

**OBLICZENIA STATYCZNE UKŁADU PRĘTOWEGO**

Użytkownik: Biuro Inżynierskie SPECBUD

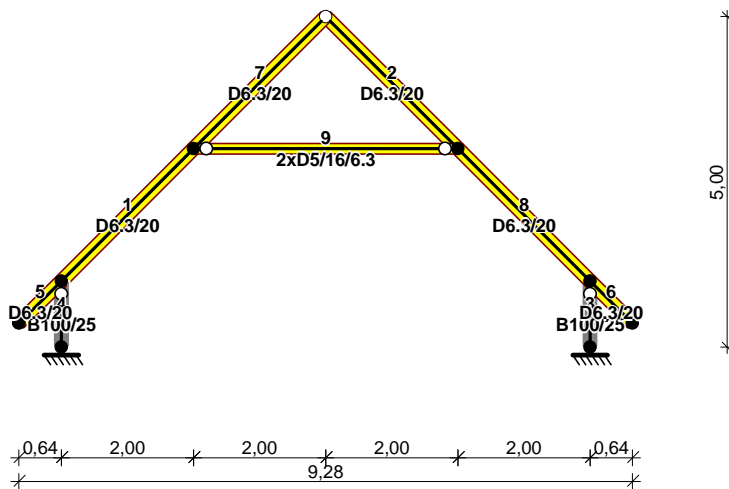
©2008 SPECBUD Gliwice

Autor: mgr inż. Jan Kowalski

Tytuł: **Obliczenia więzara jętkowego w programie RAMA**

**DANE:**

Schemat statyczny:



**Węzły:**

nr węzła	x [m]	y [m]	typ podpory	kąt
1	0,00	1,00		
2	4,00	5,00		
3	8,00	1,00		
4	0,00	0,00	sztynna	90
5	8,00	0,00	sztynna	90
6	-0,64	0,36		
7	8,64	0,36		
8	2,00	3,00		
9	6,00	3,00		

**Pręty:**

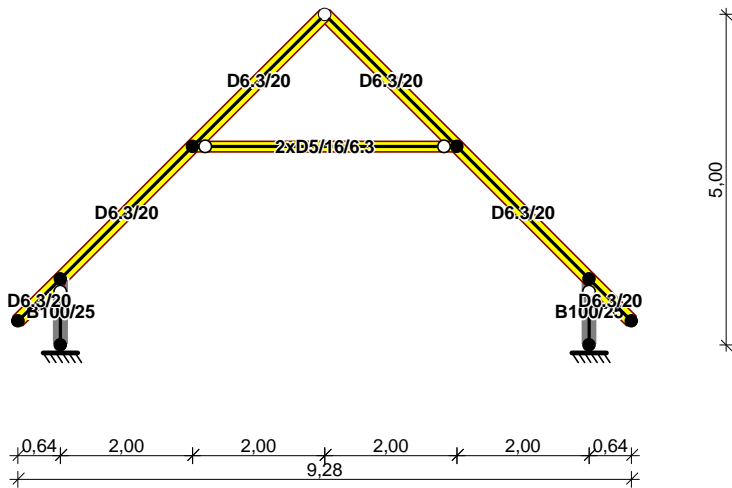
nr pręta	węzeł początkowy	węzeł końcowy	typ przekroju	połączenie początek	połączenie koniec
1	1	8	D6.3/20	sztynne	sztynne
2	2	9	D6.3/20	przegub	sztynne
3	3	5	B100/25	przegub	sztynne
4	4	1	B100/25	sztynne	przegub
5	1	6	D6.3/20	sztynne	sztynne
6	3	7	D6.3/20	sztynne	sztynne
7	8	2	D6.3/20	sztynne	przegub
8	9	3	D6.3/20	sztynne	sztynne
9	8	9	2xD5/16/6.3	przegub	przegub

**Typy przekrojów prętowych:**

nazwa	materiał	A [cm <sup>2</sup> ]	J <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	h [cm]	e/h	E [MPa]	ρ <sub>0</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]
D6.3/20	drewno C24	126,00	4200,00	20,0	0,500	11000	350
B100/25	beton C16/C20 (B20)	2500,00	130208,33	25,0	0,500	29000	2400
2xD5/16/6.3	drewno C24	160,00	3413,33	16,0	0,500	11000	350

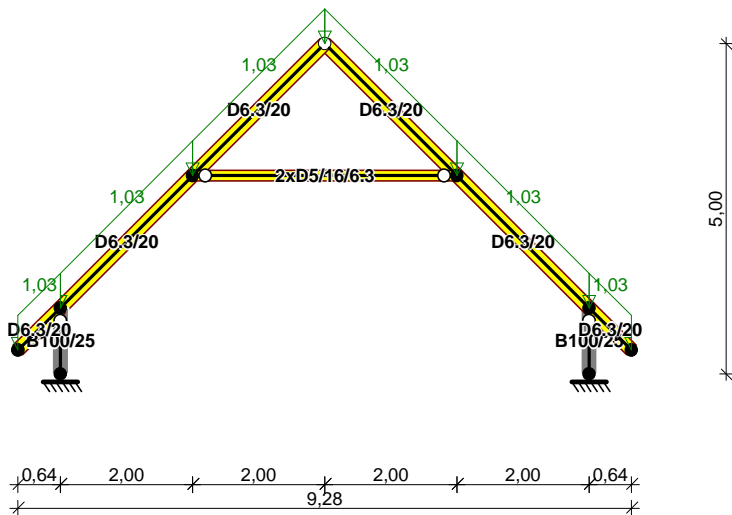
**OBCIĄŻENIA:** (wartości obliczeniowe)

Przypadek **P1: Ciężar własny** ( $\gamma_f = 1,10$ )



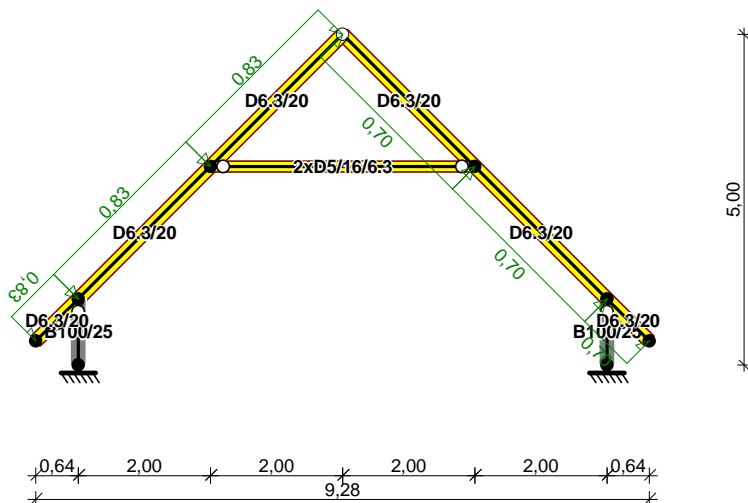
L.p.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny

Przypadek **P2: Pokrycie** ( $\gamma_f = 1,20$ )



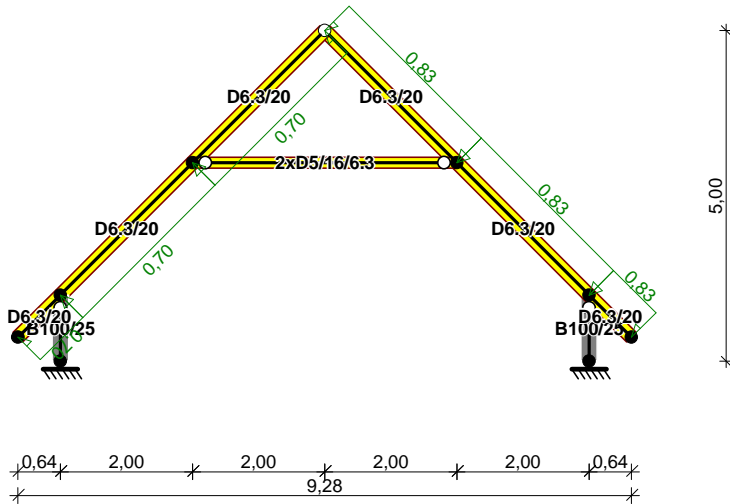
L.p.	element	opis
1	pręty 1, 2, 5-8	obciążenie rozłożone $q = 1,03$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P3: wiatr z lewej** ( $\gamma_f = 1,30$ )



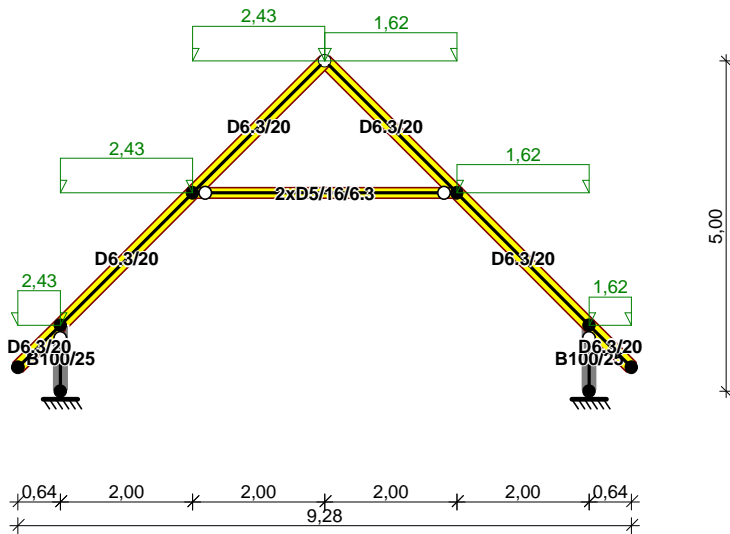
L.p.	element	opis
1	pręt 5	obciążenie rozłożone $q = -0,83$ kN/m na całej długości pręta
2	pręty 1, 7	obciążenie rozłożone $q = 0,83$ kN/m na całej długości pręta
3	pręty 2, 6, 8	obciążenie rozłożone $q = -0,70$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P4: wiatr z prawej** ( $\gamma_f = 1,30$ )



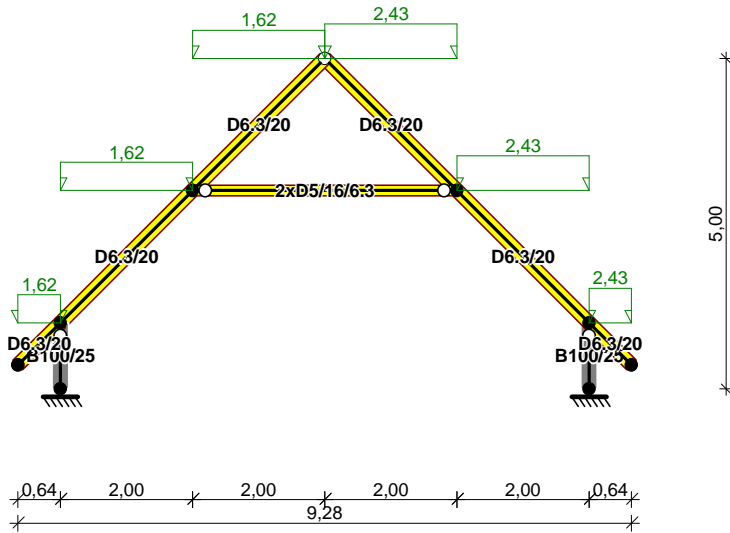
L.p.	element	opis
1	pręty 2, 6, 8	obciążenie rozłożone $q = 0,83$ kN/m na całej długości pręta
2	pręty 1, 7	obciążenie rozłożone $q = -0,70$ kN/m na całej długości pręta
3	pręt 5	obciążenie rozłożone $q = 0,70$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P5: śnieg z lewej** ( $\gamma_f = 1,5$ )



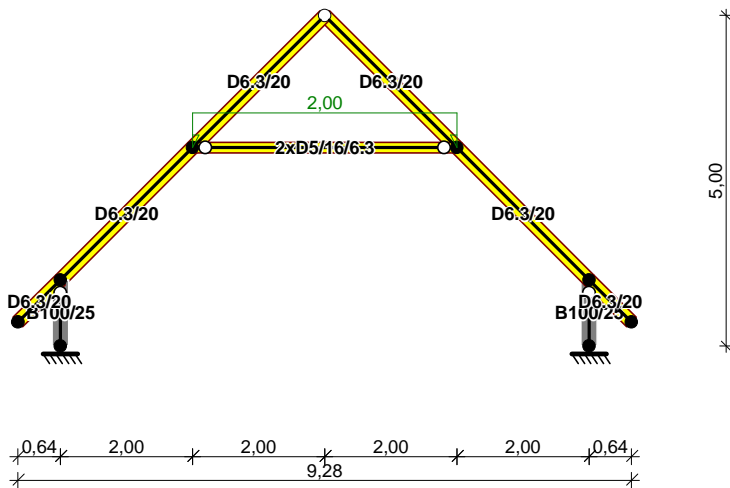
L.p.	element	opis
1	pręty 1, 5, 7	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 2,43$ kN/m na całej długości pręta
2	pręty 2, 6, 8	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 1,62$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P6: śnieg z prawej** ( $\gamma_f = 1,5$ )



L.p.	element	opis
1	pręty 1, 5, 7	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 1,62$ kN/m na całej długości pręta
2	pręty 2, 6, 8	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 2,43$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P7: jętka** ( $\gamma_f = 1,25$ )



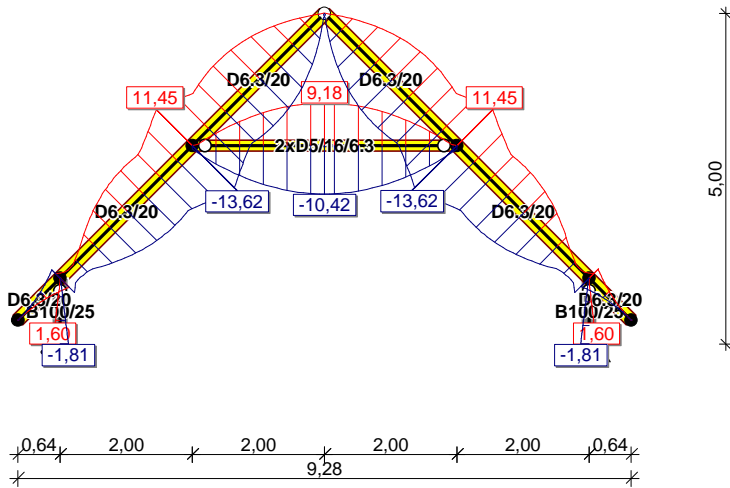
L.p.	element	opis
1	pręt 9	obciążenie rozłożone $q = 2,00$ kN/m na całej długości pręta

Tablica kombinacji użytkownika:

L.p.	opis/nazwa
K1	1,0·P1+1,0·P2
K2	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
K3	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5
K4	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
K5	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P6
K6	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P6+0,80·P7
K7	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P7
K8	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P7+0,80·P5
K9	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P7+0,80·P6
K10	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4
K11	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P5
K12	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P5+0,80·P7
K13	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6
K14	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6+0,80·P7
K15	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P7
K16	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P7+0,80·P5
K17	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P7+0,80·P6
K18	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5
K19	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P3







Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	$R_y$ [kN]	$R_x$ [kN]	M [kNm]	kombinacja
4 (A)	<b>28,45</b>	12,00	-12,00	<b>K24:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P3
	<b>13,40</b>	8,52	-8,52	<b>K10:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4
	27,54	<b>17,68</b>	<b>-17,68</b>	<b>K25:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P4
	14,54	<b>1,42</b>	<b>-1,42</b>	<b>K2:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
5 (B)	<b>28,45</b>	-12,00	12,00	<b>K33:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P7+0,80·P4
	<b>13,40</b>	-8,52	8,52	<b>K2:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	14,54	<b>-1,42</b>	<b>1,42</b>	<b>K10:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4
	25,36	<b>-17,68</b>	<b>17,68</b>	<b>K24:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P3

Ekstremalne siły wewnętrzne:

pręt	x [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]	kombinacja
1	1,81	<b>3,43</b>	-16,87	0,07	<b>K4:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
	2,83	<b>-5,10</b>	-14,65	-2,81	<b>K13:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6
	0,00	-0,58	<b>-25,61</b>	1,11	<b>K25:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P4
	2,83	-4,97	-15,15	<b>-2,95</b>	<b>K29:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P4
	0,00	-1,10	-20,23	<b>4,93</b>	<b>K4:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
2	1,70	<b>3,84</b>	-2,47	-0,01	<b>K14:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6+0,80·P7
	2,83	<b>-5,10</b>	-8,75	-2,92	<b>K3:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5
	2,83	-3,41	<b>-8,97</b>	-3,11	<b>K28:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P3+0,80·P7
	0,00	0,00	<b>1,19</b>	3,02	<b>K10:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4
	2,83	1,79	-5,17	<b>-3,22</b>	<b>K29:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P4
0,00	0,00	0,68	<b>4,54</b>	<b>K14:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6+0,80·P7	
3	1,00	<b>17,68</b>	-25,36	-17,68	<b>K24:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P3
	1,00	12,00	<b>-28,45</b>	-12,00	<b>K33:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P7+0,80·P4
	0,00	0,00	-18,89	<b>-17,68</b>	<b>K24:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P3
4	0,00	<b>17,68</b>	-27,54	<b>-17,68</b>	<b>K25:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P4
	0,00	12,00	<b>-28,45</b>	-12,00	<b>K24:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P3
5	0,00	<b>1,12</b>	1,79	<b>2,47</b>	<b>K19:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P3
	0,00	0,81	<b>1,79</b>	1,79	<b>K18:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5
6	0,00	<b>-1,12</b>	1,79	<b>2,47</b>	<b>K29:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P4
	0,00	-0,81	<b>1,79</b>	1,79	<b>K26:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6
7	1,13	<b>3,84</b>	-2,47	0,01	<b>K4:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
	0,00	<b>-5,10</b>	-8,75	2,92	<b>K13:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6
	0,00	-3,41	<b>-8,97</b>	3,11	<b>K22:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P4+0,80·P7
	2,83	0,00	<b>1,19</b>	-3,02	<b>K2:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	2,83	0,00	0,68	<b>-4,54</b>	<b>K4:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
	0,00	1,79	-5,17	<b>3,22</b>	<b>K19:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P3
8	1,02	<b>3,43</b>	-16,87	-0,07	<b>K14:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6+0,80·P7
	0,00	<b>-5,10</b>	-14,65	2,81	<b>K3:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5
	2,83	-0,58	<b>-25,61</b>	-1,11	<b>K32:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P7+0,80·P3
	2,83	-1,10	-20,23	<b>-4,93</b>	<b>K14:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6+0,80·P7
	0,00	-4,97	-15,15	<b>2,95</b>	<b>K19:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P3
9	2,00	<b>4,12</b>	-7,65	0,00	<b>K34:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P7
	0,00	0,00	<b>-12,21</b>	3,72	<b>K24:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P3

	4,00	0,00	-7,65	<b>-4,12</b> <b>K34:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P7
	0,00	0,00	-7,65	<b>4,12</b> <b>K34:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P7

Ekstremalne przemieszczenia:

pręt	x [m]	v <sub>x</sub> [mm]	v <sub>y</sub> [mm]	kombinacja
1	2,83	<b>-0,44</b>	8,59	<b>K25:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P4
	2,83	-0,32	<b>18,90</b>	<b>K13:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6
	2,83	-0,32	<b>-19,79</b>	<b>K4:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
2	0,00	<b>0,53</b>	-0,39	<b>K32:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P7+0,80·P3
	2,83	0,32	<b>18,90</b>	<b>K3:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5
	2,72	0,32	<b>-19,82</b>	<b>K14:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6+0,80·P7
3	0,00	<b>0,00</b>	0,08	<b>K33:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P7+0,80·P4
	0,00	0,00	<b>0,12</b>	<b>K24:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P3
4	1,00	<b>0,00</b>	0,08	<b>K24:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P3
	1,00	0,00	<b>0,12</b>	<b>K25:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P4
5	0,91	<b>0,09</b>	3,96	<b>K25:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P4
	0,91	0,07	<b>8,96</b>	<b>K13:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6
	0,91	0,05	<b>-9,68</b>	<b>K4:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
6	0,91	<b>0,09</b>	-3,96	<b>K32:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P7+0,80·P3
	0,91	0,05	<b>9,68</b>	<b>K14:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6+0,80·P7
	0,91	0,07	<b>-8,96</b>	<b>K3:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5
7	2,83	<b>-0,53</b>	-0,39	<b>K25:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P4
	0,00	-0,32	<b>18,90</b>	<b>K13:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6
	0,11	-0,32	<b>-19,82</b>	<b>K4:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
8	0,00	<b>0,44</b>	8,59	<b>K32:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P7+0,80·P3
	0,00	0,32	<b>18,90</b>	<b>K3:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5
	0,00	0,32	<b>-19,79</b>	<b>K14:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6+0,80·P7
9	0,00	<b>13,76</b>	-14,22	<b>K4:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
	1,28	12,31	<b>-17,49</b>	<b>K36:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P7+0,90·P3+0,80·P5

Napężenia ekstremalne:

pręt	x [m]	σ <sub>max</sub> [MPa]	σ <sub>min</sub> [MPa]	kombinacja
1	2,83 m	10,98	--	<b>K13:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6
	2,83 m	--	<b>-13,62</b>	<b>K14:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6+0,80·P7
2	2,83 m	<b>11,45</b>	--	<b>K3:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5
	2,83 m	--	-12,84	<b>K3:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5
3	1,00 m	<b>1,60</b>	--	<b>K24:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P3
	1,00 m	--	<b>-1,81</b>	<b>K32:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P7+0,80·P3
4	0,00 m	<b>1,60</b>	--	<b>K33:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P7+0,80·P4
	0,00 m	--	<b>-1,81</b>	<b>K25:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P7+0,80·P4
5	0,00 m	2,80	--	<b>K19:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P3
	0,00 m	--	-2,51	<b>K19:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P5+0,90·P3
6	0,00 m	2,80	--	<b>K29:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P4
	0,00 m	--	-2,51	<b>K29:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P6+0,90·P4
7	0,00 m	<b>11,45</b>	--	<b>K13:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6
	0,00 m	--	-12,84	<b>K13:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4+0,90·P6
8	0,00 m	10,98	--	<b>K3:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5
	0,00 m	--	<b>-13,62</b>	<b>K4:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P5+0,80·P7
9	2,00 m	<b>9,18</b>	--	<b>K34:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P7
	2,00 m	--	<b>-10,42</b>	<b>K42:</b> 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P7+0,90·P5+0,80·P3