/(iii):

- Współczynnik kształtu dachu:

nachylenie połaci $\alpha = 35,0^\circ$

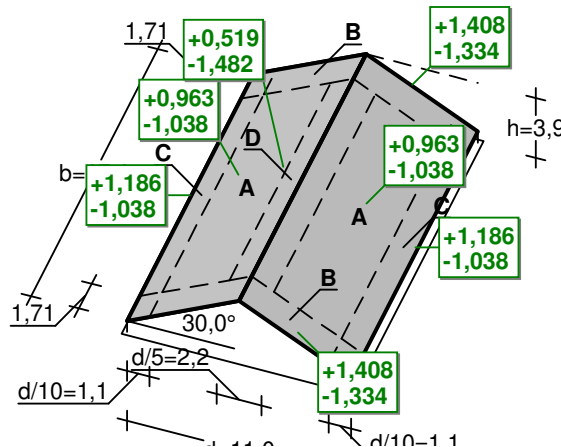
$$\mu_1 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 0,667$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,667 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,600 = 1,067 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiatry dwuspadowe (p.7.3)

w [kN/m²]



- Wiatra dwuspadowa o wymiarach: $b = 11,0 \text{ m}$, $d = 17,1 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci $\alpha = 30,0^\circ$
- Obiekt o wysokości $h = 3,9 \text{ m}$
- Współczynnik blokowania $\phi = 1,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 3,90 \text{ m}$
- Kategoria terenu I $\rightarrow$ współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1,2 \cdot (3,9/10)^{0,13} = 1,06$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 23,36 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,168$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 741,1 \text{ Pa} = 0,741 \text{ kPa}$$

Połać - pole A - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = 1,3$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,741 \cdot 1,3 = 0,963 \text{ kN/m}^2$$

Połać - pole A - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -1,4$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,741 \cdot (-1,4) = -1,038 \text{ kN/m}^2$$

Połać - pole B - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = 1,9$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,741 \cdot 1,9 = 1,408 \text{ kN/m}^2$$

Połać - pole B - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -1,8$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,741 \cdot (-1,8) = -1,334 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole C - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = 1,6$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,741 \cdot 1,6 = 1,186 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole C - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -1,4$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,741 \cdot (-1,4) = -1,038 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole D - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = 0,7$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,741 \cdot 0,7 = 0,519 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole D - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto $c_{p,net} = -2,0$

Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

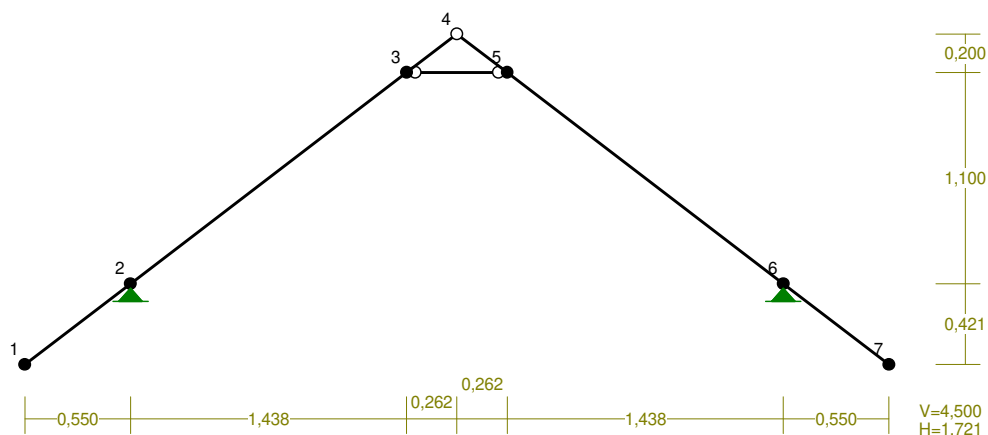
$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,741 \cdot (-2,0) = -1,482 \text{ kN/m}^2$$

Pokrycie

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Pokrycie gontem drewnianym	0,13
2.	Łaty (0,070kN/m ²) [0,070kN/m ²]	0,07
3.	Kontrłaty (0,010kN/m ²) [0,010kN/m ²]	0,01
4.	Folia (0,005kN/m ²) [0,010kN/m ²]	0,01
5.	Deskowanie pełne - 0,025m [5,5kN/m ³ x0,025m] [0,130kN/m ²]	0,13
Σ:		0,35

2. Konstrukcja dachu

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	2,512	1,521
2	0,550	0,421	6	3,950	0,421
3	1,988	1,521	7	4,500	0,000
4	2,250	1,721			

PODPORY:

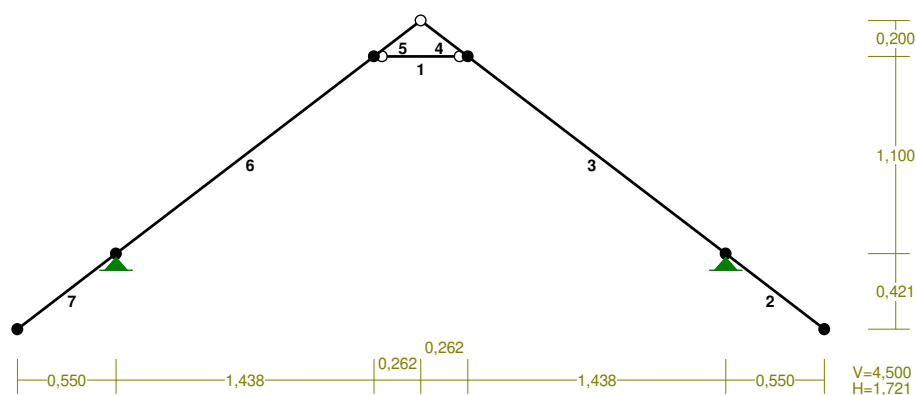
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
2	stała	0,0	0,0	0,0	
6	stała	0,0	0,0	0,0	

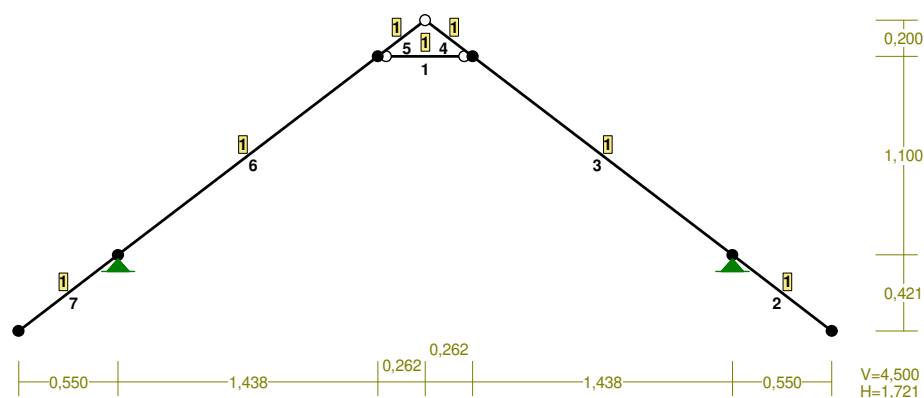
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy [m]:	F _{Io} [grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

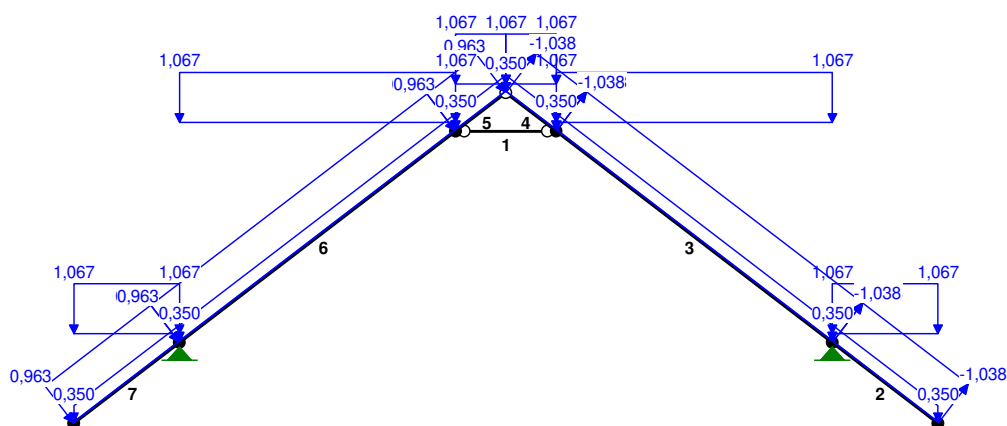
Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	11	2	4	0,524	0,000	0,524	1,000	1 Krokwie
2	00	5	6	0,550	-0,421	0,693	1,000	1 Krokwie
3	00	4	5	1,438	-1,100	1,810	1,000	1 Krokwie
4	10	3	4	0,262	-0,200	0,330	1,000	1 Krokwie
5	01	2	3	0,262	0,200	0,330	1,000	1 Krokwie
6	00	1	2	1,438	1,100	1,810	1,000	1 Krokwie
7	00	0	1	0,550	0,421	0,693	1,000	1 Krokwie

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

STAŁE MATERIAŁOWE:

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Str. 13

3	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	1,81
4	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	0,33
5	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	0,33
6	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	1,81
7	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	0,69

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

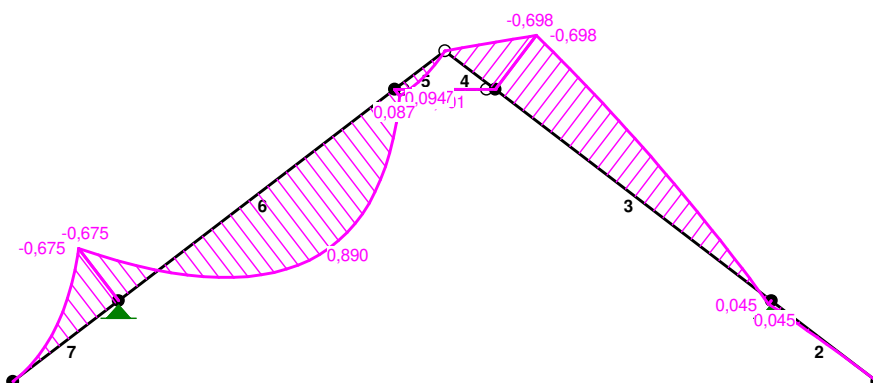
Teoria I-go rzędu

RM_Win v. 11.97 licencja nr 16221

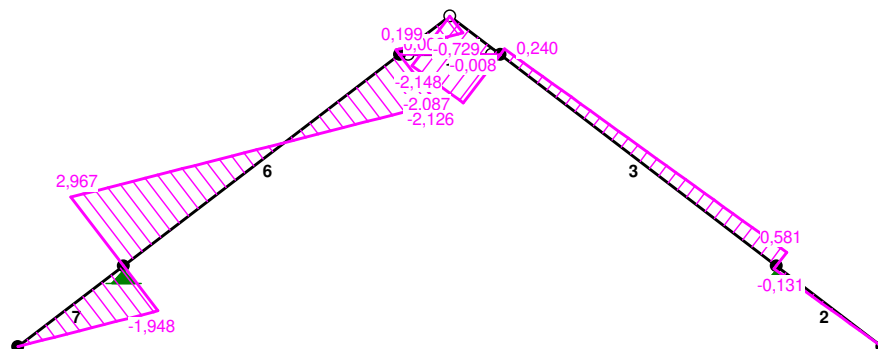
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	γ_f :	ψ_d :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A -""	Zmienne	1 1,50	1,00
B -""	Zmienne	1 1,50	1,00
C -""	Zmienne	1 1,20	1,00

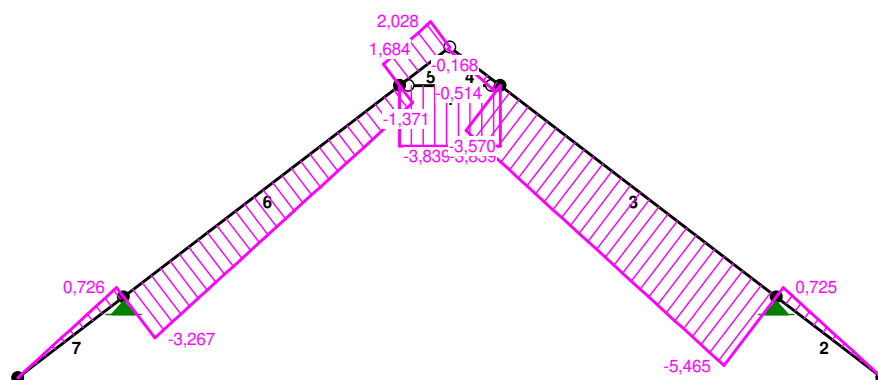
MOMENTY:



TNĄCE :



NORMALNE :



SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

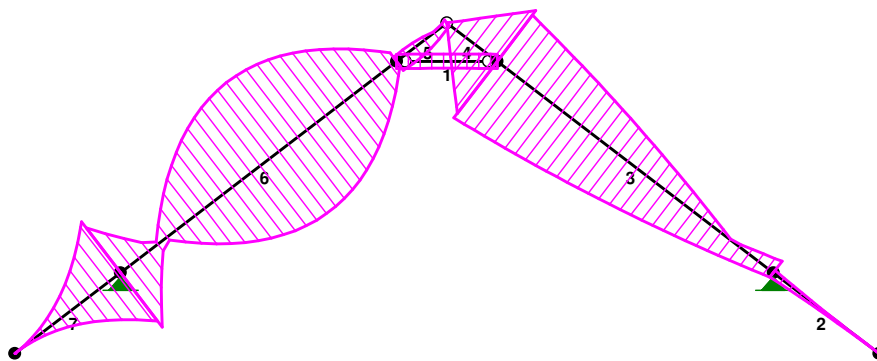
Obciążenia obl.: CW ABC

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	0,000	0,008	-3,839
	0,56	0,295	0,001*	-0,001	-3,839
	0,46	0,239	0,001*	0,001	-3,839

2	1,00	0,524	0,000	-0,008	-3,839
	0,00	0,000	0,045	-0,131	0,725
	0,99	0,685	0,000*	-0,002	0,008
	1,00	0,693	0,000	0,000	0,000
3	0,00	0,000	-0,698	0,240	-3,570
	1,00	1,810	0,045	0,581	-5,465
4	0,00	0,000	0,000	-2,148	-0,168
	1,00	0,330	-0,698	-2,087	-0,514
5	0,00	0,000	0,087	0,199	1,684
	0,22	0,073	0,094*	-0,008	1,760
	0,21	0,068	0,094*	0,007	1,755
	1,00	0,330	0,000	-0,729	2,028
6	0,00	0,000	-0,675	2,967	-3,267
	0,58	1,054	0,890*	0,003	-2,163
	1,00	1,810	0,087	-2,126	-1,371
7	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	0,693	-0,675	-1,948	0,726

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: CW ABC

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

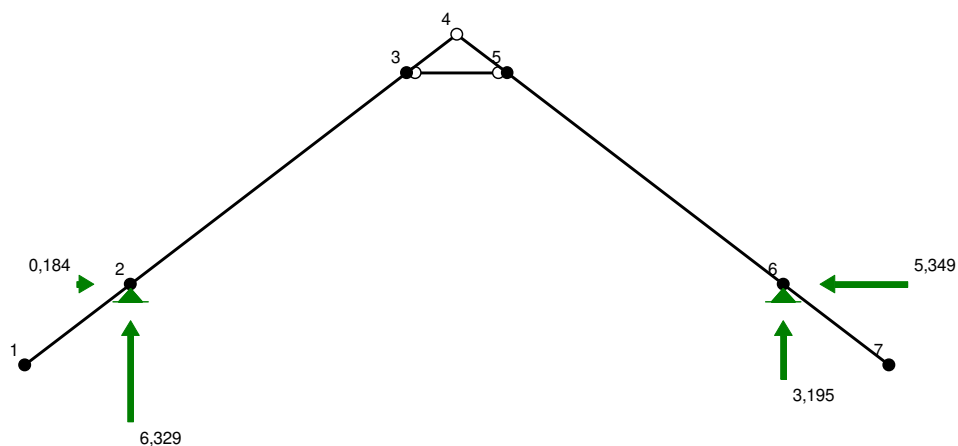
131 Drewno C20

1	0,00	0,000	-0,533	-0,533	0,027*
	0,50	0,262	-0,541	-0,526	0,027*
	1,00	0,524	-0,533	-0,533	0,027*

2	0,00	0,000	-0,214	0,416	0,021*
	1,00	0,693	0,000	0,000	0,000
3	0,00	0,000	4,351	-5,343	0,267*
	1,00	1,810	-1,074	-0,444	0,054
4	0,00	0,000	-0,023	-0,023	0,001
	1,00	0,330	4,776	-4,918	0,246*
5	0,00	0,000	-0,373	0,840	0,042
	0,24	0,079	-0,409	0,900	0,045*
	1,00	0,330	0,282	0,282	0,014
6	0,00	0,000	4,231	-5,138	0,257
	0,57	1,040	-6,484	5,878	0,324*
	1,00	1,810	-0,797	0,416	0,040
7	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	0,693	4,786	-4,584	0,239*

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ABC

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
2	0,184	6,329	6,332	
6	-5,349	3,195	6,231	

REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABC

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
2	0,250	4,442	4,449	
6	-3,694	2,352	4,379	

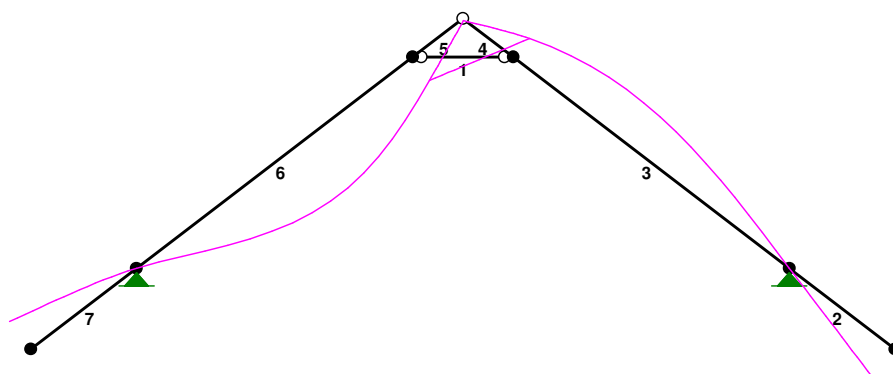
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABC

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	-0,00099	0,00129	0,00163	-0,00202 (-0,116)
2	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00333 (-0,191)
3	0,00079	-0,00110	0,00135	0,00370 (0,212)
4	0,00003	-0,00010	0,00011	
5	0,00076	0,00086	0,00115	0,00303 (0,174)
6	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00248 (-0,142)
7	-0,00103	-0,00135	0,00169	-0,00243 (-0,139)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABC

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	F1a [deg]:	F1b [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0011	0,0009	0,214	0,215	0,0000	1,521E+6
2	0,0000	-0,0017	-0,142	-0,139	0,0000	194832,0
3	0,0011	0,0000	0,174	-0,142	0,0013	1394,5
4	-0,0001	0,0011	0,229	0,174	0,0000	8077,9
5	-0,0014	-0,0001	0,212	0,221	0,0000	45256,0
6	0,0000	-0,0014	-0,191	0,212	0,0023	801,7
7	0,0016	0,0000	-0,116	-0,191	0,0001	6480,1