

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe, zastosowane schematy statyczne, oraz wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych obiektu.

1.1. Założenia projektowe.

Budynek zaprojektowany na obciążenie wiatrem odpowiadające 1 strefie według normy PN-EN 1991-1-4:2008 (prędkość bazowa wiatru 22 m/s).

Budynek znajduje się w III strefie obciążenia śniegiem według normy PN-EN 1991-1-3:2005. Dopuszczalne charakterystyczne obciążenie dachu od pokrywy śniegowej wynosi 0,96 kN/m².

Dopuszczalne grubości pokrywy śniegowej:

Śnieg świeży (2 kN/m ³)	-	dopuszczalna grubość pokrywy - 0,48 m
Śnieg stary (3 kN/m ³)	-	dopuszczalna grubość pokrywy - 0,32 m
Śnieg mokry (4 kN/m ³)	-	dopuszczalna grubość pokrywy - 0,24 m
Lód (8,5 kN/m ³)	-	dopuszczalna grubość pokrywy - 0,12 m

W przypadku stwierdzenia zalegania na dachu pokrywy śnieżnej o grubości wynoszącej 80% podanych wartości, należy przeprowadzić odśnieżanie.

1.2. Konstrukcja obiektu – ogólna charakterystyka.

HALA STALOWA:

Obiekt wolnostojący, jednonawowy, niepodpiwniczony o konstrukcji stalowej. Wymiary osiowe konstrukcji w rzucie: 39,196m x 42,00m. Dach dwuspadowy o kącie spadku 4,3°, wysokość w najwyższym punkcie dachu 11,17m, wysokość przy okapie 9,73m/9,66m. Budynek przedzielony w kalenicy ścianą zabezpieczenia przeciwpożarowego

Układem nośnym są ramy wykonane z dwuteowników blachownicowych wykonanych ze stali S355 w rozstawie co 6,00m. W osiach „D” oraz „E” zastosowano wspornikowe nadwieszenia kratowe o wysięgu 6,19m. Zakotwienie słupów w fundamencie zaprojektowano jako pełne utwierdzenie, węzły na łączeniu słup - rygiel dachowy zaprojektowano jako sztywne, połączenie rygla ze ścianą monolityczną w sposób przegubowy. Obudowę ścian zewnętrznych stanowią płyty warstwowe w układzie poziomym, grubości 120mm z rdzeniem z pianki poliuretanowej, mocowane wkrętami według katalogu producenta.

Jako konstrukcję wsporczą pod poszycie dachu zaprojektowano płatwie z profili zimnogiętych typu „Z” wykonanych ze stali S280 o schemacie statycznym belki wieloprzęsłowej. Poszycie dachu zaprojektowano w systemie:

- blacha trapezowa T55,
- Warstwa docieplenia styropian/wełna mineralna,
- membrana dachowa

WIATA:

Obiekt wolnostojący, jednonawowy, niepodpiwniczony o konstrukcji stalowej. Wymiary osiowe konstrukcji w rzucie: 39,196m x 10,60m. Dach dwuspadowy o kącie spadku 4,3°, wysokość w najwyższym punkcie dachu 11,17m, wysokość przy okapie 9,73m/9,66m.

Układem nośnym są ramy wykonane z dwuteowników blachownicowych oraz gorącowalcowanych wykonanych ze stali S355 w rozstawie co 5,90m/4,70m. Pomiedzy osiami „11” i „12” zastosowano wspornikowe nadwieszenia kratowe o wysięgu 6,19m. W osiach „5” i „7” zastosowano podciągi blachownicowe w celu podparcia rygla dachowego w osi „B”. Zakotwienie słupów w fundamencie zaprojektowano jako pełne utwierdzenie, węzły na łączeniu słup - rygiel dachowy zaprojektowano jako sztywne, połączenie słupa z podciągami - sztywne. Oparcie rygla dachowego na belkach podciągu w sposób przegubowy.

Jako konstrukcję wsporczą pod poszycie dachu zaprojektowano płatwie z profili zimnogiętych typu „Z” wykonanych ze stali S280 o schemacie statycznym belki wieloprzęsłowej. Poszycie dachu zaprojektowano z blach trapezowych T55:

1.3. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.

ELEMENTY KONSTRUCYJNE

Słupy główne

Słupy zaprojektowane jako spawane blachownicowe PŁ600x8 oraz z dwuteowników gorącowalcowanych IPE400 ze stali o granicy plastyczności $f_{yk} = 355$ MPa. Mocowanie słupa ze stopą fundamentową za pomocą sześciu kotew płytkowych wykonanych z pręta M24x900 klasy S355, połączenie zaprojektowano jako sztywne.

Rygle dachowe

Rygle dachowe zaprojektowano jako spawane blachownicowe PŁ660x8 oraz z dwuteowników gorącowalcowanych IPE400 ze stali o granicy plastyczności $f_{yk} = 355$ MPa. Połączenia rygli ze słupami zaprojektowano jako sztywne. Rygle hali oparte na wspornikach żelbetowych ściany w sposób przegubowy.

Podciągi stalowe

W osiach „5” i „7” zaprojektowano podciągi blachownicowe PŁ600x8 ze stali o granicy plastyczności $f_{yk} = 355$ MPa. Belki połączone ze słupami w sposób sztywny, oparcie rygli na podciągach – przegubowe.

Dźwigary kratownicowe

W osiach „A” – „C” zaprojektowano dźwigary kratownicowe o wysięgu 6,19m, wykonane ze stali S355, skratowanie typu N. Pas górny kratownicy HEA120, pas dolny – HEA180, skratowanie – RK80x4. Połączenie ze słupami zaprojektowano jako węzły sztywne.

Rygle ścienne

Rygle ścienne zaprojektowane z rur kwadratowych RK100x4 ze stali o granicy plastyczności $f_{yk} = 355 \text{ MPa}$.

Płatwie

Płatwie w układzie wieloprzęsłowym z profili zimnogiętych Z250x68/60x2,0 ze stali o granicy plastyczności S280GD. Dla płatwi zastosowano podwieszenia z prętów $\phi 12$ klasy stali S235.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji należy wykonać poprzez cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461.

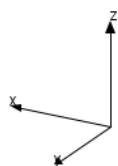
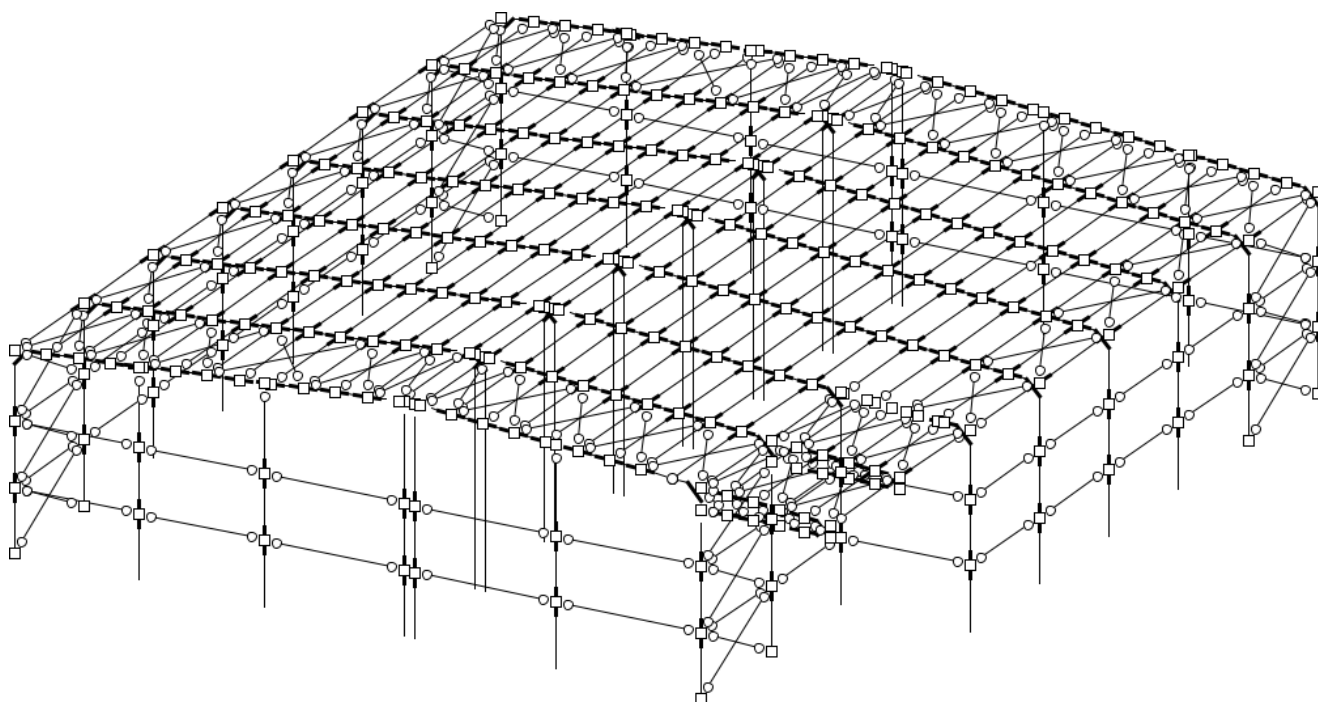
1.4. Wykaz norm stanowiących podstawę obliczeń statycznych.

- PN-EN 1990:2004: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004: Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3:2005: Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008: Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1993-1-1:2006: Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-8:2006: Projektowanie konstrukcji stalowych. Projektowanie węzłów.

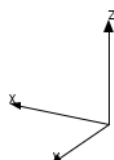
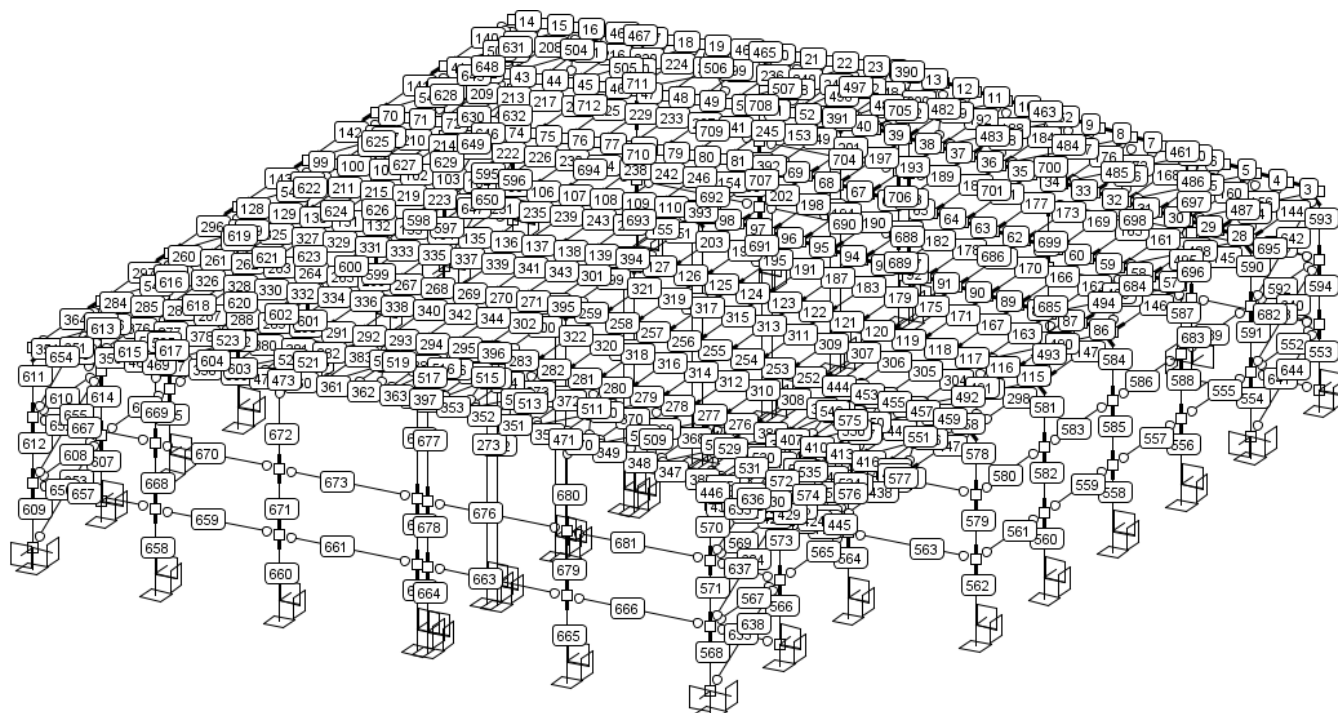
1.5. Obliczenia statyczne i wymiarowanie.

1.5.1. HALA STALOWA

Geometria



Numeracja prętów



Pręty:

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
1: Dźwigary hala	9 (S)	5 (P)	1, 13		PŁ684x8-300x12	0,200
2: Dźwigary hala	10 (S)	3 (P)	2, 23		PŁ684x8-300x12	0,250
3: Dźwigary hala	4 (S)	11 (S)	3, 593	3, 4	PŁ684x8-300x12	1,524
4: Dźwigary hala	11 (S)	12 (S)	4, 3	4, 5	PŁ684x8-300x12	1,524
5: Dźwigary hala	12 (S)	13 (S)	5, 4	5, 6	PŁ684x8-300x12	1,524
6: Dźwigary hala	13 (S)	14 (S)	6, 5	6, 460	PŁ684x8-300x12	1,524
7: Dźwigary hala	15 (S)	16 (S)	7, 461	7, 8	PŁ684x8-300x12	1,524
8: Dźwigary hala	16 (S)	17 (S)	8, 7	8, 9	PŁ684x8-300x12	1,524
9: Dźwigary hala	17 (S)	18 (S)	9, 8	9, 462	PŁ684x8-300x12	1,524
10: Dźwigary hala	19 (S)	20 (S)	10, 463	10, 11	PŁ684x8-300x12	1,524
11: Dźwigary hala	20 (S)	21 (S)	11, 10	11, 12	PŁ684x8-300x12	1,524
12: Dźwigary hala	21 (S)	22 (S)	12, 11	12, 13	PŁ684x8-300x12	1,524
13: Dźwigary hala	22 (S)	9 (S)	13, 12	13, 1	PŁ684x8-300x12	1,524
14: Dźwigary hala	1 (S)	23 (S)	14, 631	14, 15	PŁ684x8-300x12	1,546
15: Dźwigary hala	23 (S)	24 (S)	15, 14	15, 16	PŁ684x8-300x12	1,546
16: Dźwigary hala	24 (S)	25 (S)	16, 15	16, 466	PŁ684x8-300x12	1,546
17: Dźwigary hala	26 (S)	27 (S)	17, 467	17, 18	PŁ684x8-300x12	1,546
18: Dźwigary hala	27 (S)	28 (S)	18, 17	18, 19	PŁ684x8-300x12	1,546
19: Dźwigary hala	28 (S)	29 (S)	19, 18	19, 464	PŁ684x8-300x12	1,546
20: Dźwigary hala	30 (S)	31 (S)	20, 465	20, 21	PŁ684x8-300x12	1,546
21: Dźwigary hala	31 (S)	32 (S)	21, 20	21, 22	PŁ684x8-300x12	1,546
22: Dźwigary hala	32 (S)	33 (S)	22, 21	22, 23	PŁ684x8-300x12	1,546
23: Dźwigary hala	33 (S)	10 (S)	23, 22	23, 2	PŁ684x8-300x12	1,546
24: Wsporniki żelbet.	36 (S)	37 (S)	24, 391	wszystkie	P250x250	10,621
25: Wsporniki żelbet.	38 (S)	39 (S)	25, 391	wszystkie	P250x250	10,621
26: Dźwigary hala	42 (S)	36 (P)	26, 40		PŁ684x8-300x12	0,200
27: Dźwigary hala	43 (S)	38 (P)	27, 52		PŁ684x8-300x12	0,250
28: Dźwigary hala	40 (S)	44 (S)	28, 590	28, 29	PŁ684x8-300x12	1,524
29: Dźwigary hala	44 (S)	45 (S)	29, 28	29, 30	PŁ684x8-300x12	1,524
30: Dźwigary hala	45 (S)	46 (S)	30, 29	30, 31	PŁ684x8-300x12	1,524
31: Dźwigary hala	46 (S)	47 (S)	31, 30	31, 32	PŁ684x8-300x12	1,524
32: Dźwigary hala	47 (S)	48 (S)	32, 31	32, 33	PŁ684x8-300x12	1,524
33: Dźwigary hala	48 (S)	49 (S)	33, 32	33, 34	PŁ684x8-300x12	1,524
34: Dźwigary hala	49 (S)	50 (S)	34, 33	34, 35	PŁ684x8-300x12	1,524
35: Dźwigary hala	50 (S)	51 (S)	35, 34	35, 36	PŁ684x8-300x12	1,524
36: Dźwigary hala	51 (S)	52 (S)	36, 35	36, 37	PŁ684x8-300x12	1,524
37: Dźwigary hala	52 (S)	53 (S)	37, 36	37, 38	PŁ684x8-300x12	1,524
38: Dźwigary hala	53 (S)	54 (S)	38, 37	38, 39	PŁ684x8-300x12	1,524
39: Dźwigary hala	54 (S)	55 (S)	39, 38	39, 40	PŁ684x8-300x12	1,524
40: Dźwigary hala	55 (S)	42 (S)	40, 39	40, 26	PŁ684x8-300x12	1,524
41: Dźwigary hala	34 (S)	56 (S)	41, 628	41, 42	PŁ684x8-300x12	1,546
42: Dźwigary hala	56 (S)	57 (S)	42, 41	42, 43	PŁ684x8-300x12	1,546
43: Dźwigary hala	57 (S)	58 (S)	43, 42	43, 44	PŁ684x8-300x12	1,546
44: Dźwigary hala	58 (S)	59 (S)	44, 43	44, 45	PŁ684x8-300x12	1,546
45: Dźwigary hala	59 (S)	60 (S)	45, 44	45, 46	PŁ684x8-300x12	1,546
46: Dźwigary hala	60 (S)	61 (S)	46, 45	46, 47	PŁ684x8-300x12	1,546

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
47: Dźwigary hala	61 (S)	62 (S)	47, 46	47, 48	PŁ684x8-300x12	1,546
48: Dźwigary hala	62 (S)	63 (S)	48, 47	48, 49	PŁ684x8-300x12	1,546
49: Dźwigary hala	63 (S)	64 (S)	49, 48	49, 50	PŁ684x8-300x12	1,546
50: Dźwigary hala	64 (S)	65 (S)	50, 49	50, 51	PŁ684x8-300x12	1,546
51: Dźwigary hala	65 (S)	66 (S)	51, 50	51, 52	PŁ684x8-300x12	1,546
52: Dźwigary hala	66 (S)	43 (S)	52, 51	52, 27	PŁ684x8-300x12	1,546
53: Wsporniki żelbet.	69 (S)	70 (S)	53, 392	wszystkie	P250x250	10,621
54: Wsporniki żelbet.	71 (S)	72 (S)	54, 392	wszystkie	P250x250	10,621
55: Dźwigary hala	75 (S)	69 (P)	55, 69		PŁ684x8-300x12	0,200
56: Dźwigary hala	76 (S)	71 (P)	56, 81		PŁ684x8-300x12	0,250
57: Dźwigary hala	73 (S)	77 (S)	57, 587	57, 58	PŁ684x8-300x12	1,524
58: Dźwigary hala	77 (S)	78 (S)	58, 57	58, 59	PŁ684x8-300x12	1,524
59: Dźwigary hala	78 (S)	79 (S)	59, 58	59, 60	PŁ684x8-300x12	1,524
60: Dźwigary hala	79 (S)	80 (S)	60, 59	60, 61	PŁ684x8-300x12	1,524
61: Dźwigary hala	80 (S)	81 (S)	61, 60	61, 62	PŁ684x8-300x12	1,524
62: Dźwigary hala	81 (S)	82 (S)	62, 61	62, 63	PŁ684x8-300x12	1,524
63: Dźwigary hala	82 (S)	83 (S)	63, 62	63, 64	PŁ684x8-300x12	1,524
64: Dźwigary hala	83 (S)	84 (S)	64, 63	64, 65	PŁ684x8-300x12	1,524
65: Dźwigary hala	84 (S)	85 (S)	65, 64	65, 66	PŁ684x8-300x12	1,524
66: Dźwigary hala	85 (S)	86 (S)	66, 65	66, 67	PŁ684x8-300x12	1,524
67: Dźwigary hala	86 (S)	87 (S)	67, 66	67, 68	PŁ684x8-300x12	1,524
68: Dźwigary hala	87 (S)	88 (S)	68, 67	68, 69	PŁ684x8-300x12	1,524
69: Dźwigary hala	88 (S)	75 (S)	69, 68	69, 55	PŁ684x8-300x12	1,524
70: Dźwigary hala	67 (S)	89 (S)	70, 625	70, 71	PŁ684x8-300x12	1,546
71: Dźwigary hala	89 (S)	90 (S)	71, 70	71, 72	PŁ684x8-300x12	1,546
72: Dźwigary hala	90 (S)	91 (S)	72, 71	72, 73	PŁ684x8-300x12	1,546
73: Dźwigary hala	91 (S)	92 (S)	73, 72	73, 74	PŁ684x8-300x12	1,546
74: Dźwigary hala	92 (S)	93 (S)	74, 73	74, 75	PŁ684x8-300x12	1,546
75: Dźwigary hala	93 (S)	94 (S)	75, 74	75, 76	PŁ684x8-300x12	1,546
76: Dźwigary hala	94 (S)	95 (S)	76, 75	76, 77	PŁ684x8-300x12	1,546
77: Dźwigary hala	95 (S)	96 (S)	77, 76	77, 78	PŁ684x8-300x12	1,546
78: Dźwigary hala	96 (S)	97 (S)	78, 77	78, 79	PŁ684x8-300x12	1,546
79: Dźwigary hala	97 (S)	98 (S)	79, 78	79, 80	PŁ684x8-300x12	1,546
80: Dźwigary hala	98 (S)	99 (S)	80, 79	80, 81	PŁ684x8-300x12	1,546
81: Dźwigary hala	99 (S)	76 (S)	81, 80	81, 56	PŁ684x8-300x12	1,546
82: Wsporniki żelbet.	102 (S)	103 (S)	82, 393	wszystkie	P250x250	10,621
83: Wsporniki żelbet.	104 (S)	105 (S)	83, 393	wszystkie	P250x250	10,621
84: Dźwigary hala	108 (S)	102 (P)	84, 98		PŁ684x8-300x12	0,200
85: Dźwigary hala	109 (S)	104 (P)	85, 110		PŁ684x8-300x12	0,250
86: Dźwigary hala	106 (S)	110 (S)	86, 584	86, 87	PŁ684x8-300x12	1,524
87: Dźwigary hala	110 (S)	111 (S)	87, 86	87, 88	PŁ684x8-300x12	1,524
88: Dźwigary hala	111 (S)	112 (S)	88, 87	88, 89	PŁ684x8-300x12	1,524
89: Dźwigary hala	112 (S)	113 (S)	89, 88	89, 90	PŁ684x8-300x12	1,524
90: Dźwigary hala	113 (S)	114 (S)	90, 89	90, 91	PŁ684x8-300x12	1,524
91: Dźwigary hala	114 (S)	115 (S)	91, 90	91, 92	PŁ684x8-300x12	1,524
92: Dźwigary hala	115 (S)	116 (S)	92, 91	92, 93	PŁ684x8-300x12	1,524
93: Dźwigary hala	116 (S)	117 (S)	93, 92	93, 94	PŁ684x8-300x12	1,524

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
94: Dźwigary hala	117 (S)	118 (S)	94, 93	94, 95	PŁ684x8-300x12	1,524
95: Dźwigary hala	118 (S)	119 (S)	95, 94	95, 96	PŁ684x8-300x12	1,524
96: Dźwigary hala	119 (S)	120 (S)	96, 95	96, 97	PŁ684x8-300x12	1,524
97: Dźwigary hala	120 (S)	121 (S)	97, 96	97, 98	PŁ684x8-300x12	1,524
98: Dźwigary hala	121 (S)	108 (S)	98, 97	98, 84	PŁ684x8-300x12	1,524
99: Dźwigary hala	100 (S)	122 (S)	99, 622	99, 100	PŁ684x8-300x12	1,546
100: Dźwigary hala	122 (S)	123 (S)	100, 99	100, 101	PŁ684x8-300x12	1,546
101: Dźwigary hala	123 (S)	124 (S)	101, 100	101, 102	PŁ684x8-300x12	1,546
102: Dźwigary hala	124 (S)	125 (S)	102, 101	102, 103	PŁ684x8-300x12	1,546
103: Dźwigary hala	125 (S)	126 (S)	103, 102	103, 104	PŁ684x8-300x12	1,546
104: Dźwigary hala	126 (S)	127 (S)	104, 103	104, 105	PŁ684x8-300x12	1,546
105: Dźwigary hala	127 (S)	128 (S)	105, 104	105, 106	PŁ684x8-300x12	1,546
106: Dźwigary hala	128 (S)	129 (S)	106, 105	106, 107	PŁ684x8-300x12	1,546
107: Dźwigary hala	129 (S)	130 (S)	107, 106	107, 108	PŁ684x8-300x12	1,546
108: Dźwigary hala	130 (S)	131 (S)	108, 107	108, 109	PŁ684x8-300x12	1,546
109: Dźwigary hala	131 (S)	132 (S)	109, 108	109, 110	PŁ684x8-300x12	1,546
110: Dźwigary hala	132 (S)	109 (S)	110, 109	110, 85	PŁ684x8-300x12	1,546
111: Wsporniki żelbet.	135 (S)	136 (S)	111, 394	wszystkie	P250x250	10,621
112: Wsporniki żelbet.	137 (S)	138 (S)	112, 394	wszystkie	P250x250	10,621
113: Dźwigary hala	141 (S)	135 (P)	113, 127		PŁ684x8-300x12	0,200
114: Dźwigary hala	142 (S)	137 (P)	114, 139		PŁ684x8-300x12	0,250
115: Dźwigary hala	139 (S)	143 (S)	115, 581	115, 116	PŁ684x8-300x12	1,524
116: Dźwigary hala	143 (S)	144 (S)	116, 115	116, 117	PŁ684x8-300x12	1,524
117: Dźwigary hala	144 (S)	145 (S)	117, 116	117, 118	PŁ684x8-300x12	1,524
118: Dźwigary hala	145 (S)	146 (S)	118, 117	118, 119	PŁ684x8-300x12	1,524
119: Dźwigary hala	146 (S)	147 (S)	119, 118	119, 120	PŁ684x8-300x12	1,524
120: Dźwigary hala	147 (S)	148 (S)	120, 119	120, 121	PŁ684x8-300x12	1,524
121: Dźwigary hala	148 (S)	149 (S)	121, 120	121, 122	PŁ684x8-300x12	1,524
122: Dźwigary hala	149 (S)	150 (S)	122, 121	122, 123	PŁ684x8-300x12	1,524
123: Dźwigary hala	150 (S)	151 (S)	123, 122	123, 124	PŁ684x8-300x12	1,524
124: Dźwigary hala	151 (S)	152 (S)	124, 123	124, 125	PŁ684x8-300x12	1,524
125: Dźwigary hala	152 (S)	153 (S)	125, 124	125, 126	PŁ684x8-300x12	1,524
126: Dźwigary hala	153 (S)	154 (S)	126, 125	126, 127	PŁ684x8-300x12	1,524
127: Dźwigary hala	154 (S)	141 (S)	127, 126	127, 113	PŁ684x8-300x12	1,524
128: Dźwigary hala	133 (S)	155 (S)	128, 619	128, 129	PŁ684x8-300x12	1,546
129: Dźwigary hala	155 (S)	156 (S)	129, 128	129, 130	PŁ684x8-300x12	1,546
130: Dźwigary hala	156 (S)	157 (S)	130, 129	130, 131	PŁ684x8-300x12	1,546
131: Dźwigary hala	157 (S)	158 (S)	131, 130	131, 132	PŁ684x8-300x12	1,546
132: Dźwigary hala	158 (S)	159 (S)	132, 131	132, 133	PŁ684x8-300x12	1,546
133: Dźwigary hala	159 (S)	160 (S)	133, 132	133, 134	PŁ684x8-300x12	1,546
134: Dźwigary hala	160 (S)	161 (S)	134, 133	134, 135	PŁ684x8-300x12	1,546
135: Dźwigary hala	161 (S)	162 (S)	135, 134	135, 136	PŁ684x8-300x12	1,546
136: Dźwigary hala	162 (S)	163 (S)	136, 135	136, 137	PŁ684x8-300x12	1,546
137: Dźwigary hala	163 (S)	164 (S)	137, 136	137, 138	PŁ684x8-300x12	1,546
138: Dźwigary hala	164 (S)	165 (S)	138, 137	138, 139	PŁ684x8-300x12	1,546
139: Dźwigary hala	165 (S)	142 (S)	139, 138	139, 114	PŁ684x8-300x12	1,546
140: Płatwie	1 (P)	34 (S)		140, 141	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000

Nr	Węzły		Pręty zesztynnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
141: Płatwie	34 (S)	67 (S)	141, 140	141, 142	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
142: Płatwie	67 (S)	100 (S)	142, 141	142, 143	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
143: Płatwie	100 (S)	133 (S)	143, 142	143, 296	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
144: Płatwie	4 (P)	40 (S)		144, 145	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
145: Płatwie	40 (S)	73 (S)	145, 144	145, 146	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
146: Płatwie	73 (S)	106 (S)	146, 145	146, 147	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
147: Płatwie	106 (S)	139 (S)	147, 146	147, 298	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
148: Płatwie	9 (P)	42 (S)		148, 149	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
149: Płatwie	42 (S)	75 (S)	149, 148	149, 150	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
150: Płatwie	75 (S)	108 (S)	150, 149	150, 151	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
151: Płatwie	108 (S)	141 (S)	151, 150	151, 299	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
152: Płatwie	10 (P)	43 (S)		152, 153	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
153: Płatwie	43 (S)	76 (S)	153, 152	153, 154	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
154: Płatwie	76 (S)	109 (S)	154, 153	154, 155	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
155: Płatwie	109 (S)	142 (S)	155, 154	155, 301	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
156: Płatwie	11 (P)	44 (S)		156, 157	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
157: Płatwie	44 (S)	77 (S)	157, 156	157, 158	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
158: Płatwie	77 (S)	110 (S)	158, 157	158, 159	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
159: Płatwie	110 (S)	143 (S)	159, 158	159, 303	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
160: Płatwie	12 (P)	45 (S)		160, 161	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
161: Płatwie	45 (S)	78 (S)	161, 160	161, 162	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
162: Płatwie	78 (S)	111 (S)	162, 161	162, 163	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
163: Płatwie	111 (S)	144 (S)	163, 162	163, 304	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
164: Płatwie	13 (P)	46 (S)		164, 165	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
165: Płatwie	46 (S)	79 (S)	165, 164	165, 166	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
166: Płatwie	79 (S)	112 (S)	166, 165	166, 167	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
167: Płatwie	112 (S)	145 (S)	167, 166	167, 305	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
168: Płatwie	14 (P)	47 (S)		168, 169	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
169: Płatwie	47 (S)	80 (S)	169, 168	169, 170	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
170: Płatwie	80 (S)	113 (S)	170, 169	170, 171	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
171: Płatwie	113 (S)	146 (S)	171, 170	171, 306	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
172: Płatwie	15 (P)	48 (S)		172, 173	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
173: Płatwie	48 (S)	81 (S)	173, 172	173, 174	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
174: Płatwie	81 (S)	114 (S)	174, 173	174, 175	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
175: Płatwie	114 (S)	147 (S)	175, 174	175, 307	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
176: Płatwie	16 (P)	49 (S)		176, 177	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
177: Płatwie	49 (S)	82 (S)	177, 176	177, 178	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
178: Płatwie	82 (S)	115 (S)	178, 177	178, 179	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
179: Płatwie	115 (S)	148 (S)	179, 178	179, 309	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
180: Płatwie	17 (P)	50 (S)		180, 181	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
181: Płatwie	50 (S)	83 (S)	181, 180	181, 182	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
182: Płatwie	83 (S)	116 (S)	182, 181	182, 183	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
183: Płatwie	116 (S)	149 (S)	183, 182	183, 311	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
184: Płatwie	18 (P)	51 (S)		184, 185	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
185: Płatwie	51 (S)	84 (S)	185, 184	185, 186	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
186: Płatwie	84 (S)	117 (S)	186, 185	186, 187	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
187: Płatwie	117 (S)	150 (S)	187, 186	187, 313	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000

Nr	Węzły		Pręty zesztynwione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
188: Płatwie	19 (P)	52 (S)		188, 189	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
189: Płatwie	52 (S)	85 (S)	189, 188	189, 190	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
190: Płatwie	85 (S)	118 (S)	190, 189	190, 191	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
191: Płatwie	118 (S)	151 (S)	191, 190	191, 315	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
192: Płatwie	20 (P)	53 (S)		192, 193	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
193: Płatwie	53 (S)	86 (S)	193, 192	193, 194	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
194: Płatwie	86 (S)	119 (S)	194, 193	194, 195	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
195: Płatwie	119 (S)	152 (S)	195, 194	195, 317	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
196: Płatwie	21 (P)	54 (S)		196, 197	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
197: Płatwie	54 (S)	87 (S)	197, 196	197, 198	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
198: Płatwie	87 (S)	120 (S)	198, 197	198, 199	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
199: Płatwie	120 (S)	153 (S)	199, 198	199, 319	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
200: Płatwie	22 (P)	55 (S)		200, 201	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
201: Płatwie	55 (S)	88 (S)	201, 200	201, 202	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
202: Płatwie	88 (S)	121 (S)	202, 201	202, 203	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
203: Płatwie	121 (S)	154 (S)	203, 202	203, 321	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
204: Płatwie	23 (P)	56 (S)		204, 205	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
205: Płatwie	56 (S)	89 (S)	205, 204	205, 206	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
206: Płatwie	89 (S)	122 (S)	206, 205	206, 207	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
207: Płatwie	122 (S)	155 (S)	207, 206	207, 323	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
208: Płatwie	24 (P)	57 (S)		208, 209	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
209: Płatwie	57 (S)	90 (S)	209, 208	209, 210	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
210: Płatwie	90 (S)	123 (S)	210, 209	210, 211	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
211: Płatwie	123 (S)	156 (S)	211, 210	211, 325	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
212: Płatwie	25 (P)	58 (S)		212, 213	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
213: Płatwie	58 (S)	91 (S)	213, 212	213, 214	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
214: Płatwie	91 (S)	124 (S)	214, 213	214, 215	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
215: Płatwie	124 (S)	157 (S)	215, 214	215, 327	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
216: Płatwie	26 (P)	59 (S)		216, 217	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
217: Płatwie	59 (S)	92 (S)	217, 216	217, 218	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
218: Płatwie	92 (S)	125 (S)	218, 217	218, 219	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
219: Płatwie	125 (S)	158 (S)	219, 218	219, 329	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
220: Płatwie	27 (P)	60 (S)		220, 221	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
221: Płatwie	60 (S)	93 (S)	221, 220	221, 222	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
222: Płatwie	93 (S)	126 (S)	222, 221	222, 223	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
223: Płatwie	126 (S)	159 (S)	223, 222	223, 331	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
224: Płatwie	28 (P)	61 (S)		224, 225	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
225: Płatwie	61 (S)	94 (S)	225, 224	225, 226	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
226: Płatwie	94 (S)	127 (S)	226, 225	226, 227	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
227: Płatwie	127 (S)	160 (S)	227, 226	227, 333	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
228: Płatwie	29 (P)	62 (S)		228, 229	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
229: Płatwie	62 (S)	95 (S)	229, 228	229, 230	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
230: Płatwie	95 (S)	128 (S)	230, 229	230, 231	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
231: Płatwie	128 (S)	161 (S)	231, 230	231, 335	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
232: Płatwie	30 (P)	63 (S)		232, 233	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
233: Płatwie	63 (S)	96 (S)	233, 232	233, 234	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
234: Płatwie	96 (S)	129 (S)	234, 233	234, 235	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
235: Płatwie	129 (S)	162 (S)	235, 234	235, 337	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
236: Płatwie	31 (P)	64 (S)		236, 237	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
237: Płatwie	64 (S)	97 (S)	237, 236	237, 238	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
238: Płatwie	97 (S)	130 (S)	238, 237	238, 239	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
239: Płatwie	130 (S)	163 (S)	239, 238	239, 339	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
240: Płatwie	32 (P)	65 (S)		240, 241	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
241: Płatwie	65 (S)	98 (S)	241, 240	241, 242	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
242: Płatwie	98 (S)	131 (S)	242, 241	242, 243	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
243: Płatwie	131 (S)	164 (S)	243, 242	243, 341	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
244: Płatwie	33 (P)	66 (S)		244, 245	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
245: Płatwie	66 (S)	99 (S)	245, 244	245, 246	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
246: Płatwie	99 (S)	132 (S)	246, 245	246, 247	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
247: Płatwie	132 (S)	165 (S)	247, 246	247, 343	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
248: Wsporniki żelbet.	168 (S)	169 (S)	248, 395	wszystkie	P250x250	10,621
249: Wsporniki żelbet.	170 (S)	171 (S)	249, 395	wszystkie	P250x250	10,621
250: Dźwigary hala	174 (S)	168 (P)	250, 259		PŁ684x8-300x12	0,200
251: Dźwigary hala	175 (S)	170 (P)	251, 271		PŁ684x8-300x12	0,250
252: Dźwigary hala	180 (S)	181 (S)	252, 444	252, 253	PŁ684x8-300x12	1,524
253: Dźwigary hala	181 (S)	182 (S)	253, 252	253, 254	PŁ684x8-300x12	1,524
254: Dźwigary hala	182 (S)	183 (S)	254, 253	254, 255	PŁ684x8-300x12	1,524
255: Dźwigary hala	183 (S)	184 (S)	255, 254	255, 256	PŁ684x8-300x12	1,524
256: Dźwigary hala	184 (S)	185 (S)	256, 255	256, 257	PŁ684x8-300x12	1,524
257: Dźwigary hala	185 (S)	186 (S)	257, 256	257, 258	PŁ684x8-300x12	1,524
258: Dźwigary hala	186 (S)	187 (S)	258, 257	258, 259	PŁ684x8-300x12	1,524
259: Dźwigary hala	187 (S)	174 (S)	259, 258	259, 250	PŁ684x8-300x12	1,524
260: Dźwigary hala	166 (S)	188 (S)	260, 616	260, 261	PŁ684x8-300x12	1,546
261: Dźwigary hala	188 (S)	189 (S)	261, 260	261, 262	PŁ684x8-300x12	1,546
262: Dźwigary hala	189 (S)	190 (S)	262, 261	262, 263	PŁ684x8-300x12	1,546
263: Dźwigary hala	190 (S)	191 (S)	263, 262	263, 264	PŁ684x8-300x12	1,546
264: Dźwigary hala	191 (S)	192 (S)	264, 263	264, 265	PŁ684x8-300x12	1,546
265: Dźwigary hala	192 (S)	193 (S)	265, 264	265, 266	PŁ684x8-300x12	1,546
266: Dźwigary hala	193 (S)	194 (S)	266, 265	266, 267	PŁ684x8-300x12	1,546
267: Dźwigary hala	194 (S)	195 (S)	267, 266	267, 268	PŁ684x8-300x12	1,546
268: Dźwigary hala	195 (S)	196 (S)	268, 267	268, 269	PŁ684x8-300x12	1,546
269: Dźwigary hala	196 (S)	197 (S)	269, 268	269, 270	PŁ684x8-300x12	1,546
270: Dźwigary hala	197 (S)	198 (S)	270, 269	270, 271	PŁ684x8-300x12	1,546
271: Dźwigary hala	198 (S)	175 (S)	271, 270	271, 251	PŁ684x8-300x12	1,546
272: Wsporniki żelbet.	201 (S)	202 (S)	272, 396	wszystkie	P250x250	10,621
273: Wsporniki żelbet.	203 (S)	204 (S)	273, 396	wszystkie	P250x250	10,621
274: Dźwigary hala	206 (S)	201 (P)	274, 283		PŁ684x8-300x12	0,200
275: Dźwigary hala	207 (S)	203 (P)	275, 295		PŁ684x8-300x12	0,250
276: Dźwigary hala	208 (S)	209 (S)	276, 386	276, 277	PŁ684x8-300x12	1,524
277: Dźwigary hala	209 (S)	210 (S)	277, 276	277, 278	PŁ684x8-300x12	1,524
278: Dźwigary hala	210 (S)	211 (S)	278, 277	278, 279	PŁ684x8-300x12	1,524
279: Dźwigary hala	211 (S)	212 (S)	279, 278	279, 280	PŁ684x8-300x12	1,524
280: Dźwigary hala	212 (S)	213 (S)	280, 279	280, 281	PŁ684x8-300x12	1,524
281: Dźwigary hala	213 (S)	214 (S)	281, 280	281, 282	PŁ684x8-300x12	1,524

Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
282: Dźwigary hala	214 (S)	215 (S)	282, 281	282, 283	PŁ684x8-300x12	1,524
283: Dźwigary hala	215 (S)	206 (S)	283, 282	283, 274	PŁ684x8-300x12	1,524
284: Dźwigary hala	199 (S)	216 (S)	284, 613	284, 285	PŁ684x8-300x12	1,546
285: Dźwigary hala	216 (S)	217 (S)	285, 284	285, 286	PŁ684x8-300x12	1,546
286: Dźwigary hala	217 (S)	218 (S)	286, 285	286, 287	PŁ684x8-300x12	1,546
287: Dźwigary hala	218 (S)	219 (S)	287, 286	287, 288	PŁ684x8-300x12	1,546
288: Dźwigary hala	219 (S)	220 (S)	288, 287	288, 289	PŁ684x8-300x12	1,546
289: Dźwigary hala	220 (S)	221 (S)	289, 288	289, 290	PŁ684x8-300x12	1,546
290: Dźwigary hala	221 (S)	222 (S)	290, 289	290, 291	PŁ684x8-300x12	1,546
291: Dźwigary hala	222 (S)	223 (S)	291, 290	291, 292	PŁ684x8-300x12	1,546
292: Dźwigary hala	223 (S)	224 (S)	292, 291	292, 293	PŁ684x8-300x12	1,546
293: Dźwigary hala	224 (S)	225 (S)	293, 292	293, 294	PŁ684x8-300x12	1,546
294: Dźwigary hala	225 (S)	226 (S)	294, 293	294, 295	PŁ684x8-300x12	1,546
295: Dźwigary hala	226 (S)	207 (S)	295, 294	295, 275	PŁ684x8-300x12	1,546
296: Płatwie	133 (S)	166 (S)	296, 143	296, 297	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
297: Płatwie	166 (S)	199 (S)	297, 296	297, 364	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
298: Płatwie	139 (S)	172 (P)	298, 147		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
299: Płatwie	141 (S)	174 (S)	299, 151	299, 300	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
300: Płatwie	174 (S)	206 (S)	300, 299	300, 365	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
301: Płatwie	142 (S)	175 (S)	301, 155	301, 302	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
302: Płatwie	175 (S)	207 (S)	302, 301	302, 366	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
303: Płatwie	143 (S)	176 (P)	303, 159		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
304: Płatwie	144 (S)	177 (P)	304, 163		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
305: Płatwie	145 (S)	178 (P)	305, 167		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
306: Płatwie	146 (S)	179 (P)	306, 171		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
307: Płatwie	147 (S)	180 (S)	307, 175	307, 308	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
308: Płatwie	180 (S)	208 (S)	308, 307	308, 367	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
309: Płatwie	148 (S)	181 (S)	309, 179	309, 310	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
310: Płatwie	181 (S)	209 (S)	310, 309	310, 368	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
311: Płatwie	149 (S)	182 (S)	311, 183	311, 312	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
312: Płatwie	182 (S)	210 (S)	312, 311	312, 369	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
313: Płatwie	150 (S)	183 (S)	313, 187	313, 314	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
314: Płatwie	183 (S)	211 (S)	314, 313	314, 370	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
315: Płatwie	151 (S)	184 (S)	315, 191	315, 316	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
316: Płatwie	184 (S)	212 (S)	316, 315	316, 371	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
317: Płatwie	152 (S)	185 (S)	317, 195	317, 318	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
318: Płatwie	185 (S)	213 (S)	318, 317	318, 372	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
319: Płatwie	153 (S)	186 (S)	319, 199	319, 320	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
320: Płatwie	186 (S)	214 (S)	320, 319	320, 373	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
321: Płatwie	154 (S)	187 (S)	321, 203	321, 322	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
322: Płatwie	187 (S)	215 (S)	322, 321	322, 374	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
323: Płatwie	155 (S)	188 (S)	323, 207	323, 324	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
324: Płatwie	188 (S)	216 (S)	324, 323	324, 375	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
325: Płatwie	156 (S)	189 (S)	325, 211	325, 326	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
326: Płatwie	189 (S)	217 (S)	326, 325	326, 376	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
327: Płatwie	157 (S)	190 (S)	327, 215	327, 328	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
328: Płatwie	190 (S)	218 (S)	328, 327	328, 377	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
329: Płatwie	158 (S)	191 (S)	329, 219	329, 330	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
330: Płatwie	191 (S)	219 (S)	330, 329	330, 378	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
331: Płatwie	159 (S)	192 (S)	331, 223	331, 332	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
332: Płatwie	192 (S)	220 (S)	332, 331	332, 379	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
333: Płatwie	160 (S)	193 (S)	333, 227	333, 334	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
334: Płatwie	193 (S)	221 (S)	334, 333	334, 380	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
335: Płatwie	161 (S)	194 (S)	335, 231	335, 336	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
336: Płatwie	194 (S)	222 (S)	336, 335	336, 381	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
337: Płatwie	162 (S)	195 (S)	337, 235	337, 338	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
338: Płatwie	195 (S)	223 (S)	338, 337	338, 382	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
339: Płatwie	163 (S)	196 (S)	339, 239	339, 340	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
340: Płatwie	196 (S)	224 (S)	340, 339	340, 383	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
341: Płatwie	164 (S)	197 (S)	341, 243	341, 342	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
342: Płatwie	197 (S)	225 (S)	342, 341	342, 384	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
343: Płatwie	165 (S)	198 (S)	343, 247	343, 344	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
344: Płatwie	198 (S)	226 (S)	344, 343	344, 385	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
345: Dźwigary hala	234 (S)	229 (P)	345, 353		PŁ684x8-300x12	0,200
346: Dźwigary hala	235 (S)	231 (P)	346, 363		PŁ684x8-300x12	0,250
347: Dźwigary hala	236 (P)	237 (S)		347, 348	PŁ684x8-300x12	1,524
348: Dźwigary hala	237 (S)	238 (S)	348, 347	348, 349	PŁ684x8-300x12	1,524
349: Dźwigary hala	238 (S)	239 (S)	349, 348	349, 470	PŁ684x8-300x12	1,524
350: Dźwigary hala	240 (S)	241 (S)	350, 471	350, 351	PŁ684x8-300x12	1,524
351: Dźwigary hala	241 (S)	242 (S)	351, 350	351, 352	PŁ684x8-300x12	1,524
352: Dźwigary hala	242 (S)	243 (S)	352, 351	352, 353	PŁ684x8-300x12	1,524
353: Dźwigary hala	243 (S)	234 (S)	353, 352	353, 345	PŁ684x8-300x12	1,524
354: Dźwigary hala	227 (S)	244 (S)	354, 611	354, 355	PŁ684x8-300x12	1,546
355: Dźwigary hala	244 (S)	245 (S)	355, 354	355, 356	PŁ684x8-300x12	1,546
356: Dźwigary hala	245 (S)	246 (S)	356, 355	356, 468	PŁ684x8-300x12	1,546
357: Dźwigary hala	247 (S)	248 (S)	357, 469	357, 358	PŁ684x8-300x12	1,546
358: Dźwigary hala	248 (S)	249 (S)	358, 357	358, 359	PŁ684x8-300x12	1,546
359: Dźwigary hala	249 (S)	250 (S)	359, 358	359, 472	PŁ684x8-300x12	1,546
360: Dźwigary hala	251 (S)	252 (S)	360, 473	360, 361	PŁ684x8-300x12	1,546
361: Dźwigary hala	252 (S)	253 (S)	361, 360	361, 362	PŁ684x8-300x12	1,546
362: Dźwigary hala	253 (S)	254 (S)	362, 361	362, 363	PŁ684x8-300x12	1,546
363: Dźwigary hala	254 (S)	235 (S)	363, 362	363, 346	PŁ684x8-300x12	1,546
364: Płatwie	199 (S)	227 (P)	364, 297		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
365: Płatwie	206 (S)	234 (P)	365, 300		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
366: Płatwie	207 (S)	235 (P)	366, 302		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
367: Płatwie	208 (S)	236 (P)	367, 308		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
368: Płatwie	209 (S)	237 (P)	368, 310		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
369: Płatwie	210 (S)	238 (P)	369, 312		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
370: Płatwie	211 (S)	239 (P)	370, 314		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
371: Płatwie	212 (S)	240 (P)	371, 316		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
372: Płatwie	213 (S)	241 (P)	372, 318		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
373: Płatwie	214 (S)	242 (P)	373, 320		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
374: Płatwie	215 (S)	243 (P)	374, 322		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
375: Płatwie	216 (S)	244 (P)	375, 324		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
376: Płatwie	217 (S)	245 (P)	376, 326		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
377: Płatwie	218 (S)	246 (P)	377, 328		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
378: Płatwie	219 (S)	247 (P)	378, 330		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
379: Płatwie	220 (S)	248 (P)	379, 332		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
380: Płatwie	221 (S)	249 (P)	380, 334		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
381: Płatwie	222 (S)	250 (P)	381, 336		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
382: Płatwie	223 (S)	251 (P)	382, 338		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
383: Płatwie	224 (S)	252 (P)	383, 340		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
384: Płatwie	225 (S)	253 (P)	384, 342		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
385: Płatwie	226 (S)	254 (P)	385, 344		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
386: Dźwigary hala	256 (S)	208 (S)	386, 398	386, 276	PŁ684x8-300x12	1,400
387: Dźwigary hala	259 (S)	236 (P)	387, 446		PŁ684x8-300x12	1,400
388: Płatwie	256 (S)	259 (P)	388, 389		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
389: Płatwie	257 (P)	256 (S)		389, 388	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
390: Wsporniki żelbet.	5 (S)	3 (S)	390, 702	390, 705	P250x250	0,500
391: Wsporniki żelbet.	36 (S)	38 (S)	391, 24	391, 25	P250x250	0,500
392: Wsporniki żelbet.	69 (S)	71 (S)	392, 53	392, 54	P250x250	0,500
393: Wsporniki żelbet.	102 (S)	104 (S)	393, 82	393, 83	P250x250	0,500
394: Wsporniki żelbet.	135 (S)	137 (S)	394, 111	394, 112	P250x250	0,500
395: Wsporniki żelbet.	168 (S)	170 (S)	395, 248	395, 249	P250x250	0,500
396: Wsporniki żelbet.	201 (S)	203 (S)	396, 272	396, 273	P250x250	0,500
397: Wsporniki żelbet.	229 (S)	231 (S)	397, 677	397, 674	P250x250	0,500
398: Słupy główne hala	256 (S)	261 (S)	398, 386	398, 572	PŁ624x8-300x12	0,999
399: Skratowanie	205 (S)	262 (S)	399, 417	399, 404	R 80x4 S355	0,529
400: Pas dolny	261 (P)	263 (S)		400, 401	HE 180 A S355	1,240
401: Pas dolny	263 (S)	264 (S)	401, 400	401, 402	HE 180 A S355	1,240
402: Pas dolny	264 (S)	265 (S)	402, 401	402, 403	HE 180 A S355	1,240
403: Pas dolny	265 (S)	266 (S)	403, 402	403, 404	HE 180 A S355	1,240
404: Pas dolny	266 (S)	262 (S)	404, 403	404, 399	HE 180 A S355	1,240
405: Skratowanie	256 (P)	263 (P)			R 80x4 S355	1,592
406: Skratowanie	263 (P)	267 (P)			R 80x4 S355	0,905
407: Pas górny	256 (P)	267 (S)		407, 410	HE 120 A S355	1,244
408: Skratowanie	267 (P)	264 (P)			R 80x4 S355	1,535
409: Skratowanie	264 (P)	268 (P)			R 80x4 S355	0,811
410: Pas górny	267 (S)	268 (S)	410, 407	410, 413	HE 120 A S355	1,244
411: Skratowanie	268 (P)	265 (P)			R 80x4 S355	1,482
412: Skratowanie	265 (P)	269 (P)			R 80x4 S355	0,717
413: Pas górny	268 (S)	269 (S)	413, 410	413, 416	HE 120 A S355	1,244
414: Skratowanie	269 (P)	266 (P)			R 80x4 S355	1,432
415: Skratowanie	266 (P)	270 (P)			R 80x4 S355	0,623
416: Pas górny	269 (S)	270 (S)	416, 413	416, 417	HE 120 A S355	1,244
417: Pas górny	270 (S)	205 (S)	417, 416	417, 399	HE 120 A S355	1,244
418: Skratowanie	270 (P)	262 (P)			R 80x4 S355	1,388
419: Pas dolny	272 (S)	271 (S)	419, 422	419, 445	HE 180 A S355	1,240
420: Pas górny	273 (S)	233 (S)	420, 425	420, 445	HE 120 A S355	1,244
421: Skratowanie	273 (P)	271 (P)			R 80x4 S355	1,388
422: Pas dolny	274 (S)	272 (S)	422, 426	422, 419	HE 180 A S355	1,240

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
423: Skratowanie	275 (P)	272 (P)			R 80x4 S355	1,432
424: Skratowanie	272 (P)	273 (P)			R 80x4 S355	0,623
425: Pas górny	275 (S)	273 (S)	425, 430	425, 420	HE 120 A S355	1,244
426: Pas dolny	276 (S)	274 (S)	426, 432	426, 422	HE 180 A S355	1,240
427: Skratowanie	276 (P)	277 (P)			R 80x4 S355	0,811
428: Skratowanie	277 (P)	274 (P)			R 80x4 S355	1,482
429: Skratowanie	274 (P)	275 (P)			R 80x4 S355	0,717
430: Pas górny	277 (S)	275 (S)	430, 437	430, 425	HE 120 A S355	1,244
431: Pas dolny	278 (P)	279 (S)		431, 432	HE 180 A S355	1,240
432: Pas dolny	279 (S)	276 (S)	432, 431	432, 426	HE 180 A S355	1,240
433: Skratowanie	259 (P)	279 (P)			R 80x4 S355	1,592
434: Skratowanie	279 (P)	280 (P)			R 80x4 S355	0,905
435: Pas górny	259 (P)	280 (S)		435, 437	HE 120 A S355	1,244
436: Skratowanie	280 (P)	276 (P)			R 80x4 S355	1,535
437: Pas górny	280 (S)	277 (S)	437, 435	437, 430	HE 120 A S355	1,244
438: Płatwie	205 (S)	233 (P)	438, 447		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
439: Płatwie	270 (S)	273 (P)	439, 448		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
440: Płatwie	269 (S)	275 (P)	440, 449		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
441: Płatwie	268 (S)	277 (P)	441, 450		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
442: Płatwie	267 (S)	280 (P)	442, 451		BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
443: Dźwigary hala	179 (S)	257 (S)	443, 453	443, 444, 575	PL684x8-300x12	0,123
444: Dźwigary hala	257 (S)	180 (S)	444, 443, 575	444, 252	PL684x8-300x12	1,400
445: Skratowanie	233 (S)	271 (S)	445, 420	445, 419	R 80x4 S355	0,529
446: Słupy główne hala	259 (S)	278 (S)	446, 387	446, 570	PL624x8-300x12	0,999
447: Płatwie	172 (P)	205 (S)		447, 438	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
448: Płatwie	281 (P)	270 (S)		448, 439	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
449: Płatwie	282 (P)	269 (S)		449, 440	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
450: Płatwie	283 (P)	268 (S)		450, 441	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
451: Płatwie	284 (P)	267 (S)		451, 442	BP-Z 250x68-60x2.0	6,000
452: Dźwigary hala	178 (S)	284 (S)	452, 455	452, 453	PL684x8-300x12	0,403
453: Dźwigary hala	284 (S)	179 (S)	453, 452	453, 443	PL684x8-300x12	1,120
454: Dźwigary hala	177 (S)	283 (S)	454, 457	454, 455	PL684x8-300x12	0,683
455: Dźwigary hala	283 (S)	178 (S)	455, 454	455, 452	PL684x8-300x12	0,840
456: Dźwigary hala	176 (S)	282 (S)	456, 459	456, 457	PL684x8-300x12	0,963
457: Dźwigary hala	282 (S)	177 (S)	457, 456	457, 454	PL684x8-300x12	0,560
458: Dźwigary hala	172 (S)	281 (S)	458, 578	458, 459	PL684x8-300x12	1,244
459: Dźwigary hala	281 (S)	176 (S)	459, 458	459, 456	PL684x8-300x12	0,280
460: Dźwigary hala	14 (S)	286 (S)	460, 6	460, 461	PL684x8-300x12	0,123
461: Dźwigary hala	286 (S)	15 (S)	461, 460	461, 7	PL684x8-300x12	1,401
462: Dźwigary hala	18 (S)	288 (S)	462, 9	462, 463	PL684x8-300x12	1,049
463: Dźwigary hala	288 (S)	19 (S)	463, 462	463, 10	PL684x8-300x12	0,475
464: Dźwigary hala	29 (S)	290 (S)	464, 19	464, 465	PL684x8-300x12	1,211
465: Dźwigary hala	290 (S)	30 (S)	465, 464	465, 20	PL684x8-300x12	0,335
466: Dźwigary hala	25 (S)	292 (S)	466, 16	466, 467	PL684x8-300x12	1,379
467: Dźwigary hala	292 (S)	26 (S)	467, 466	467, 17	PL684x8-300x12	0,167
468: Dźwigary hala	246 (S)	298 (S)	468, 356	468, 469	PL684x8-300x12	1,379
469: Dźwigary hala	298 (S)	247 (S)	469, 468	469, 357	PL684x8-300x12	0,167

Nr	Węzły		Pręty zeszltywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
470: Dźwigary hala	239 (S)	294 (S)	470, 349	470, 471	PL684x8-300x12	1,049
471: Dźwigary hala	294 (S)	240 (S)	471, 470	471, 350	PL684x8-300x12	0,475
472: Dźwigary hala	250 (S)	296 (S)	472, 359	472, 473	PL684x8-300x12	1,211
473: Dźwigary hala	296 (S)	251 (S)	473, 472	473, 360	PL684x8-300x12	0,335
474: Stężenia	40 (P)	12 (P)			φ 20 S355	6,729
475: Stężenia	12 (P)	47 (P)			φ 20 S355	6,729
476: Stężenia	47 (P)	16 (P)			φ 20 S355	6,729
477: Stężenia	16 (P)	51 (P)			φ 20 S355	6,729
478: Stężenia	51 (P)	20 (P)			φ 20 S355	6,729
479: Stężenia	20 (P)	55 (P)			φ 20 S355	6,729
480: Stężenia	55 (P)	9 (P)			φ 20 S355	6,190
481: Stężenia	42 (P)	22 (P)			φ 20 S355	6,190
482: Stężenia	22 (P)	53 (P)			φ 20 S355	6,729
483: Stężenia	53 (P)	18 (P)			φ 20 S355	6,729
484: Stężenia	18 (P)	49 (P)			φ 20 S355	6,729
485: Stężenia	49 (P)	14 (P)			φ 20 S355	6,729
486: Stężenia	14 (P)	45 (P)			φ 20 S355	6,729
487: Stężenia	45 (P)	4 (P)			φ 20 S355	6,729
488: Stężenia	40 (P)	78 (P)			φ 20 S355	6,729
489: Stężenia	78 (P)	106 (P)			φ 20 S355	6,729
490: Stężenia	106 (P)	144 (P)			φ 20 S355	6,729
491: Stężenia	144 (P)	172 (P)			φ 20 S355	6,729
492: Stężenia	177 (P)	139 (P)			φ 20 S355	6,729
493: Stężenia	139 (P)	111 (P)			φ 20 S355	6,729
494: Stężenia	111 (P)	73 (P)			φ 20 S355	6,729
495: Stężenia	73 (P)	45 (P)			φ 20 S355	6,729
496: Stężenia	43 (P)	33 (P)			φ 20 S355	6,196
497: Stężenia	10 (P)	66 (P)			φ 20 S355	6,196
498: Stężenia	66 (P)	31 (P)			φ 20 S355	6,750
499: Stężenia	31 (P)	61 (P)			φ 20 S355	7,584
500: Stężenia	61 (P)	26 (P)			φ 20 S355	6,750
501: Stężenia	26 (P)	57 (P)			φ 20 S355	6,750
502: Stężenia	57 (P)	1 (P)			φ 20 S355	6,750
503: Stężenia	34 (P)	24 (P)			φ 20 S355	6,750
504: Stężenia	24 (P)	59 (P)			φ 20 S355	6,750
505: Stężenia	59 (P)	28 (P)			φ 20 S355	6,750
506: Stężenia	28 (P)	64 (P)			φ 20 S355	7,584
507: Stężenia	64 (P)	33 (P)			φ 20 S355	6,750
508: Stężenia	239 (P)	209 (P)			φ 20 S355	6,729
509: Stężenia	237 (P)	211 (P)			φ 20 S355	6,729
510: Stężenia	211 (P)	241 (P)			φ 20 S355	6,729
511: Stężenia	213 (P)	239 (P)			φ 20 S355	6,729
512: Stężenia	243 (P)	213 (P)			φ 20 S355	6,729
513: Stężenia	241 (P)	215 (P)			φ 20 S355	6,729
514: Stężenia	215 (P)	234 (P)			φ 20 S355	6,190

Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
515: Stężenia	206 (P)	243 (P)			φ 20 S355	6,190
516: Stężenia	207 (P)	254 (P)			φ 20 S355	6,196
517: Stężenia	235 (P)	226 (P)			φ 20 S355	6,196
518: Stężenia	224 (P)	254 (P)			φ 20 S355	6,750
519: Stężenia	226 (P)	252 (P)			φ 20 S355	6,750
520: Stężenia	249 (P)	224 (P)			φ 20 S355	7,584
521: Stężenia	252 (P)	221 (P)			φ 20 S355	7,584
522: Stężenia	221 (P)	247 (P)			φ 20 S355	6,750
523: Stężenia	219 (P)	249 (P)			φ 20 S355	6,750
524: Stężenia	245 (P)	219 (P)			φ 20 S355	6,750
525: Stężenia	247 (P)	217 (P)			φ 20 S355	6,750
526: Stężenia	217 (P)	227 (P)			φ 20 S355	6,750
527: Stężenia	199 (P)	245 (P)			φ 20 S355	6,750
528: Stężenia	209 (P)	259 (P)			φ 20 S355	6,675
529: Stężenia	256 (P)	237 (P)			φ 20 S355	6,675
530: Stężenia	256 (P)	280 (P)			φ 20 S355	6,128
531: Stężenia	259 (P)	267 (P)			φ 20 S355	6,128
532: Stężenia	267 (P)	275 (P)			φ 20 S355	6,495
533: Stężenia	275 (P)	205 (P)			φ 20 S355	6,495
534: Stężenia	269 (P)	233 (P)			φ 20 S355	6,495
535: Stężenia	269 (P)	280 (P)			φ 20 S355	6,495
536: Stężenia	34 (P)	90 (P)			φ 20 S355	6,750
537: Stężenia	90 (P)	100 (P)			φ 20 S355	6,750
538: Stężenia	100 (P)	156 (P)			φ 20 S355	6,750
539: Stężenia	156 (P)	166 (P)			φ 20 S355	6,750
540: Stężenia	166 (P)	217 (P)			φ 20 S355	6,750
541: Stężenia	199 (P)	189 (P)			φ 20 S355	6,750
542: Stężenia	189 (P)	133 (P)			φ 20 S355	6,750
543: Stężenia	133 (P)	123 (P)			φ 20 S355	6,750
544: Stężenia	123 (P)	67 (P)			φ 20 S355	6,750
545: Stężenia	67 (P)	57 (P)			φ 20 S355	6,750
546: Stężenia	172 (P)	269 (P)			φ 20 S355	6,495
547: Stężenia	269 (P)	284 (P)			φ 20 S355	6,495
548: Stężenia	284 (P)	256 (P)			φ 20 S355	6,128
549: Stężenia	257 (P)	267 (P)			φ 20 S355	6,128
550: Stężenia	267 (P)	282 (P)			φ 20 S355	6,495
551: Stężenia	282 (P)	205 (P)			φ 20 S355	6,495
552: Rygle ścienne	299 (P)	300 (P)			R 100x4 S355	6,000
553: Słupy główne hala	299 (S)	8 (S)	553, 594		PL624x8-300x12	3,000
554: Słupy główne hala	300 (S)	41 (S)	554, 591		PL624x8-300x12	3,000
555: Rygle ścienne	300 (P)	301 (P)			R 100x4 S355	6,000
556: Słupy główne hala	301 (S)	74 (S)	556, 588	wszystkie	PL624x8-300x12	3,000
557: Rygle ścienne	301 (P)	302 (P)			R 100x4 S355	6,000
558: Słupy główne hala	302 (S)	107 (S)	558, 585	wszystkie	PL624x8-300x12	3,000
559: Rygle ścienne	302 (P)	303 (P)			R 100x4 S355	6,000

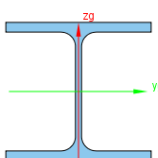
Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
560: Słupy główne hala	303 (S)	140 (S)	560, 582	wszystkie	PŁ624x8-300x12	3,000
561: Rygle ścienne	303 (P)	304 (P)			R 100x4 S355	6,000
562: Słupy główne hala	304 (S)	173 (S)	562, 579	wszystkie	PŁ624x8-300x12	3,000
563: Rygle ścienne	304 (P)	305 (P)			R 100x4 S355	6,200
564: Słupy główne hala	305 (S)	258 (S)	564, 576	wszystkie	PŁ624x8-300x12	3,000
565: Rygle ścienne	305 (P)	306 (P)			R 100x4 S355	6,000
566: Słupy główne hala	306 (S)	255 (S)	566, 573		PŁ624x8-300x12	3,000
567: Rygle ścienne	306 (P)	307 (P)			R 100x4 S355	6,000
568: Słupy główne hala	307 (S)	260 (S)	568, 571		PŁ624x8-300x12	3,000
569: Rygle ścienne	308 (P)	309 (P)			R 100x4 S355	6,000
570: Słupy główne hala	278 (S)	308 (S)	570, 446	570, 571	PŁ624x8-300x12	2,580
571: Słupy główne hala	308 (S)	307 (S)	571, 570	571, 568	PŁ624x8-300x12	3,000
572: Słupy główne hala	261 (S)	309 (S)	572, 398	572, 573	PŁ624x8-300x12	2,580
573: Słupy główne hala	309 (S)	306 (S)	573, 572	573, 566	PŁ624x8-300x12	3,000
574: Rygle ścienne	309 (P)	310 (P)			R 100x4 S355	6,000
575: Słupy główne hala	257 (S)	310 (S)	575, 443, 444	575, 576	PŁ624x8-300x12	3,579
576: Słupy główne hala	310 (S)	305 (S)	576, 575	576, 564	PŁ624x8-300x12	3,000
577: Rygle ścienne	310 (P)	311 (P)			R 100x4 S355	6,200
578: Słupy główne hala	172 (S)	311 (S)	578, 458	578, 579	PŁ624x8-300x12	3,109
579: Słupy główne hala	311 (S)	304 (S)	579, 578	579, 562	PŁ624x8-300x12	3,000
580: Rygle ścienne	311 (P)	312 (P)			R 100x4 S355	6,000
581: Słupy główne hala	139 (S)	312 (S)	581, 115	581, 582	PŁ624x8-300x12	3,109
582: Słupy główne hala	312 (S)	303 (S)	582, 581	582, 560	PŁ624x8-300x12	3,000
583: Rygle ścienne	312 (P)	313 (P)			R 100x4 S355	6,000
584: Słupy główne hala	106 (S)	313 (S)	584, 86	584, 585	PŁ624x8-300x12	3,109
585: Słupy główne hala	313 (S)	302 (S)	585, 584	585, 558	PŁ624x8-300x12	3,000
586: Rygle ścienne	313 (P)	314 (P)			R 100x4 S355	6,000
587: Słupy główne hala	73 (S)	314 (S)	587, 57	587, 588	PŁ624x8-300x12	3,109
588: Słupy główne hala	314 (S)	301 (S)	588, 587	588, 556	PŁ624x8-300x12	3,000
589: Rygle ścienne	314 (P)	315 (P)			R 100x4 S355	6,000
590: Słupy główne hala	40 (S)	315 (S)	590, 28	590, 591	PŁ624x8-300x12	3,109
591: Słupy główne hala	315 (S)	300 (S)	591, 590	591, 554	PŁ624x8-300x12	3,000
592: Rygle ścienne	315 (P)	316 (P)			R 100x4 S355	6,000
593: Słupy główne hala	4 (S)	316 (S)	593, 3	593, 594	PŁ624x8-300x12	3,109
594: Słupy główne hala	316 (S)	299 (S)	594, 593	594, 553	PŁ624x8-300x12	3,000
595: Rygle ścienne	317 (P)	318 (P)			R 100x4 S355	6,000
596: Słupy główne hala	317 (S)	2 (S)	596, 632		PŁ624x8-300x12	3,000
597: Słupy główne hala	318 (S)	35 (S)	597, 629		PŁ624x8-300x12	3,000
598: Rygle ścienne	318 (P)	319 (P)			R 100x4 S355	6,000
599: Słupy główne hala	319 (S)	68 (S)	599, 626	wszystkie	PŁ624x8-300x12	3,000
600: Rygle ścienne	319 (P)	320 (P)			R 100x4 S355	6,000
601: Słupy główne hala	320 (S)	101 (S)	601, 623	wszystkie	PŁ624x8-300x12	3,000
602: Rygle ścienne	320 (P)	321 (P)			R 100x4 S355	6,000
603: Słupy główne hala	321 (S)	134 (S)	603, 620	wszystkie	PŁ624x8-300x12	3,000
604: Rygle ścienne	321 (P)	322 (P)			R 100x4 S355	6,000
605: Słupy główne hala	322 (S)	167 (S)	605, 617	wszystkie	PŁ624x8-300x12	3,000
606: Rygle ścienne	322 (P)	323 (P)			R 100x4 S355	6,000

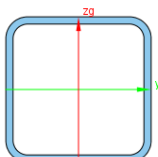
Nr	Węzły		Pręty zesztynwione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
607: Słupy główne hala	323 (S)	200 (S)	607, 614		PŁ624x8-300x12	3,000
608: Rygle ścienne	323 (P)	324 (P)			R 100x4 S355	6,000
609: Słupy główne hala	324 (S)	228 (S)	609, 612		PŁ624x8-300x12	3,000
610: Rygle ścienne	325 (P)	326 (P)			R 100x4 S355	6,000
611: Słupy główne hala	227 (S)	325 (S)	611, 354	611, 612	PŁ624x8-300x12	3,200
612: Słupy główne hala	325 (S)	324 (S)	612, 611	612, 609	PŁ624x8-300x12	3,000
613: Słupy główne hala	199 (S)	326 (S)	613, 284	613, 614	PŁ624x8-300x12	3,200
614: Słupy główne hala	326 (S)	323 (S)	614, 613	614, 607	PŁ624x8-300x12	3,000
615: Rygle ścienne	326 (P)	327 (P)			R 100x4 S355	6,000
616: Słupy główne hala	166 (S)	327 (S)	616, 260	616, 617	PŁ624x8-300x12	3,200
617: Słupy główne hala	327 (S)	322 (S)	617, 616	617, 605	PŁ624x8-300x12	3,000
618: Rygle ścienne	327 (P)	328 (P)			R 100x4 S355	6,000
619: Słupy główne hala	133 (S)	328 (S)	619, 128	619, 620	PŁ624x8-300x12	3,200
620: Słupy główne hala	328 (S)	321 (S)	620, 619	620, 603	PŁ624x8-300x12	3,000
621: Rygle ścienne	328 (P)	329 (P)			R 100x4 S355	6,000
622: Słupy główne hala	100 (S)	329 (S)	622, 99	622, 623	PŁ624x8-300x12	3,200
623: Słupy główne hala	329 (S)	320 (S)	623, 622	623, 601	PŁ624x8-300x12	3,000
624: Rygle ścienne	329 (P)	330 (P)			R 100x4 S355	6,000
625: Słupy główne hala	67 (S)	330 (S)	625, 70	625, 626	PŁ624x8-300x12	3,200
626: Słupy główne hala	330 (S)	319 (S)	626, 625	626, 599	PŁ624x8-300x12	3,000
627: Rygle ścienne	330 (P)	331 (P)			R 100x4 S355	6,000
628: Słupy główne hala	34 (S)	331 (S)	628, 41	628, 629	PŁ624x8-300x12	3,200
629: Słupy główne hala	331 (S)	318 (S)	629, 628	629, 597	PŁ624x8-300x12	3,000
630: Rygle ścienne	331 (P)	332 (P)			R 100x4 S355	6,000
631: Słupy główne hala	1 (S)	332 (S)	631, 14	631, 632	PŁ624x8-300x12	3,200
632: Słupy główne hala	332 (S)	317 (S)	632, 631	632, 596	PŁ624x8-300x12	3,000
633: Stężenia	278 (P)	309 (P)			φ 20 S355	6,531
634: Stężenia	309 (P)	307 (P)			φ 20 S355	6,708
635: Stężenia	307 (P)	255 (P)			φ 20 S355	6,708
636: Stężenia	261 (P)	308 (P)			φ 20 S355	6,531
637: Stężenia	308 (P)	306 (P)			φ 20 S355	6,708
638: Stężenia	306 (P)	260 (P)			φ 20 S355	6,708
639: Stężenia	40 (P)	316 (P)			φ 20 S355	6,758
640: Stężenia	316 (P)	300 (P)			φ 20 S355	6,708
641: Stężenia	300 (P)	8 (P)			φ 20 S355	6,708
642: Stężenia	4 (P)	315 (P)			φ 20 S355	6,758
643: Stężenia	315 (P)	299 (P)			φ 20 S355	6,708
644: Stężenia	299 (P)	41 (P)			φ 20 S355	6,708
645: Stężenia	34 (P)	332 (P)			φ 20 S355	6,800
646: Stężenia	332 (P)	318 (P)			φ 20 S355	6,708
647: Stężenia	318 (P)	2 (P)			φ 20 S355	6,708
648: Stężenia	1 (P)	331 (P)			φ 20 S355	6,800
649: Stężenia	331 (P)	317 (P)			φ 20 S355	6,708
650: Stężenia	317 (P)	35 (P)			φ 20 S355	6,708
651: Stężenia	199 (P)	325 (P)			φ 20 S355	6,800
652: Stężenia	325 (P)	323 (P)			φ 20 S355	6,708

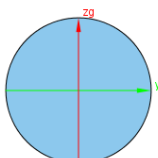
Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
653: Stężenia	323 (P)	228 (P)			φ 20 S355	6,708
654: Stężenia	227 (P)	326 (P)			φ 20 S355	6,800
655: Stężenia	326 (P)	324 (P)			φ 20 S355	6,708
656: Stężenia	324 (P)	200 (P)			φ 20 S355	6,708
657: Rygle ścienne	324 (P)	333 (P)			R 100x4 S355	6,000
658: Słupy pośrednie	297 (S)	333 (S)	wszystkie	658, 668	HE 180 A S355	3,000
659: Rygle ścienne	333 (P)	334 (P)			R 100x4 S355	6,000
660: Słupy pośrednie	295 (S)	334 (S)	wszystkie	660, 671	HE 180 A S355	3,000
661: Rygle ścienne	334 (P)	335 (P)			R 100x4 S355	6,750
662: Wsporniki żelbet.	335 (S)	232 (S)	662, 675	wszystkie	P250x250	3,000
663: Rygle ścienne	336 (P)	337 (P)			R 100x4 S355	6,750
664: Wsporniki żelbet.	336 (S)	230 (S)	664, 678	wszystkie	P250x250	3,000
665: Słupy pośrednie	293 (S)	337 (S)	wszystkie	665, 679	HE 180 A S355	3,000
666: Rygle ścienne	337 (P)	307 (P)			R 100x4 S355	7,000
667: Rygle ścienne	325 (P)	338 (P)			R 100x4 S355	6,000
668: Słupy pośrednie	333 (S)	338 (S)	668, 658	668, 669	HE 180 A S355	3,000
669: Słupy pośrednie	338 (S)	298 (P)	669, 668		HE 180 A S355	3,655
670: Rygle ścienne	338 (P)	339 (P)			R 100x4 S355	6,000
671: Słupy pośrednie	334 (S)	339 (S)	671, 660	671, 672	HE 180 A S355	3,000
672: Słupy pośrednie	339 (S)	296 (P)	672, 671		HE 180 A S355	4,109
673: Rygle ścienne	339 (P)	340 (P)			R 100x4 S355	6,750
674: Wsporniki żelbet.	231 (S)	340 (S)	674, 397	674, 675	P250x250	4,621
675: Wsporniki żelbet.	340 (S)	335 (S)	675, 674	675, 662	P250x250	3,000
676: Rygle ścienne	341 (P)	342 (P)			R 100x4 S355	6,750
677: Wsporniki żelbet.	229 (S)	341 (S)	677, 397	677, 678	P250x250	4,621
678: Wsporniki żelbet.	341 (S)	336 (S)	678, 677	678, 664	P250x250	3,000
679: Słupy pośrednie	337 (S)	342 (S)	679, 665	679, 680	HE 180 A S355	3,000
680: Słupy pośrednie	342 (S)	294 (P)	680, 679		HE 180 A S355	4,109
681: Rygle ścienne	342 (P)	308 (P)			R 100x4 S355	7,000
682: Rygle ścienne	299 (P)	343 (P)			R 100x4 S355	6,200
683: Słupy pośrednie	285 (S)	343 (S)	wszystkie	683, 696	HE 180 A S355	3,000
684: Rygle ścienne	343 (P)	344 (P)			R 100x4 S355	7,000
685: Słupy pośrednie	287 (S)	344 (S)	wszystkie	685, 699	HE 180 A S355	3,000
686: Rygle ścienne	344 (P)	345 (P)			R 100x4 S355	6,750
687: Wsporniki żelbet.	345 (S)	6 (S)	687, 703	wszystkie	P250x250	3,000
688: Rygle ścienne	345 (P)	346 (P)			R 100x4 S355	0,500
689: Wsporniki żelbet.	346 (S)	7 (S)	689, 706	wszystkie	P250x250	3,000
690: Rygle ścienne	346 (P)	347 (P)			R 100x4 S355	6,750
691: Słupy pośrednie	289 (S)	347 (S)	wszystkie	691, 707	HE 180 A S355	3,000
692: Rygle ścienne	347 (P)	348 (P)			R 100x4 S355	6,000
693: Słupy pośrednie	291 (S)	348 (S)	wszystkie	693, 710	HE 180 A S355	3,000
694: Rygle ścienne	348 (P)	317 (P)			R 100x4 S355	6,000
695: Rygle ścienne	316 (P)	349 (P)			R 100x4 S355	6,200
696: Słupy pośrednie	343 (S)	349 (S)	696, 683	696, 697	HE 180 A S355	3,000
697: Słupy pośrednie	349 (S)	286 (P)	697, 696		HE 180 A S355	3,579
698: Rygle ścienne	349 (P)	350 (P)			R 100x4 S355	7,000
699: Słupy pośrednie	344 (S)	350 (S)	699, 685	699, 700	HE 180 A S355	3,000

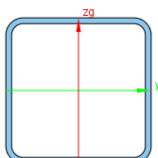
Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
700: Słupy pośrednie	350 (S)	288 (P)	700, 699		HE 180 A S355	4,109
701: Rygle ścienne	350 (P)	351 (P)			R 100x4 S355	6,750
702: Wsporniki żelbet.	5 (S)	351 (S)	702, 390	702, 703	P250x250	4,621
703: Wsporniki żelbet.	351 (S)	345 (S)	703, 702	703, 687	P250x250	3,000
704: Rygle ścienne	352 (P)	353 (P)			R 100x4 S355	6,750
705: Wsporniki żelbet.	3 (S)	352 (S)	705, 390	705, 706	P250x250	4,621
706: Wsporniki żelbet.	352 (S)	346 (S)	706, 705	706, 689	P250x250	3,000
707: Słupy pośrednie	347 (S)	353 (S)	707, 691	707, 708	HE 180 A S355	3,000
708: Słupy pośrednie	353 (S)	290 (P)	708, 707		HE 180 A S355	4,109
709: Rygle ścienne	353 (P)	354 (P)			R 100x4 S355	6,000
710: Słupy pośrednie	348 (S)	354 (S)	710, 693	710, 711	HE 180 A S355	3,000
711: Słupy pośrednie	354 (S)	292 (P)	711, 710		HE 180 A S355	3,655
712: Rygle ścienne	354 (P)	332 (P)			R 100x4 S355	6,000


Parametry geometryczne i fizyczne elementów:


Nazwa	HE 120 A S355				
Parametry przekroju	A = 25,34cm ²				
	J _x = 5,99cm ⁴	J _y = 606,23cm ⁴	J _z = 230,9cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 606,23cm ⁴	J _{zg} = 230,9cm ⁴		
	W _{y max} = 106,36cm ³		W _{y min} = 106,36cm ³		
	W _{z max} = 38,48cm ³		W _{z min} = 38,48cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

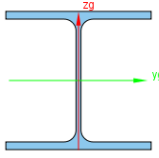
Nazwa	R 80x4 S355				
Parametry przekroju	A = 11,47cm ²				
	J _x = 175,59cm ⁴	J _y = 106,52cm ⁴	J _z = 106,52cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 106,52cm ⁴	J _{zg} = 106,52cm ⁴		
	W _{y max} = 26,63cm ³		W _{y min} = 26,63cm ³		
	W _{z max} = 26,63cm ³		W _{z min} = 26,63cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	ϕ 20 S355				
Parametry przekroju	A = 3,14cm ²				
	J _x = 1,57cm ⁴	J _y = 0,78cm ⁴	J _z = 0,78cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 0,78cm ⁴	J _{zg} = 0,78cm ⁴		
	W _{y max} = 0,78cm ³		W _{y min} = 0,78cm ³		
	W _{z max} = 0,78cm ³		W _{z min} = 0,78cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	R 100x4 S355				
Parametry przekroju	A = 14,67cm ²				
	J _x = 353,89cm ⁴	J _y = 219,3cm ⁴	J _z = 219,3cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 219,3cm ⁴	J _{zg} = 219,3cm ⁴		
	W _{y max} = 43,86cm ³		W _{y min} = 43,86cm ³		
	W _{z max} = 43,86cm ³		W _{z min} = 43,86cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	PŁ684x8-300x12				
Parametry przekroju	A = 124,8cm ²				
	J _x = 101 229,05cm ⁴	J _y = 100 460,16cm ⁴	J _z = 5 402,82cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 100 460,16cm ⁴	J _{zg} = 5 402,82cm ⁴		
	W _{y max} = 2 937,43cm ³		W _{y min} = 2 937,43cm ³		
	W _{z max} = 360,19cm ³		W _{z min} = 360,19cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	PŁ624x8-300x12				
Parametry przekroju	A = 120cm ²				
	J _x = 82 525,54cm ⁴	J _y = 81 826,56cm ⁴	J _z = 5 402,56cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 81 826,56cm ⁴	J _{zg} = 5 402,56cm ⁴		
	W _{y max} = 2 622,65cm ³		W _{y min} = 2 622,65cm ³		
	W _{z max} = 360,17cm ³		W _{z min} = 360,17cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cież. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	HE 180 A S355				
Parametry przekroju	A = 45,26cm ²				
	J _x = 14,8cm ⁴	J _y = 2 510,59cm ⁴	J _z = 924,61cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 2 510,59cm ⁴	J _{zg} = 924,61cm ⁴		
	W _{y max} = 293,64cm ³		W _{y min} = 293,64cm ³		
	W _{z max} = 102,73cm ³		W _{z min} = 102,73cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

Grupy obciążeń:

Nazwa grupy	Nr	Rodzaj obciążeń	Charakter	Grupa aktywna	Oddziaływanie
Obudowa	1	Stałe	stały	+	stałe
Ciężar własny	2	Stałe	stały	+	stałe
Śnieg	3	Zmienne	średniotrwały	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)
Śnieg L 1/2	4	Zmienne	średniotrwały	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)
Śnieg P 1/2	5	Zmienne	średniotrwały	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)
Wiatr L min	6	Zmienne	średniotrwały	+	wiatr
Wiatr P min	7	Zmienne	średniotrwały	+	wiatr
Wiatr L max	8	Zmienne	średniotrwały	+	wiatr
Wiatr P max	9	Zmienne	średniotrwały	+	wiatr
Wiatr szczyt 1	10	Zmienne	średniotrwały	+	wiatr
Wiatr szczyt 2	11	Zmienne	średniotrwały	+	wiatr

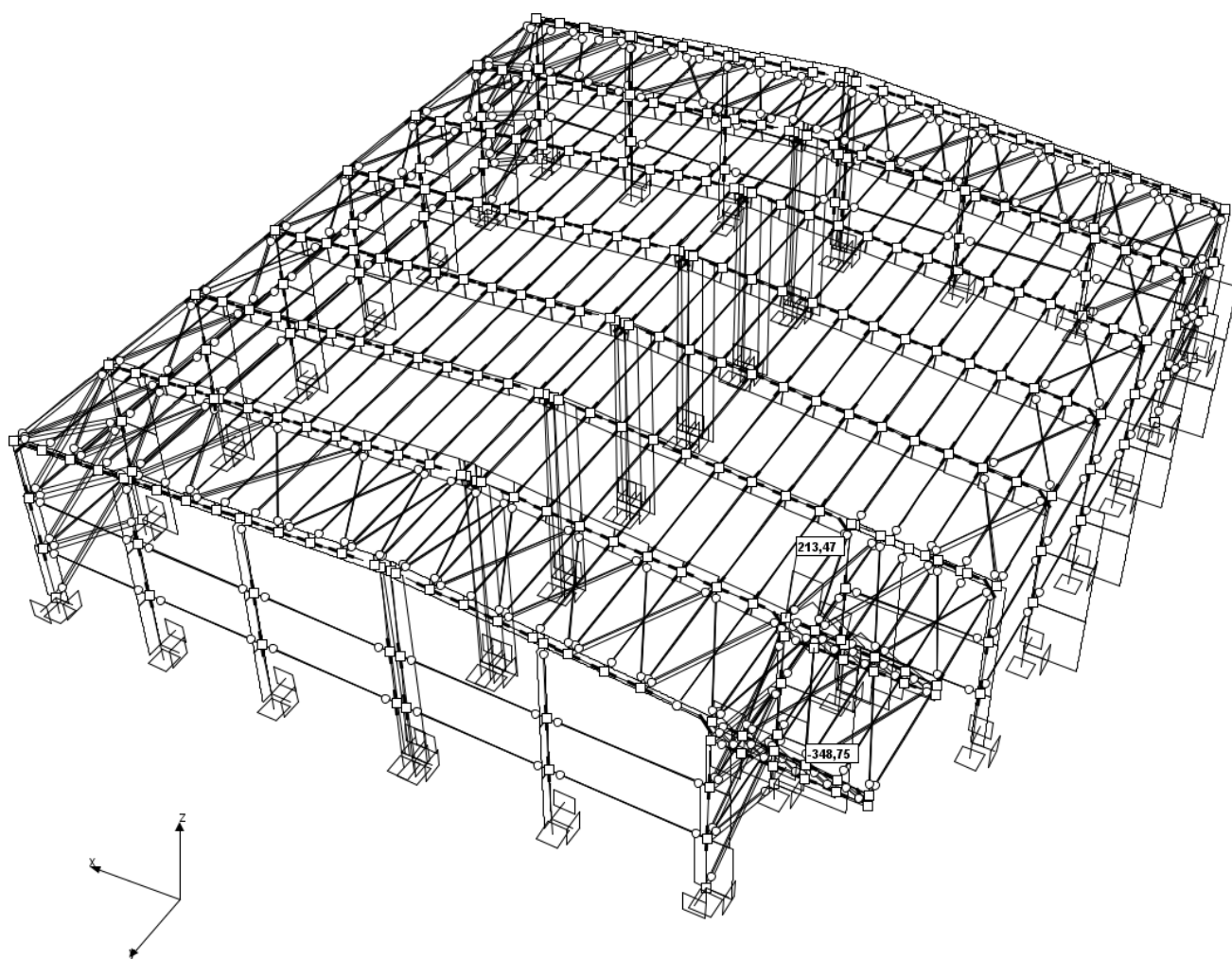
Oddziaływania grup obciążeń:

Oddziaływanie	γ _{f,inf(min)}	γ _{f,sup(max)}	Ψ ₀ lub ξ	Wiodący ¹
stałe	1.0	1.35	0.85	
użytkowe (mieszkalne i biurowe)	-	1.5	0.7	+
użytkowe (handlowe i zebrań)	-	1.5	0.7	+
użytkowe (magazynowe)	-	1.5	1.0	+
użytkowe (pojazdy do 30kN)	-	1.5	0.7	+
użytkowe (pojazdy 30 - 160kN)	-	1.5	0.7	+

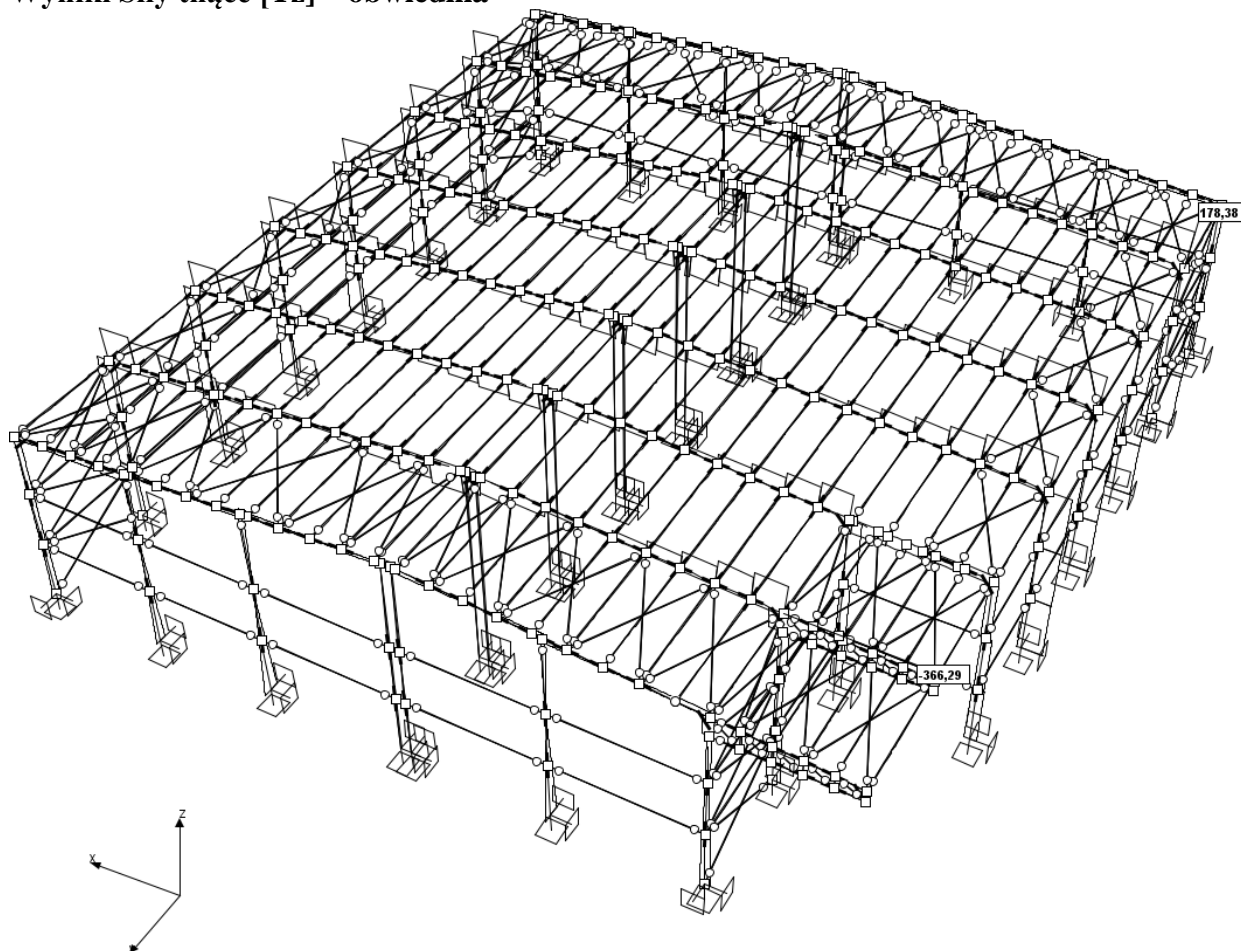
Oddziaływanie	$\gamma_{f,inf(min)}$	$\gamma_{f,sup(max)}$	Ψ_0 lub ξ	Wiodący ¹
użytkowe (dachy)	-	1.5	0.0	+
śnieg (do 1000 m n.p.m.)	-	1.5	0.5	+
śnieg (> 1000 m n.p.m.)	-	1.5	0.7	+
wiatr	-	1.5	0.6	+
temperatura	-	1.5	0.6	+

1) + Określa czy oddziaływanie zmienne ma być potencjalnie rozpatrywane jako wiodące

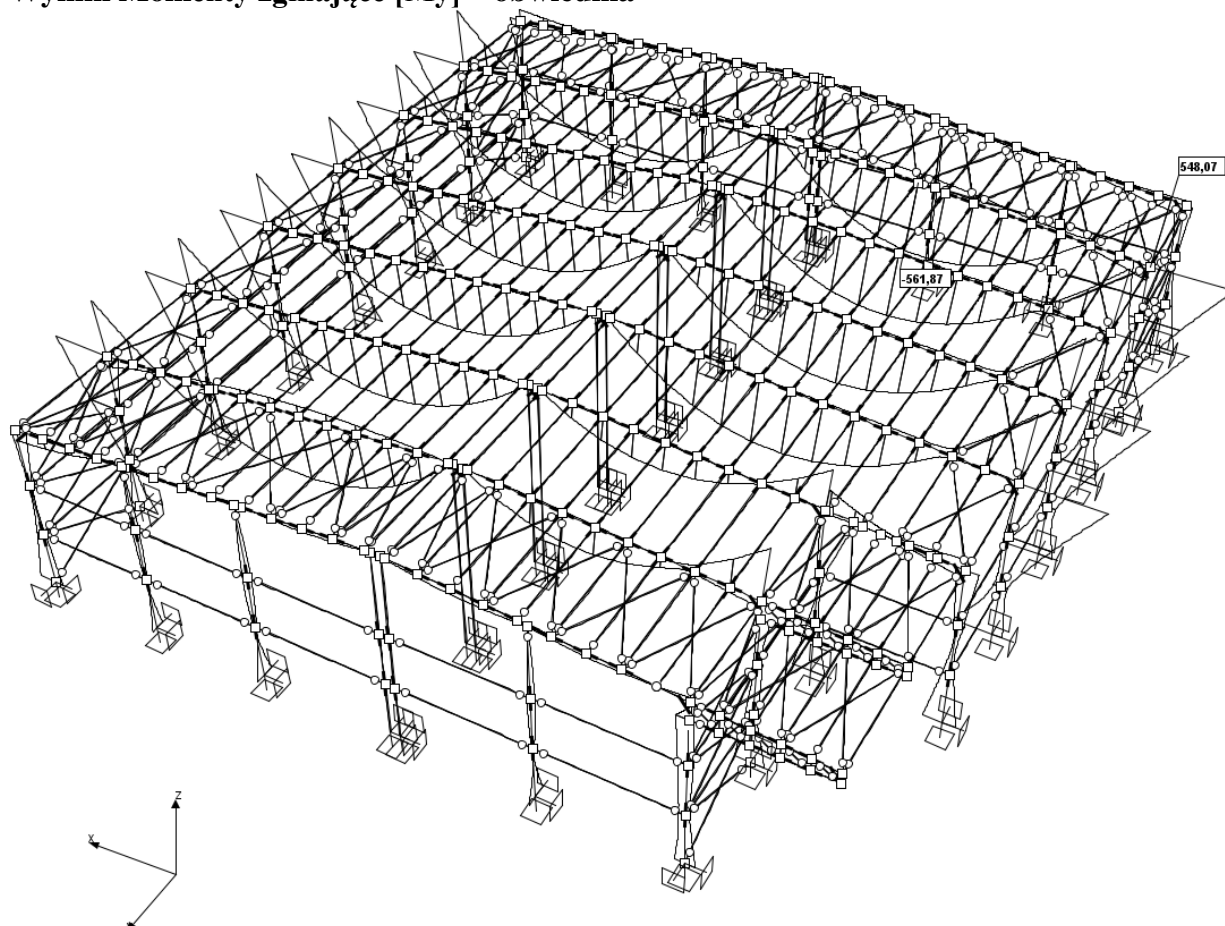
Wyniki Siły normalne [N] – obwiednia



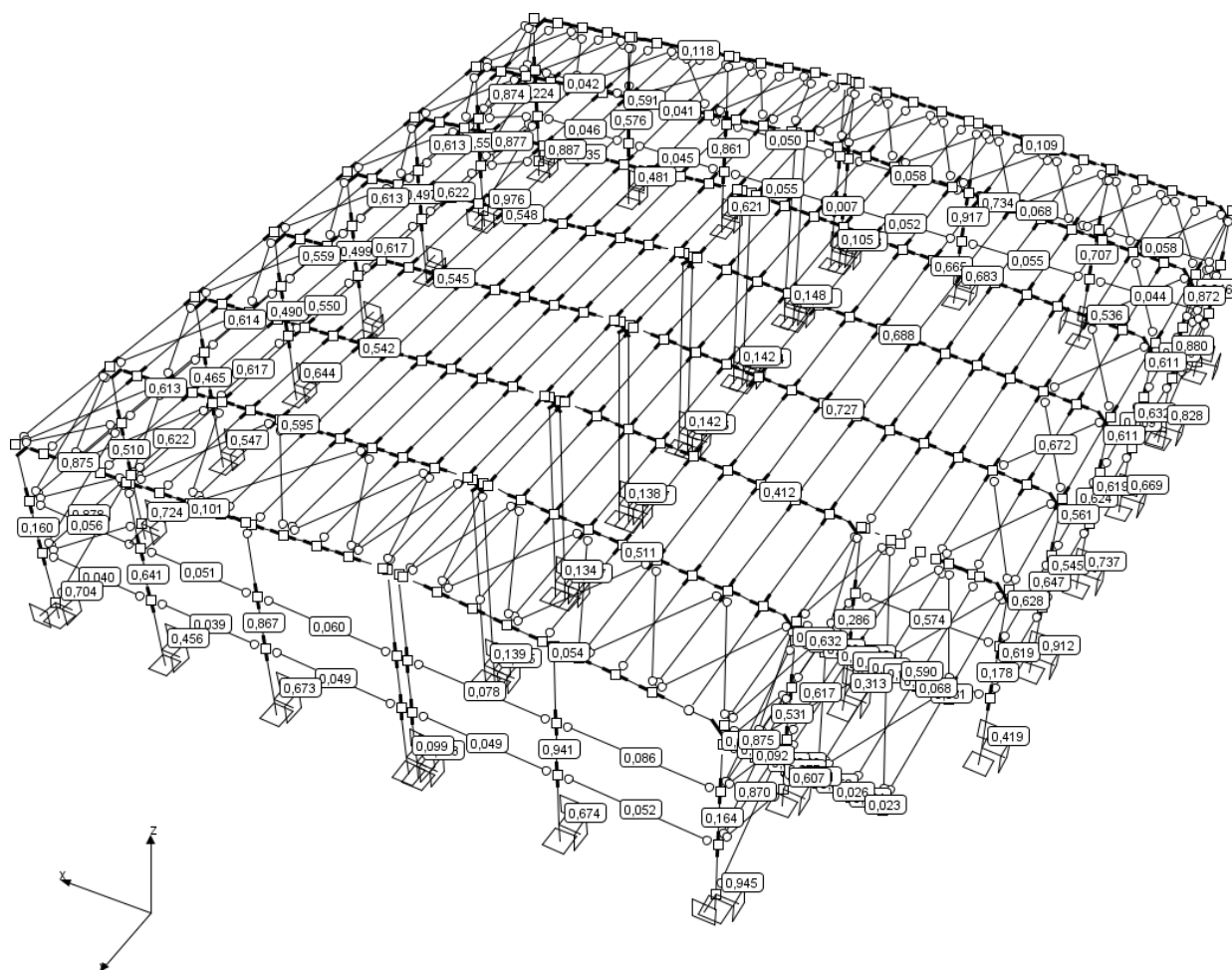
Wyniki Siły tnące [Tz] – obwiednia



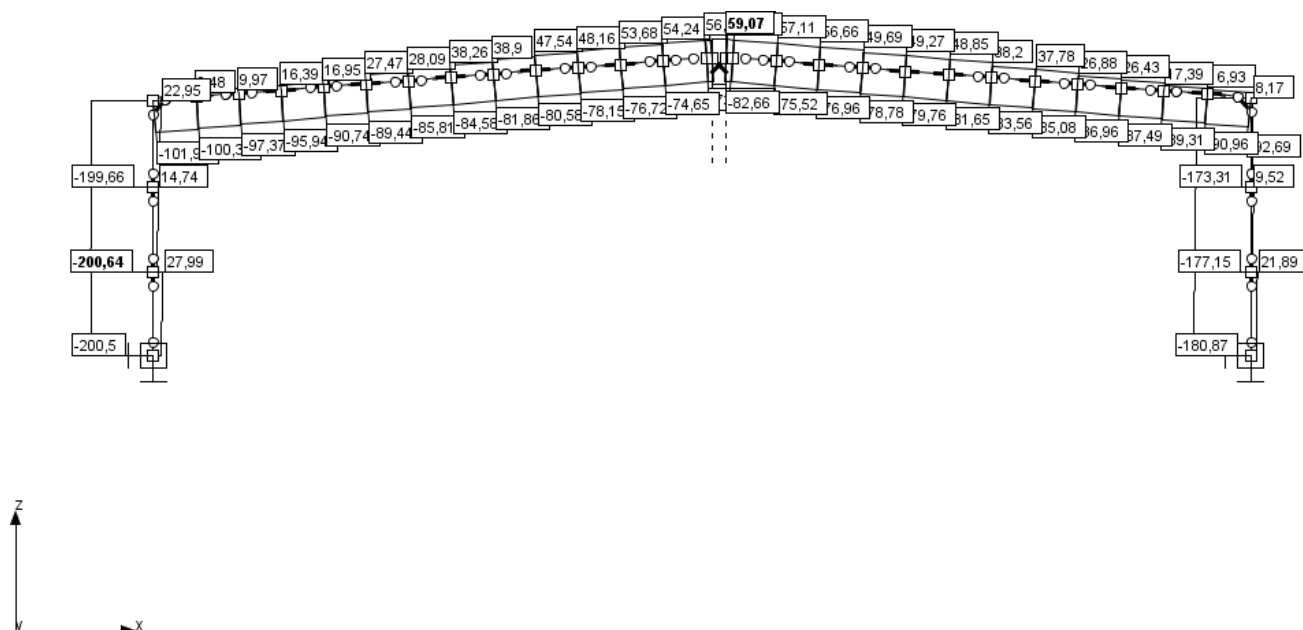
Wyniki Momenty zginające [My] – obwiednia



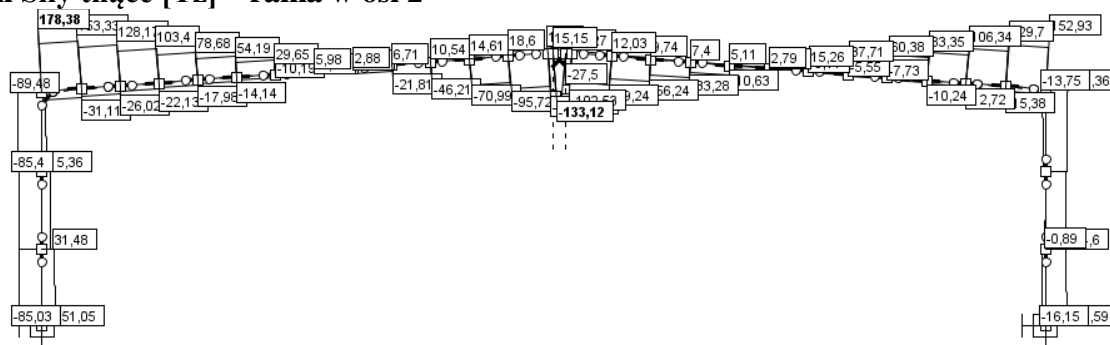
Stopień wykorzystania przekrojów – SGN



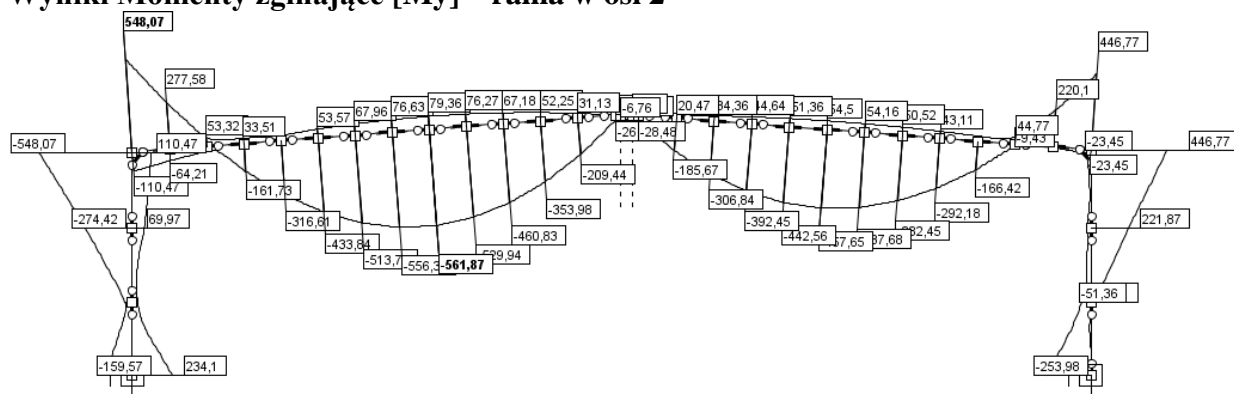
Wyniki Siły normalne [N] – rama w osi 2



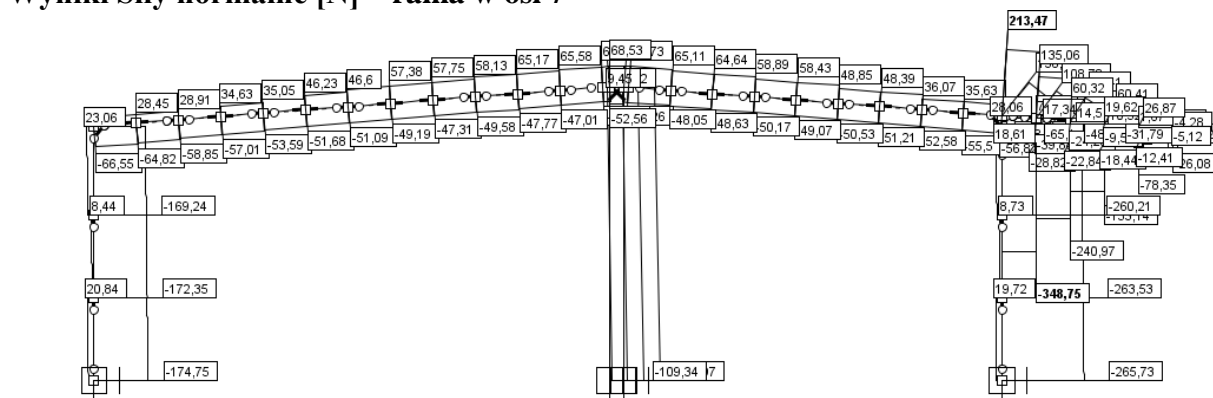
Wyniki Siły tnące [Tz] – rama w osi 2



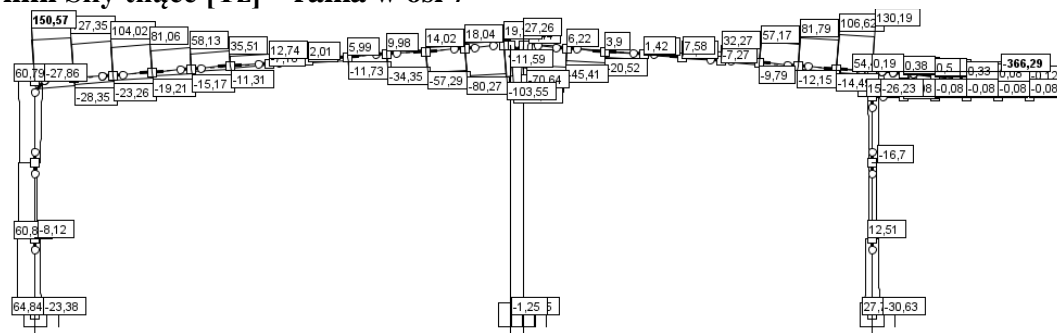
Wyniki Momenty zginające [My] – rama w osi 2



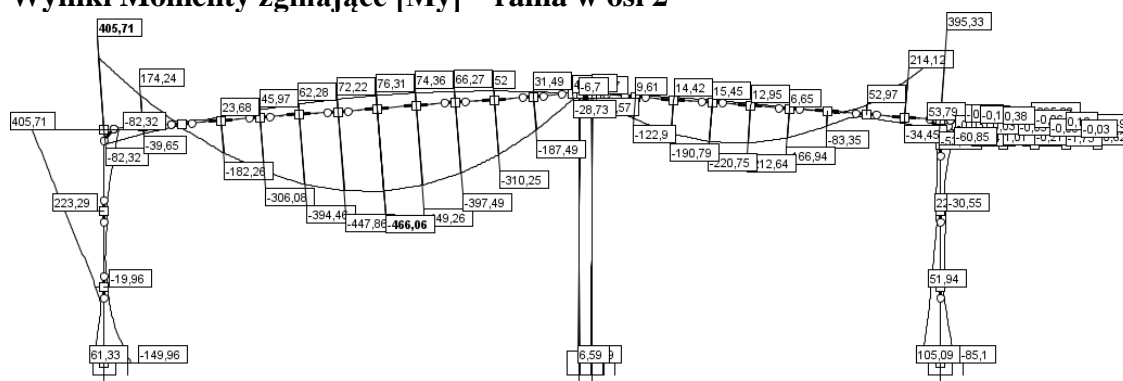
Wyniki Siły normalne [N] – rama w osi 7



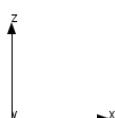
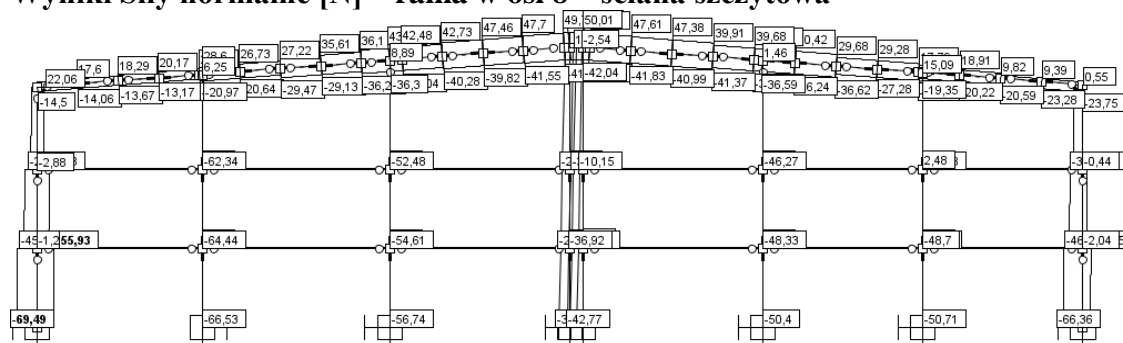
Wyniki Siły tnące [Tz] – rama w osi 7



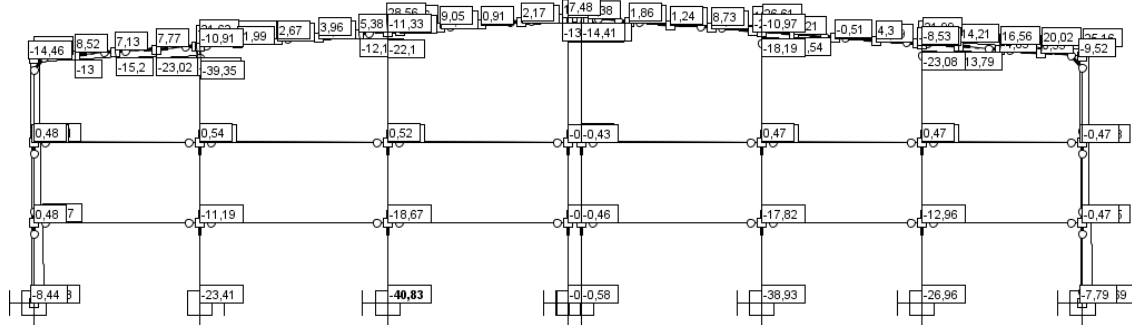
Wyniki Momenty zginające [My] – rama w osi 2



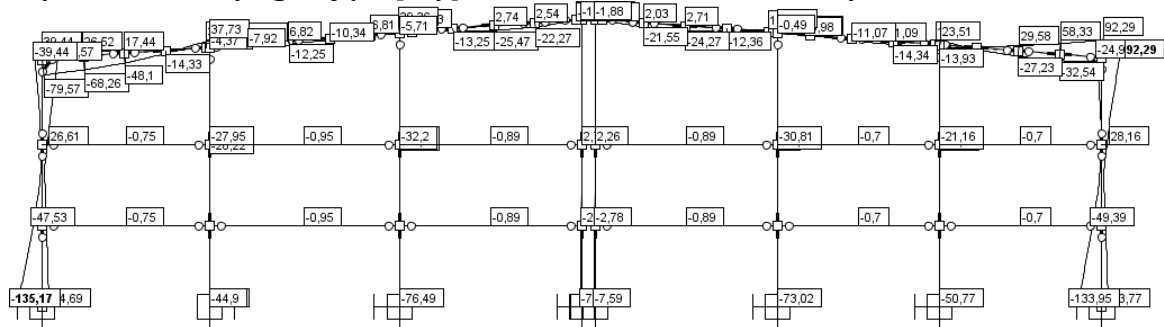
Wyniki Siły normalne [N] – rama w osi 8 – ściana szczytowa



Wyniki Siły tnące [Tz] – rama w osi 8 – ściana szczytowa



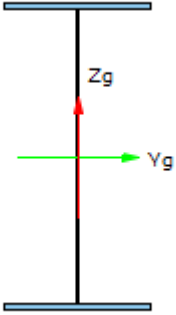
Wyniki Momenty zginające [My] – rama w osi 8 – ściana szczytowa



SŁUP GŁÓWNY – WYMIAROWANIE

Wszystkie obliczenia są wykonywane w osiach głównych. W dalszych oznaczeniach zmiennych w raporcie oś Y oznacza oś główną Y_g , a oś Z oznacza oś główną Z_g .

Geometria:

	Nazwa profilu:	PŁ624x8-300x12	
	Długość pręta:	L = 9.11 m	
	Gatunek stali:	S355	
	Granica plastyczności:	$f_y = 355.00 \text{ MPa}$	
	Pole przekroju:	A = 120.00 cm ²	
	Momenty bezwładności:	$J_y = 81826.56 \text{ cm}^4$	$J_z = 5402.56 \text{ cm}^4$
	Wskaźniki wytrzymałości sprężyste:	$W_y = 2622.65 \text{ cm}^3$	$W_z = 360.17 \text{ cm}^3$
	Plastyczne:	$W_{y,pl} = 2923.20 \text{ cm}^3$	$W_{z,pl} = 549.60 \text{ cm}^3$
	Momenty bezwładności na skręcanie:	$I_t = 82525.54 \text{ cm}^4$	

554, 590-591

Punkt nr: 1 na elemencie, położenie globalne na elem.: 9.11 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = -196.30 \text{ kN}$$

$$T_y = V_y = -0.21 \text{ kN}$$

$$T_z = V_z = -89.48 \text{ kN}$$

$$M_y = -548.07 \text{ kNm}$$

$$M_z = 0.03 \text{ kNm}$$

Klasa przekroju na ściskanie:

$$\text{Klasa ścianek pasów} = 4$$

$$\text{Klasa ścianek środknika} = 4$$

$$\text{Klasa przekroju na ściskanie} = 4$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

$$\text{Klasa pasów} = 4$$

$$\text{Klasa środknika} = 3$$

$$\text{Klasa przekroju na zginanie y-y} = 4$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

$$\text{Klasa pasów} = 3$$

$$\text{Klasa przekroju na zginanie z-z} = 3$$

Smukłość względna ścianek

$$\text{Pasów: } 0.80, 0.80.$$

$$\text{Pasów: } 1.62.$$

Przekrój efektywny:

$$A_{eff} = 94.37 \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$N_{c,Rd} = \frac{A_{eff} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{94.37^2 \cdot 355}{1.0} = 3350.29 \text{ [kN]}$$

Mimośrodki przekrojów:

$$e_{N,y} = 0.00 \text{ m}$$

$$e_{N,z} = 0.00 \text{ m}$$

Dodatkowe momenty

$$DM_y = 0.00 \text{ [kNm]}$$

$$DM_z = 0.00 \text{ [kNm]}$$

Efektywny moment bezwładności:

$$I_{eff,y} = 80304.60 \text{ [cm}^4 \text{]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{C,y,Rd} = \frac{W_{eff,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2540.13 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 901.74 \text{ [kNm]}$$

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{ez} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{360.17 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 127.86 \text{ [kNm]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 5760.00 \text{ [mm}^2 \text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{C,z,Rd} = 1180.57 \text{ [kN]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 7200.00 \text{ [mm}^2 \text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{C,y,Rd} = 1475.71 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{N,y,Rd} = 848.91 \text{ [kNm]}$$

$$DM_y = 0.81 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,Rd,z} = 120.37 \text{ [kNm]}$$

$$DM_z = -0.00 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{V,y,Rd} = M_{C,y,Rd} - \rho \cdot (M_{C,y,Rd} - M_{f,Rd,y}) = 901.74 - 0.00 \cdot (901.74 - 683.13) = 901.74 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{V,z,Rd} = 127.86 \text{ [kNm]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 848.91 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 120.37 \text{ [kNm]}$$

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{o,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_y}{M_{C,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_z}{M_{C,z,Rd}} = \frac{196.30}{3350.29} + \frac{547.26}{901.74} + \frac{0.03}{127.86} = 0.67$$

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{C,y,Rd}} = \frac{0.21}{1475.71} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{C,z,Rd}} = \frac{89.48}{1180.57} = 0.08$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{C,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{C,z,Rd}} = \frac{547.26}{901.74} + \frac{0.03}{127.86} = 0.61$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{Vy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{Vz}} = \frac{547.26}{901.74} + \frac{0.03}{127.86} = 0.61$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{N,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{N,z,Rd}} = \frac{547.26}{848.91} + \frac{0.03}{120.37} = 0.64$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{NV,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{NV,Rd,z}} = \frac{547.26}{848.91} + \frac{0.03}{120.37} = 0.64$$

Długości krytyczne:

$$L_{cr,y} = 9.11 \text{ [m]}$$

$$L_{cr,z} = 3.01 \text{ [m]}$$

Siły krytyczne:

$$N_{cr,y} = 20439.58 \text{ [kN]}$$

$$N_{cr,z} = 12392.23 \text{ [kN]}$$

Smukłości względne:

$$l_y = 0.40$$

$$l_z = 0.52$$

Współczynniki wyboczenia:

$$c_y = 0.92$$

$$c_z = 0.83$$

$$c_{min} = 0.83$$

Sprężysty moment krytyczny przy ściskanym pasie górnym.

$$M_{cr} = 63359.44 \text{ [kNm]}$$

Współczynnik zwichtnienia przy ściskanym pasie górnym.

$$\chi_{LT,g} = 1.00$$

Sprężysty moment krytyczny przy ściskanym pasie dolnym.

$$M_{cr} = 33023.95 [kNm]$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskanym pasie dolnym.

$$\chi_{LT,d} = 1.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 0.91$$

$$k_{yz} = 0.92$$

$$k_{zy} = 1.00$$

$$k_{zz} = 0.92$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} \cdot \chi_y \cdot \gamma_{M1} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{196.30}{0.92 \cdot 3350.29} \cdot 1.00 + 0.91 \cdot \frac{547.26}{1.00 \cdot 901.74} \cdot 1.00 + 0.92 \cdot \frac{0.03}{127.86} \cdot 1.00 = 0.62$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} \cdot \chi_z \cdot \gamma_{M1} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{196.30}{0.83 \cdot 3350.29} \cdot 1.00 + 1.00 \cdot \frac{547.26}{1.00 \cdot 901.74} \cdot 1.00 + 0.92 \cdot \frac{0.03}{127.86} \cdot 1.00 = 0.68$$

Wyniki obwiedni przemieszczeń:

Położenie: $x = 9.11 [m]$

Lista grup obciążeń:

Nazwa grupy obciążeń:

Ciężar własny

Wiatr L max

Obudowa

Śnieg P 1/2

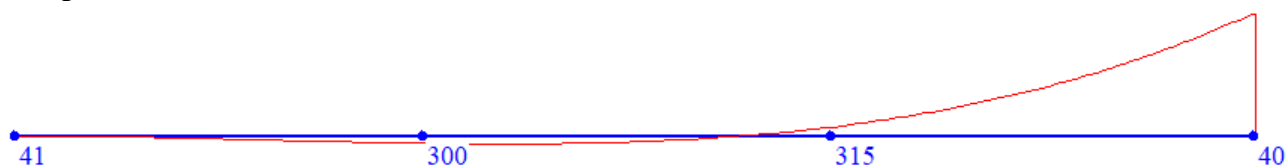
$$u_y = \sum u_{(i)_y} = 0.116 [cm]$$

Wykres przemieszczeń w kierunku Y:



$$u_z = \sum u_{(i)_z} = 0.031 + 0.600 + 0.066 + 0.458 = 1.156 [cm]$$

Wykres przemieszczeń w kierunku Z:



$$u_{max} = \sqrt{u_y^2 + u_z^2} = \sqrt{|0.116|^2 + |1.156|^2} = 1.16 \leq 6.073 [cm]$$

Wyniki ugięcia względnego:

Położenie: $x = 9.11 [m]$

Lista grup obciążeń:

Nazwa grupy obciążeń:

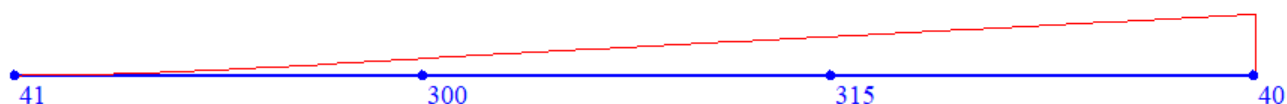
Ciężar własny

Obudowa

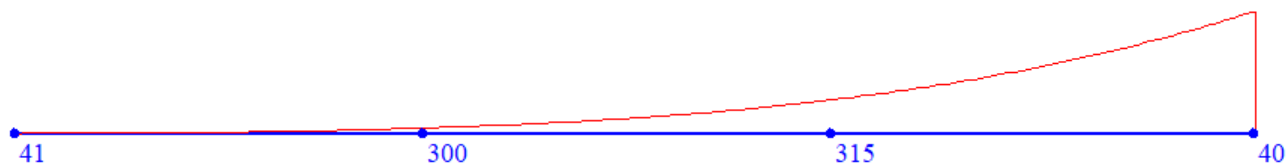
Wiatr szczyt 1

Śnieg P 1/2

Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Y:



Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Z:



$$u_b = u_{bz} = 0.000 [cm]$$

$$\Delta u_y = u_y - u_{by} = -0.523 [cm]$$

$$\Delta u_z = u_z - u_{bz} = 1.156 [cm]$$

$$\Delta u_{max} = \sqrt{\Delta u_y^2 + \Delta u_z^2} = \sqrt{|-0.523|^2 + |1.156|^2} = 1.269 \leq 6.073 [cm]$$

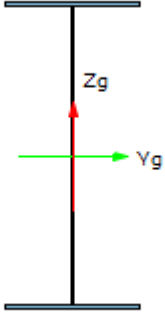
Różnica przemieszczeń węzła początkowego i końcowego:

$$\Delta d = |d_n - d| = |1.160 - 0.000| = 1.160 [cm]$$

RYGIEL DACHOWY – WYMIAROWANIE

Wszystkie obliczenia są wykonywane w osiach głównych. W dalszych oznaczeniach zmiennych w raporcie oś Y oznacza oś główną Yg, a oś Z oznacza oś główną Zg.

Geometria:

	Nazwa profilu:	PŁ684x8-300x12	
	Długość pręta:	L = 20.01 m	
	Gatunek stali:	S355	
	Granica plastyczności:	$f_y = 355.00 \text{ MPa}$	
	Pole przekroju:	A = 124.80 cm ²	
	Momenty bezwładności:	$J_y = 100460.16 \text{ cm}^4$	$J_z = 5402.82 \text{ cm}^4$
	Wskaźniki wytrzymałości sprężyste:	$W_y = 2937.43 \text{ cm}^3$	$W_z = 360.19 \text{ cm}^3$
	Plastyczne:	$W_{y,pl} = 3290.40 \text{ cm}^3$	$W_{z,pl} = 550.56 \text{ cm}^3$
	Momenty bezwładności na skręcanie:	$I_t = 101229.05 \text{ cm}^4$	

26, 28-40

Punkt nr: 2 na elemencie, położenie globalne na elem.: 12.19 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = -77.93 \text{ kN}$$

$$T_y = V_y = -0.34 \text{ kN}$$

$$T_z = V_z = 2.78 \text{ kN}$$

$$M_y = -561.87 \text{ kNm}$$

$$M_z = -0.13 \text{ kNm}$$

Klasa przekroju na ściskanie:

$$\text{Klasa ścianek pasów} = 4$$

$$\text{Klasa ścianek środknika} = 4$$

$$\text{Klasa przekroju na ściskanie} = 4$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

$$\text{Klasa pasów} = 4$$

$$\text{Klasa środknika} = 3$$

$$\text{Klasa przekroju na zginanie y-y} = 4$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

$$\text{Klasa pasów} = 3$$

$$\text{Klasa przekroju na zginanie z-z} = 3$$

Smukłość względna ścianek

Pasów: 0.80, 0.80.

Pasów: 1.78.

Przekrój efektywny:

$$A_{eff} = 94.74 \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$N_{c,Rd} = \frac{A_{eff} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{94.74^2 \cdot 355}{1.0} = 3363.25 \text{ [kN]}$$

Mimośrodność przekrojów:

$$e_{N,y} = 0.00 \text{ m}$$

$$e_{N,z} = 0.00 \text{ m}$$

Dodatkowe momenty

$$DM_y = 0.00 \text{ [kNm]}$$

$$DM_z = 0.00 \text{ [kNm]}$$

Efektywny moment bezwładności:

$$I_{eff,y} = 98626.14 \text{ [cm}^4 \text{]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{C_{y,Rd}} = \frac{W_{eff,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2847.39 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 1010.83 \text{ [kNm]}$$

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{ez} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{360.19 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 127.87 \text{ [kNm]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 6336.00 \text{ [mm}^2 \text{]}$$

Współczynnik redukcji przekroju

$$\chi_w = 0.74$$

Nośność na ścinanie

$$V_{C_{z,Rd}} = 1298.62 \text{ [kN]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 7200.00 \text{ [mm}^2 \text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{C_{y,Rd}} = 1475.71 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{N,y,Rd} = 987.40 \text{ [kNm]}$$

$$DM_y = 0.34 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,Rd,z} = 124.90 \text{ [kNm]}$$

$$DM_z = -0.00 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{V_{y,Rd}} = M_{C_{y,Rd}} - \rho \cdot (M_{C_{y,Rd}} - M_{f,Rd,y}) = 1010.83 - 1.00 \cdot (1010.83 - 789.46) = 789.46 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{Vz,Rd} = 127.87 \text{ [kNm]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 766.04 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 124.90 \text{ [kNm]}$$

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_y}{M_{C,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_z}{M_{C,z,Rd}} = \frac{77.93}{3363.25} + \frac{561.53}{1010.83} + \frac{0.13}{127.87} = 0.58$$

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{C,y,Rd}} = \frac{0.34}{1475.71} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{C,z,Rd}} = \frac{2.78}{1298.62} = 0.00$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{C,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{C,z,Rd}} = \frac{561.53}{1010.83} + \frac{0.13}{127.87} = 0.56$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{Vy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{Vz}} = \frac{561.53}{789.46} + \frac{0.13}{127.87} = 0.71$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{N,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{N,z,Rd}} = \frac{561.53}{987.40} + \frac{0.13}{124.90} = 0.57$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{NV,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{NV,Rd,z}} = \frac{561.53}{766.04} + \frac{0.13}{124.90} = 0.73$$

Długości krytyczne:

$$L_{cr,y} = 20.01 \text{ [m]}$$

$$L_{cr,z} = 3.60 \text{ [m]}$$

Siły krytyczne:

$$N_{cr,y} = 5199.14 \text{ [kN]}$$

$$N_{cr,z} = 8630.05 \text{ [kN]}$$

Smukłości względne:

$$l_y = 0.80$$

$$l_z = 0.62$$

Współczynniki wyboczenia:

$$c_y = 0.72$$

$$c_z = 0.77$$

$$c_{min} = 0.72$$

Sprężysty moment krytyczny przy ściskanym pasie górnym.

$$M_{cr} = 54514.49 \text{ [kNm]}$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskanym pasie górnym.

$$\chi_{LT,g} = 1.00$$

Sprężysty moment krytyczny przy ściskanym pasie dolnym.

$$M_{cr} = 29643.46 [kNm]$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskanym pasie dolnym.

$$\chi_{LT,d} = 1.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 0.91$$

$$k_{yz} = 0.91$$

$$k_{zy} = 1.00$$

$$k_{zz} = 0.91$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} \cdot \chi_y \cdot \gamma_{M1} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{77.93}{0.72 \cdot 3363.25} \cdot 1.00 + 0.91 \cdot \frac{561.53}{1.00 \cdot 1010.83} \cdot 1.00 + 0.91 \cdot \frac{0.13}{127.87} \cdot 1.00 = 0.54$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} \cdot \chi_z \cdot \gamma_{M1} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{77.93}{0.77 \cdot 3363.25} \cdot 1.00 + 1.00 \cdot \frac{561.53}{1.00 \cdot 1010.83} \cdot 1.00 + 0.91 \cdot \frac{0.13}{127.87} \cdot 1.00 = 0.59$$

Wyniki obwiedni przemieszczeń:

Położenie: $x = 10.77 [m]$

Lista grup obciążeń:

Nazwa grupy obciążeń:

Ciężar własny

Wiatr P max

Obudowa

Śnieg P 1/2

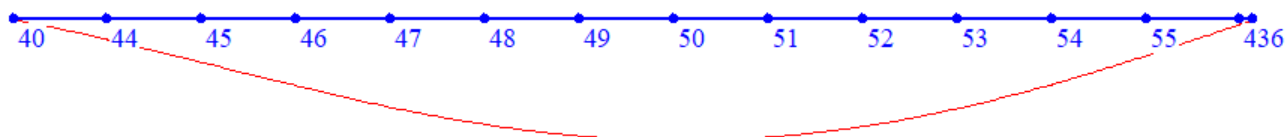
$$u_y = \sum u_{(i)_y} = 0.001 + -0.086 + 0.002 + 0.003 = 0.080 [cm]$$

Wykres przemieszczeń w kierunku Y:



$$u_z = \sum u_{(i)_z} = -7.701 [cm]$$

Wykres przemieszczeń w kierunku Z:



$$u_{max} = \sqrt{u_y^2 + u_x^2} = \sqrt{|0.080|^2 + |-7.701|^2} = 7.70 \leq 8.005 [cm]$$

Wyniki ugięcia względnego:

Położenie: $x = 10.77 [m]$

Lista grup obciążeń:

Nazwa grupy obciążeń:

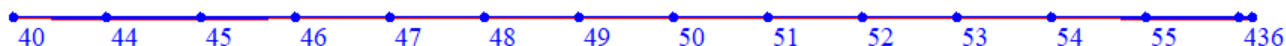
Ciężar własny

Obudowa

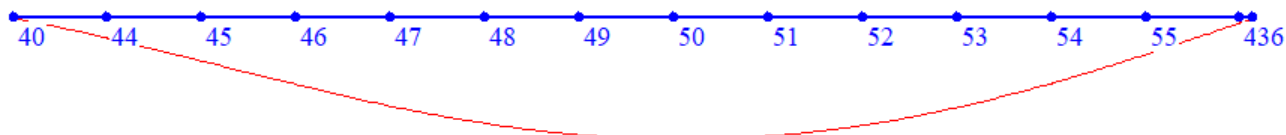
Wiatr P max

Śnieg P 1/2

Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Y:



Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Z:



$$u_b = \sqrt{u_{by}^2 + u_{bz}^2} = \sqrt{|0.904|^2 + |-0.114|^2} = 0.911 [cm]$$

$$\Delta u_y = u_y - u_{by} = -0.129 [cm]$$

$$\Delta u_x = u_x - u_{bx} = 7.588 [cm]$$

$$\Delta u_{max} = \sqrt{\Delta u_y^2 + \Delta u_x^2} = \sqrt{|-0.129|^2 + |7.588|^2} = 7.589 \leq 8.005 [cm]$$

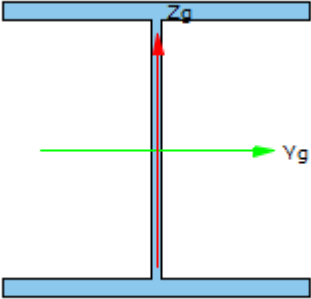
Różnica przemieszczeń węzła początkowego i końcowego:

$$\Delta d = |d_n - d| = |0.147 - 0.147| = 0.000 [cm]$$

PAS DOLNY – WYMIAROWANIE

Wszystkie obliczenia są wykonywane w osiach głównych. W dalszych oznaczeniach zmiennych w raporcie oś Y oznacza oś główną Y_g , a oś Z oznacza oś główną Z_g .

Geometria:

	Nazwa profilu:	HE 180 A S355	
	Długość pręta:	L = 6.20 m	
	Gatunek stali:	S355	
	Granica plastyczności:	$f_y = 355.00 \text{ MPa}$	
	Pole przekroju:	A = 45.26 cm ²	
	Momenty bezwładności:	$J_y = 2510.59 \text{ cm}^4$	$J_z = 924.61 \text{ cm}^4$
	Wskaźniki wytrzymałości sprężyste:	$W_y = 293.64 \text{ cm}^3$	$W_z = 102.73 \text{ cm}^3$
	Plastyczne:	$W_{y,pl} = 324.90 \text{ cm}^3$	$W_{z,pl} = 156.50 \text{ cm}^3$
	Momenty bezwładności na skręcanie:	$I_t = 14.80 \text{ cm}^4$	

400-404

Punkt nr: 1 na elemencie, położenie globalne na elem.: 4.96 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = -348.75 \text{ kN}$$

$$T_y = V_y = -0.00 \text{ kN}$$

$$T_z = V_z = -3.64 \text{ kN}$$

$$M_y = 4.20 \text{ kNm}$$

$$M_z = 0.00 \text{ kNm}$$

Klasa przekroju na ściskanie:

$$\text{Klasa ścianek pasów} = 2$$

$$\text{Klasa ścianek środkika} = 1$$

$$\text{Klasa przekroju na ściskanie} = 2$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

$$\text{Klasa pasów} = 2$$

$$\text{Klasa środkika} = 1$$

$$\text{Klasa przekroju na zginanie y-y} = 2$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

$$\text{Klasa pasów} = 2$$

$$\text{Klasa przekroju na zginanie z-z} = 2$$

Nośność na ściskanie

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{45.26 \cdot 355}{1.0} = 1606.64 \text{ [kN]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{324.90 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 115.34 \text{ [kNm]}$$

Udział pasów w nośności na zginanie

$$M_{f,Rd} = 98.04 \text{ [kNm]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi z

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{156.50 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 55.56 \text{ [kNm]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1447.74 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cz,Rd} = 296.73 \text{ [kN]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 3420.00 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cy,Rd} = 700.96 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{N,y,Rd} = 102.87 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,z,Rd} = 55.56 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{Vy,Rd} = M_{Cy,Rd} - \rho \cdot (M_{Cy,Rd} - M_{f,Rd,y}) = 115.34 - 0.00 \cdot (115.34 - 98.04) = 115.34 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{Vz,Rd} = 55.56 \text{ [kNm]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 102.87 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 55.56 \text{ [kNm]}$$

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{o,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_y}{M_{Cy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_z}{M_{Cz,Rd}} = \frac{348.75}{1606.64} + \frac{4.20}{115.34} + \frac{0.00}{55.56} = 0.25$$

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{C_{y,Rd}}} = \frac{0.00}{700.96} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{C_{z,Rd}}} = \frac{3.64}{296.73} = 0.01$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{C_{y,Rd}}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{C_{z,Rd}}} = \frac{4.20}{115.34} + \frac{0.00}{55.56} = 0.04$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{Ny}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{Nz}} = \frac{4.20}{115.34} + \frac{0.00}{55.56} = 0.04$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny}} = \frac{4.20}{102.87} = 0.04$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{NV,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{NV,Rd,z}} = \frac{4.20}{102.87} + \frac{0.00}{55.56} = 0.04$$

Długości krytyczne:

$$L_{cr,y} = 1.12 \text{ [m]}$$

$$L_{cr,z} = 6.20 \text{ [m]}$$

Sily krytyczne:

$$N_{cr,y} = 41779.76 \text{ [kN]}$$

$$N_{cr,z} = 498.53 \text{ [kN]}$$

Smukłości względne:

$$l_y = 0.20$$

$$l_z = 1.80$$

Współczynniki wyboczenia:

$$c_y = 1.00$$

$$c_z = 0.24$$

$$c_{min} = 0.24$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskanym pasie górnym.

$$\chi_{LT,g} = 1.00$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskanym pasie dolnym.

$$\chi_{LT,d} = 1.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 0.60$$

$$k_{yz} = 1.24$$

$$k_{zy} = 0.74$$

$$k_{zz} = 2.06$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} \cdot \chi_y \cdot \gamma_{M1} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{348.75}{1.00 \cdot 1606.64} \cdot 1.00 + 0.60 \cdot \frac{4.20}{1.00 \cdot 115.34} \cdot 1.00 + 1.24 \cdot \frac{0.00}{55.56} \cdot 1.00 = 0.24$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk} \cdot \chi_x} \cdot \gamma_{M1} + k_{\alpha} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + k_{\alpha} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{348.75}{0.24 \cdot 1606.64} \cdot 1.00 +$$

$$0.74 \cdot \frac{4.20}{1.00 \cdot 115.34} \cdot 1.00 + 2.06 \cdot \frac{0.00}{55.56} \cdot 1.00 = 0.95$$

Wyniki obwiedni przemieszczeń:

Położenie: x = 0.00 [m]

Lista grup obciążeń:

Nazwa grupy obciążeń:

Ciężar własny

Wiatr P max

Obudowa

Śnieg

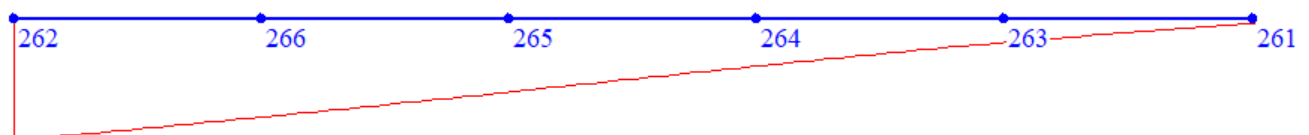
$$u_y = \sum u_{(i)_y} = 0.015 + 0.096 + 0.024 + 0.054 = -0.189 [cm]$$

Wykres przemieszczeń w kierunku Y:



$$u_z = \sum u_{(i)_z} = -1.711 [cm]$$

Wykres przemieszczeń w kierunku Z:



$$u_{max} = \sqrt{u_y^2 + u_z^2} = \sqrt{(-0.189)^2 + (-1.711)^2} = 1.72 \leq 2.480 [cm]$$

Wyniki ugięcia względnego:

Położenie: x = 0.00 [m]

Lista grup obciążeń:

Nazwa grupy obciążeń:

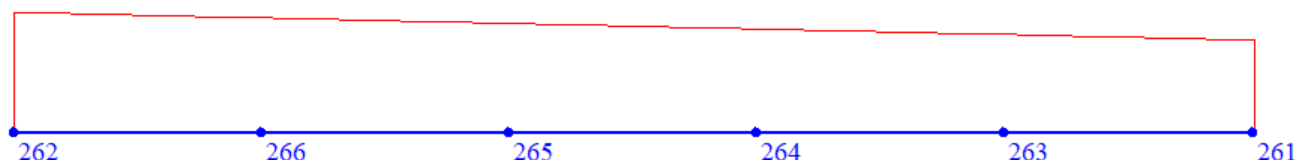
Ciężar własny

Obudowa

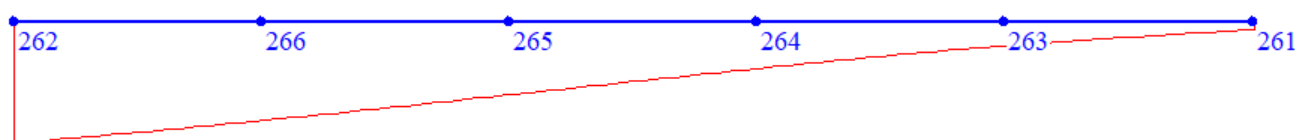
Wiatr szczyt 2

Śnieg P 1/2

Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Y:



Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Z:



$$u_b = \sqrt{u_{by}^2 + u_{bz}^2} = \sqrt{|-0.659|^2 + |-1.372|^2} = 1.522 [cm]$$

$$\Delta u_y = u_y - u_{by} = -0.047 [cm]$$

$$\Delta u_z = u_z - u_{bz} = 0.339 [cm]$$

$$\Delta u_{max} = \sqrt{\Delta u_y^2 + \Delta u_z^2} = \sqrt{|-0.047|^2 + |0.339|^2} = 0.343 \leq 2.480 [cm]$$

Różnica przemieszczeń węzła początkowego i końcowego:

$$\Delta d = |d_n - d| = |0.472 - 0.871| = 0.399 [cm]$$

PAS GÓRNY – WYMIAROWANIE

Wszystkie obliczenia są wykonywane w osiach głównych. W dalszych oznaczeniach zmiennych w raporcie oś Y oznacza oś główną Y_g , a oś Z oznacza oś główną Z_g .

Geometria:

	Nazwa profilu:	HE 120 A S355	
	Długość pręta:	L = 6.22 m	
	Gatunek stali:	S355	
	Granica plastyczności:	$f_y = 355.00 \text{ MPa}$	
	Pole przekroju:	A = 25.34 cm ²	
	Momenty bezwładności:	$J_y = 606.23 \text{ cm}^4$	$J_z = 230.90 \text{ cm}^4$
	Wskaźniki wytrzymałości sprężyste:	$W_y = 106.36 \text{ cm}^3$	$W_z = 38.48 \text{ cm}^3$
	Plastyczne:	$W_{y,pl} = 119.51 \text{ cm}^3$	$W_{z,pl} = 58.86 \text{ cm}^3$
	Momenty bezwładności na skręcanie:	$I_t = 5.99 \text{ cm}^4$	

407, 410, 413, 416-417

Punkt nr: 2 na elemencie, położenie globalne na elem.: 4.98 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 213.30 \text{ kN}$$

$$T_y = V_y = 0.18 \text{ kN}$$

$$T_z = V_z = -0.68 \text{ kN}$$

$$M_y = 0.67 \text{ kNm}$$

$$M_z = 0.23 \text{ kNm}$$

Klasa przekroju na ściskanie:

$$\text{Klasa ścianek pasów} = 1$$

$$\text{Klasa ścianek środnika} = 1$$

$$\text{Klasa przekroju na ściskanie} = 1$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

$$\text{Klasa pasów} = 1$$

$$\text{Klasa środnika} = 1$$

$$\text{Klasa przekroju na zginanie y-y} = 1$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

$$\text{Klasa pasów} = 1$$

$$\text{Klasa przekroju na zginanie z-z} = 1$$

Nośność na ściskanie

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{25.34 \cdot 355}{1.0} = 899.57 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na rozciąganie

$$N_{t,Rd} = 899.57 \text{ [kN]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{119.51 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 42.43 \text{ [kNm]}$$

Udział pasów w nośności na zginanie

$$M_{f,Rd} = 36.12 \text{ [kNm]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi z

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{58.86 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 20.89 \text{ [kNm]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 845.99 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cz,Rd} = 173.39 \text{ [kN]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1920.00 [mm^2]$$

Nośność na ścinanie

$$V_{C_{y,Rd}} = 393.52 [kN]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{N,y,Rd} = 36.83 [kNm]$$

$$M_{N,z,Rd} = 20.89 [kNm]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{V,y,Rd} = M_{C_{y,Rd}} - \rho \cdot (M_{C_{y,Rd}} - M_{f,Rd,y}) = 42.43 - 0.00 \cdot (42.43 - 36.12) = 42.43 [kNm]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{V,z,Rd} = 20.89 [kNm]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 36.83 [kNm]$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 20.89 [kNm]$$

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{C_{y,Rd}}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{C_{z,Rd}}} = \frac{213.30}{899.57} + \frac{0.67}{42.43} + \frac{0.23}{20.89} = 0.26$$

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{C_{y,Rd}}} = \frac{0.18}{393.52} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{C_{z,Rd}}} = \frac{0.68}{173.39} = 0.00$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{C_{y,Rd}}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{C_{z,Rd}}} = \frac{0.67}{42.43} + \frac{0.23}{20.89} = 0.03$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{Vy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{Vz}} = \frac{0.67}{42.43} + \frac{0.23}{20.89} = 0.03$$

$$\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{ny}} \right)^2 + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{nz}} \right)^2 = \left(\frac{0.67}{36.83} \right)^2 + \left(\frac{0.23}{20.89} \right)^2 = 0.00$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{NV,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{NV,Rd,z}} = \frac{0.67}{36.83} + \frac{0.23}{20.89} = 0.03$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskanym pasie górnym.

$$\chi_{LT,g} = 1.00$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskanym pasie dolnym.

$$\chi_{LT,d} = 1.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 1.00$$

$$k_{yz} = 1.00$$

$$k_{zy} = 1.00$$

$$k_{zz} = 1.00$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{0.67}{1.00 \cdot 42.43} \cdot 1.00 + \frac{0.23}{20.89} \cdot 1.00 = 0.03$$

407, 410, 413, 416-417

Wyniki obwiedni przemieszczeń:

Położenie: $x = 0.00$ [m]

Lista grup obciążeń:

Nazwa grupy obciążeń:

Ciężar własny

Wiatr P max

Obudowa

Śnieg

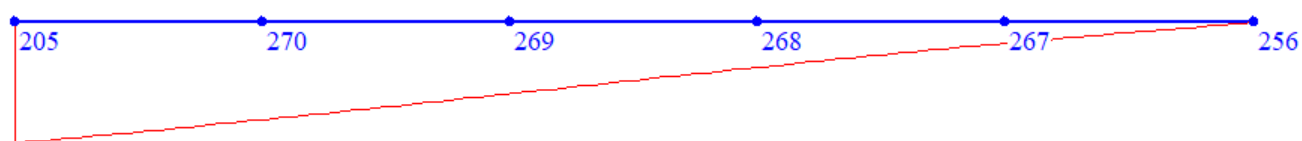
$$u_y = \sum u(i)_y = 0.014 + 0.114 + 0.022 + 0.050 = -0.201 \text{ [cm]}$$

Wykres przemieszczeń w kierunku Y:



$$u_z = \sum u(i)_z = -1.648 \text{ [cm]}$$

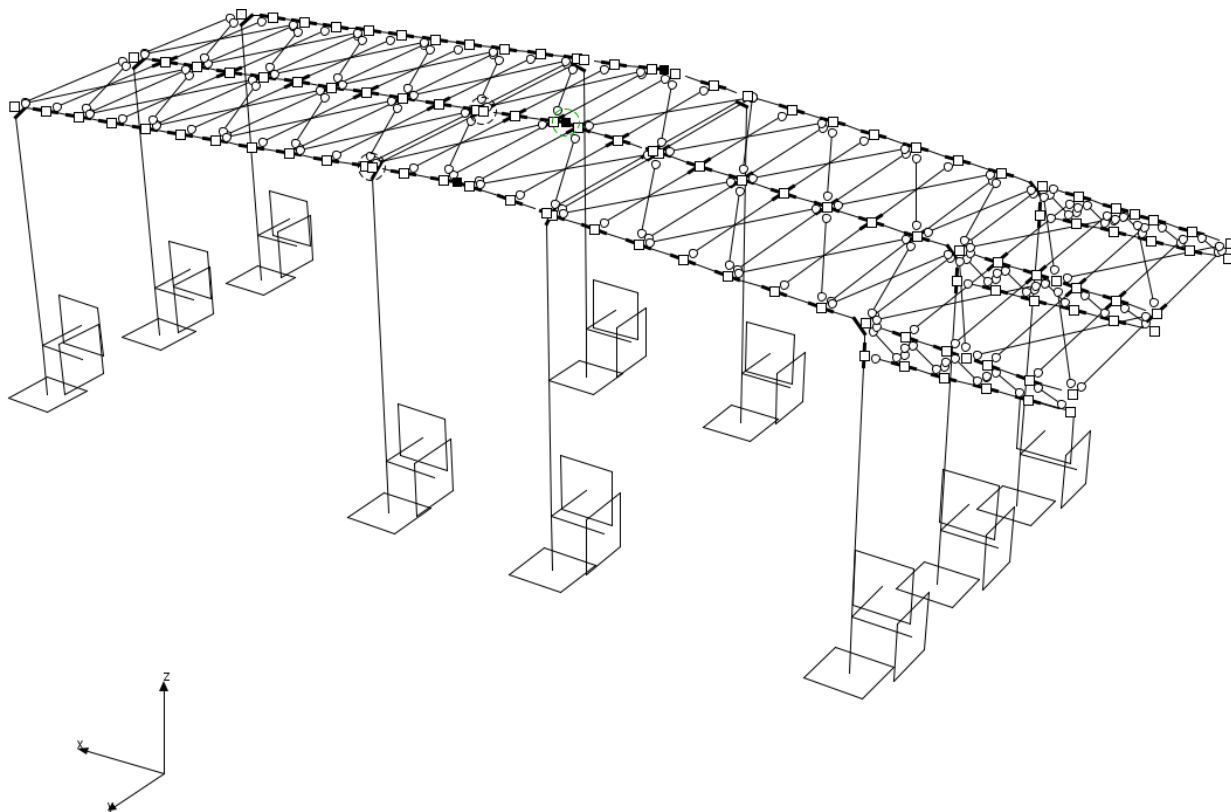
Wykres przemieszczeń w kierunku Z:



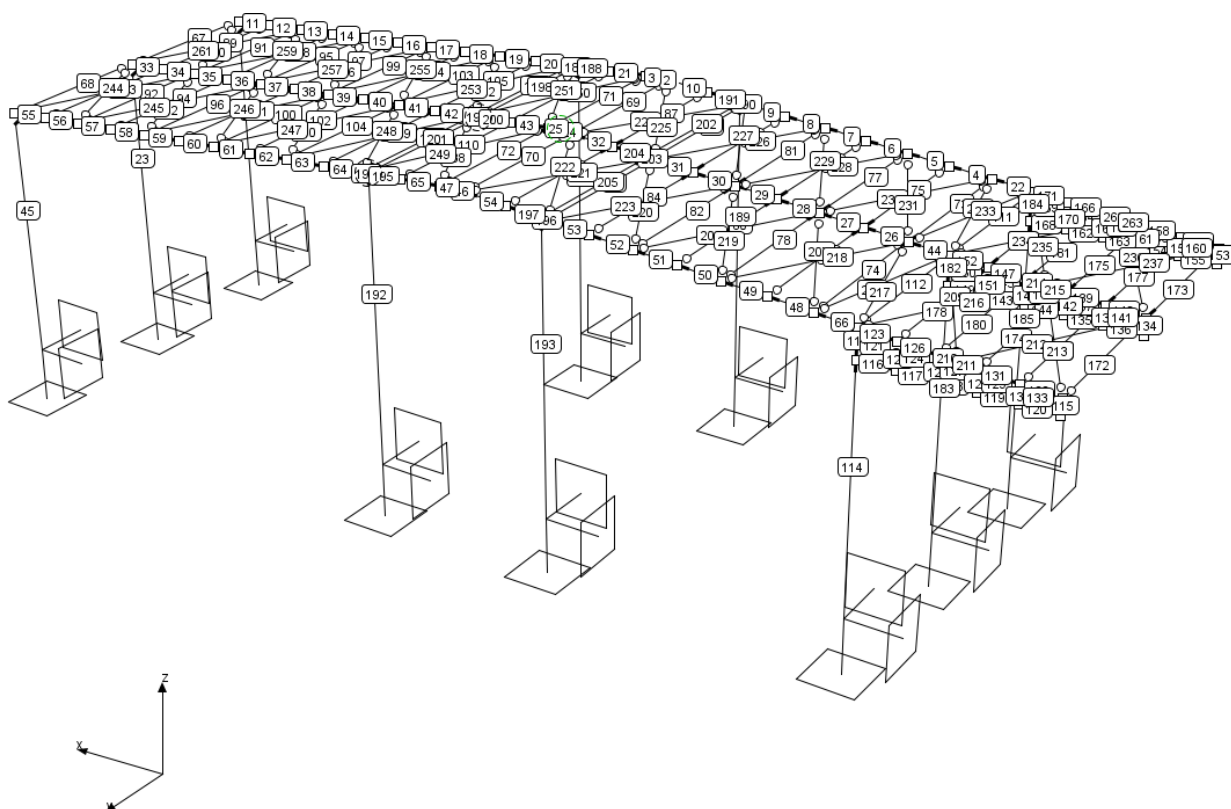
$$u_{max} = \sqrt{u_y^2 + u_z^2} = \sqrt{(-0.201)^2 + (-1.648)^2} = 1.66 \leq 2.488 \text{ [cm]}$$

1.5.2. WIATA

Geometria



Numeracja prętów



Pręty:

Nr	Węzły		Pręty zeszywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
1: Słupy główne wiata	1 (S)	2 (S)	1, 11	wszystkie	IPE 400 S355	9,200
2: Dźwigary szczytowe	4 (S)	27 (S)	2, 10	wszystkie	IPE 400 S355	0,451
3: Dźwigary szczytowe	5 (S)	27 (S)	3, 21	wszystkie	IPE 400 S355	0,501
4: Dźwigary szczytowe	6 (S)	7 (S)	4, 22	4, 5	IPE 400 S355	1,524
5: Dźwigary szczytowe	7 (S)	8 (S)	5, 4	5, 6	IPE 400 S355	1,524
6: Dźwigary szczytowe	8 (S)	9 (S)	6, 5	6, 7	IPE 400 S355	1,524
7: Dźwigary szczytowe	9 (S)	10 (S)	7, 6	7, 8	IPE 400 S355	1,524
8: Dźwigary szczytowe	10 (S)	11 (S)	8, 7	8, 9	IPE 400 S355	1,524
9: Dźwigary szczytowe	11 (S)	12 (P)	9, 8		IPE 400 S355	1,524
10: Dźwigary szczytowe	13 (S)	4 (S)	10, 191	10, 2	IPE 400 S355	1,524
11: Dźwigary szczytowe	1 (S)	14 (S)	11, 1	11, 12	IPE 400 S355	1,546
12: Dźwigary szczytowe	14 (S)	15 (S)	12, 11	12, 13	IPE 400 S355	1,546
13: Dźwigary szczytowe	15 (S)	16 (S)	13, 12	13, 14	IPE 400 S355	1,546
14: Dźwigary szczytowe	16 (S)	17 (S)	14, 13	14, 15	IPE 400 S355	1,546
15: Dźwigary szczytowe	17 (S)	18 (S)	15, 14	15, 16	IPE 400 S355	1,546
16: Dźwigary szczytowe	18 (S)	19 (S)	16, 15	16, 17	IPE 400 S355	1,546
17: Dźwigary szczytowe	19 (S)	20 (S)	17, 16	17, 18	IPE 400 S355	1,546
18: Dźwigary szczytowe	20 (S)	21 (S)	18, 17	18, 19	IPE 400 S355	1,546
19: Dźwigary szczytowe	21 (S)	22 (S)	19, 18	19, 20	IPE 400 S355	1,546
20: Dźwigary szczytowe	22 (S)	23 (S)	20, 19	20, 187	IPE 400 S355	1,546
21: Dźwigary szczytowe	24 (S)	5 (S)	21, 188	21, 3	IPE 400 S355	1,546
22: Dźwigary szczytowe	25 (S)	6 (S)	22, 184	22, 4	IPE 400 S355	1,400
23: Słupy główne wiata	28 (S)	29 (S)	23, 33	wszystkie	PL624x8-300x12	9,200
24: Dźwigary blachownica	31 (S)	32 (S)	24, 32	wszystkie	PL684x8-300x12	0,451
25: Dźwigary blachownica	33 (S)	32 (S)	25, 43	wszystkie	PL684x8-300x12	0,501
26: Dźwigary blachownica	34 (S)	35 (S)	26, 44	26, 27	PL684x8-300x12	1,524
27: Dźwigary blachownica	35 (S)	36 (S)	27, 26	27, 28	PL684x8-300x12	1,524
28: Dźwigary blachownica	36 (S)	37 (S)	28, 27	28, 29	PL684x8-300x12	1,524
29: Dźwigary blachownica	37 (S)	38 (S)	29, 28	29, 30	PL684x8-300x12	1,524
30: Dźwigary blachownica	38 (S)	39 (S)	30, 29	30, 31	PL684x8-300x12	1,524
31: Dźwigary blachownica	39 (S)	40 (S)	31, 30	31, 203	PL684x8-300x12	1,524
32: Dźwigary blachownica	41 (S)	31 (S)	32, 204	32, 24	PL684x8-300x12	1,524
33: Dźwigary blachownica	28 (S)	42 (S)	33, 23	33, 34	PL684x8-300x12	1,546
34: Dźwigary blachownica	42 (S)	43 (S)	34, 33	34, 35	PL684x8-300x12	1,546
35: Dźwigary blachownica	43 (S)	44 (S)	35, 34	35, 36	PL684x8-300x12	1,546
36: Dźwigary blachownica	44 (S)	45 (S)	36, 35	36, 37	PL684x8-300x12	1,546
37: Dźwigary blachownica	45 (S)	46 (S)	37, 36	37, 38	PL684x8-300x12	1,546
38: Dźwigary blachownica	46 (S)	47 (S)	38, 37	38, 39	PL684x8-300x12	1,546
39: Dźwigary blachownica	47 (S)	48 (S)	39, 38	39, 40	PL684x8-300x12	1,546
40: Dźwigary blachownica	48 (S)	49 (S)	40, 39	40, 41	PL684x8-300x12	1,546
41: Dźwigary blachownica	49 (S)	50 (S)	41, 40	41, 42	PL684x8-300x12	1,546
42: Dźwigary blachownica	50 (S)	51 (S)	42, 41	42, 199	PL684x8-300x12	1,546
43: Dźwigary blachownica	52 (S)	33 (S)	43, 200	43, 25	PL684x8-300x12	1,546
44: Dźwigary blachownica	53 (S)	34 (S)	44, 182	44, 26	PL684x8-300x12	1,400
45: Słupy główne wiata	55 (S)	56 (S)	45, 55	wszystkie	IPE 400 S355	9,200
46: Dźwigary szczytowe	58 (S)	59 (S)	46, 54	wszystkie	IPE 400 S355	0,451

Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
47: Dźwigary szczytowe	60 (S)	59 (S)	47, 65	wszystkie	IPE 400 S355	0,501
48: Dźwigary szczytowe	61 (S)	62 (S)	48, 66	48, 49	IPE 400 S355	1,524
49: Dźwigary szczytowe	62 (S)	63 (S)	49, 48	49, 50	IPE 400 S355	1,524
50: Dźwigary szczytowe	63 (S)	64 (S)	50, 49	50, 51	IPE 400 S355	1,524
51: Dźwigary szczytowe	64 (S)	65 (S)	51, 50	51, 52	IPE 400 S355	1,524
52: Dźwigary szczytowe	65 (S)	66 (S)	52, 51	52, 53	IPE 400 S355	1,524
53: Dźwigary szczytowe	66 (S)	67 (S)	53, 52	53, 196	IPE 400 S355	1,524
54: Dźwigary szczytowe	68 (S)	58 (S)	54, 197	54, 46	IPE 400 S355	1,524
55: Dźwigary szczytowe	55 (S)	69 (S)	55, 45	55, 56	IPE 400 S355	1,546
56: Dźwigary szczytowe	69 (S)	70 (S)	56, 55	56, 57	IPE 400 S355	1,546
57: Dźwigary szczytowe	70 (S)	71 (S)	57, 56	57, 58	IPE 400 S355	1,546
58: Dźwigary szczytowe	71 (S)	72 (S)	58, 57	58, 59	IPE 400 S355	1,546
59: Dźwigary szczytowe	72 (S)	73 (S)	59, 58	59, 60	IPE 400 S355	1,546
60: Dźwigary szczytowe	73 (S)	74 (S)	60, 59	60, 61	IPE 400 S355	1,546
61: Dźwigary szczytowe	74 (S)	75 (S)	61, 60	61, 62	IPE 400 S355	1,546
62: Dźwigary szczytowe	75 (S)	76 (S)	62, 61	62, 63	IPE 400 S355	1,546
63: Dźwigary szczytowe	76 (S)	77 (S)	63, 62	63, 64	IPE 400 S355	1,546
64: Dźwigary szczytowe	77 (S)	78 (S)	64, 63	64, 194	IPE 400 S355	1,546
65: Dźwigary szczytowe	79 (S)	60 (S)	65, 195	65, 47	IPE 400 S355	1,546
66: Dźwigary szczytowe	80 (S)	61 (S)	66, 113	66, 48	IPE 400 S355	1,400
67: Płatwie	1 (P)	28 (P)			BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
68: Płatwie	28 (P)	55 (P)			BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
69: Płatwie	4 (P)	31 (S)		69, 70	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
70: Płatwie	31 (S)	58 (P)	70, 69		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
71: Płatwie	5 (P)	33 (S)		71, 72	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
72: Płatwie	33 (S)	60 (P)	72, 71		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
73: Płatwie	6 (P)	34 (S)		73, 74	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
74: Płatwie	34 (S)	61 (P)	74, 73		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
75: Płatwie	7 (P)	35 (S)		75, 76	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
76: Płatwie	35 (S)	62 (P)	76, 75		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
77: Płatwie	8 (P)	36 (S)		77, 78	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
78: Płatwie	36 (S)	63 (P)	78, 77		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
79: Płatwie	9 (P)	37 (S)		79, 80	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
80: Płatwie	37 (S)	64 (P)	80, 79		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
81: Płatwie	10 (P)	38 (S)		81, 82	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
82: Płatwie	38 (S)	65 (P)	82, 81		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
83: Płatwie	11 (P)	39 (S)		83, 84	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
84: Płatwie	39 (S)	66 (P)	84, 83		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
85: Płatwie	12 (P)	40 (S)		85, 86	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
86: Płatwie	40 (S)	67 (P)	86, 85		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
87: Płatwie	13 (P)	41 (S)		87, 88	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
88: Płatwie	41 (S)	68 (P)	88, 87		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
89: Płatwie	14 (P)	42 (S)		89, 90	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
90: Płatwie	42 (S)	69 (P)	90, 89		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
91: Płatwie	15 (P)	43 (S)		91, 92	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
92: Płatwie	43 (S)	70 (P)	92, 91		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
93: Płatwie	16 (P)	44 (S)		93, 94	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900

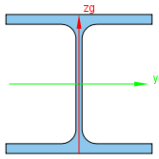
Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
94: Płatwie	44 (S)	71 (P)	94, 93		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
95: Płatwie	17 (P)	45 (S)		95, 96	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
96: Płatwie	45 (S)	72 (P)	96, 95		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
97: Płatwie	18 (P)	46 (S)		97, 98	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
98: Płatwie	46 (S)	73 (P)	98, 97		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
99: Płatwie	19 (P)	47 (S)		99, 100	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
100: Płatwie	47 (S)	74 (P)	100, 99		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
101: Płatwie	20 (P)	48 (S)		101, 102	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
102: Płatwie	48 (S)	75 (P)	102, 101		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
103: Płatwie	21 (P)	49 (S)		103, 104	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
104: Płatwie	49 (S)	76 (P)	104, 103		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
105: Płatwie	22 (P)	50 (S)		105, 106	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
106: Płatwie	50 (S)	77 (P)	106, 105		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
107: Płatwie	23 (P)	51 (S)		107, 108	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
108: Płatwie	51 (S)	78 (P)	108, 107		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
109: Płatwie	24 (P)	52 (S)		109, 110	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
110: Płatwie	52 (S)	79 (P)	110, 109		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
111: Płatwie	25 (P)	53 (P)			BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
112: Płatwie	53 (P)	80 (P)			BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
113: Słupy główne wiata	80 (S)	82 (S)	113, 66	113, 114	IPE 400 S355	0,999
114: Słupy główne wiata	82 (S)	81 (S)	114, 113	wszystkie	IPE 400 S355	8,580
115: Skratowanie	57 (S)	83 (S)	115, 132	115, 120	R 80x4 S355	0,529
116: Pas dolny	82 (P)	84 (S)		116, 117	HE 180 A S355	1,240
117: Pas dolny	84 (S)	85 (S)	117, 116	117, 118	HE 180 A S355	1,240
118: Pas dolny	85 (S)	86 (S)	118, 117	118, 119	HE 180 A S355	1,240
119: Pas dolny	86 (S)	87 (S)	119, 118	119, 120	HE 180 A S355	1,240
120: Pas dolny	87 (S)	83 (S)	120, 119	120, 115	HE 180 A S355	1,240
121: Skratowanie	80 (P)	84 (P)			R 80x4 S355	1,592
122: Skratowanie	84 (P)	88 (P)			R 80x4 S355	0,905
123: Pas górny	80 (P)	88 (S)		123, 126	HE 120 A S355	1,244
124: Skratowanie	88 (P)	85 (P)			R 80x4 S355	1,535
125: Skratowanie	85 (P)	89 (P)			R 80x4 S355	0,811
126: Pas górny	88 (S)	89 (S)	126, 123	126, 210	HE 120 A S355	1,244
127: Skratowanie	89 (P)	86 (P)			R 80x4 S355	1,482
128: Skratowanie	86 (P)	90 (P)			R 80x4 S355	0,717
129: Skratowanie	90 (P)	87 (P)			R 80x4 S355	1,432
130: Skratowanie	87 (P)	91 (P)			R 80x4 S355	0,623
131: Pas górny	90 (S)	91 (S)	131, 211	131, 132	HE 120 A S355	1,244
132: Pas górny	91 (S)	57 (S)	132, 131	132, 115	HE 120 A S355	1,244
133: Skratowanie	91 (P)	83 (P)			R 80x4 S355	1,388
134: Skratowanie	30 (S)	92 (S)	134, 140	134, 136	R 80x4 S355	0,529
135: Pas dolny	93 (S)	94 (S)	135, 144	135, 136	HE 180 A S355	1,240
136: Pas dolny	94 (S)	92 (S)	136, 135	136, 134	HE 180 A S355	1,240
137: Skratowanie	95 (P)	94 (P)			R 80x4 S355	1,432
138: Skratowanie	94 (P)	96 (P)			R 80x4 S355	0,623
139: Pas górny	95 (S)	96 (S)	139, 215	139, 140	HE 120 A S355	1,244
140: Pas górny	96 (S)	30 (S)	140, 139	140, 134	HE 120 A S355	1,244

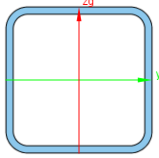
Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
141: Skratowanie	96 (P)	92 (P)			R 80x4 S355	1,388
142: Skratowanie	93 (P)	95 (P)			R 80x4 S355	0,717
143: Pas dolny	97 (S)	98 (S)	143, 149	143, 144	HE 180 A S355	1,240
144: Pas dolny	98 (S)	93 (S)	144, 143	144, 135	HE 180 A S355	1,240
145: Skratowanie	99 (P)	98 (P)			R 80x4 S355	1,535
146: Skratowanie	98 (P)	100 (P)			R 80x4 S355	0,811
147: Pas górny	99 (S)	100 (S)	147, 152	147, 214	HE 120 A S355	1,244
148: Skratowanie	100 (P)	93 (P)			R 80x4 S355	1,482
149: Pas dolny	101 (P)	97 (S)		149, 143	HE 180 A S355	1,240
150: Skratowanie	53 (P)	97 (P)			R 80x4 S355	1,592
151: Skratowanie	97 (P)	99 (P)			R 80x4 S355	0,905
152: Pas górny	53 (P)	99 (S)		152, 147	HE 120 A S355	1,244
153: Skratowanie	3 (S)	102 (S)	153, 159	153, 155	R 80x4 S355	0,529
154: Pas dolny	103 (S)	104 (S)	154, 163	154, 155	HE 180 A S355	1,240
155: Pas dolny	104 (S)	102 (S)	155, 154	155, 153	HE 180 A S355	1,240
156: Skratowanie	105 (P)	104 (P)			R 80x4 S355	1,432
157: Skratowanie	104 (P)	106 (P)			R 80x4 S355	0,623
158: Pas górny	105 (S)	106 (S)	158, 263	158, 159	HE 120 A S355	1,244
159: Pas górny	106 (S)	3 (S)	159, 158	159, 153	HE 120 A S355	1,244
160: Skratowanie	106 (P)	102 (P)			R 80x4 S355	1,388
161: Skratowanie	103 (P)	105 (P)			R 80x4 S355	0,717
162: Pas dolny	107 (S)	108 (S)	162, 168	162, 163	HE 180 A S355	1,240
163: Pas dolny	108 (S)	103 (S)	163, 162	163, 154	HE 180 A S355	1,240
164: Skratowanie	109 (P)	108 (P)			R 80x4 S355	1,535
165: Skratowanie	108 (P)	110 (P)			R 80x4 S355	0,811
166: Pas górny	109 (S)	110 (S)	166, 171	166, 262	HE 120 A S355	1,244
167: Skratowanie	110 (P)	103 (P)			R 80x4 S355	1,482
168: Pas dolny	111 (P)	107 (S)		168, 162	HE 180 A S355	1,240
169: Skratowanie	25 (P)	107 (P)			R 80x4 S355	1,592
170: Skratowanie	107 (P)	109 (P)			R 80x4 S355	0,905
171: Pas górny	25 (P)	109 (S)		171, 166	HE 120 A S355	1,244
172: Płatwie	57 (P)	30 (S)		172, 173	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
173: Płatwie	30 (S)	3 (P)	173, 172		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
174: Płatwie	90 (P)	95 (S)		174, 175	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
175: Płatwie	95 (S)	105 (P)	175, 174		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
176: Płatwie	91 (P)	96 (S)		176, 177	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
177: Płatwie	96 (S)	106 (P)	177, 176		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
178: Płatwie	88 (P)	99 (S)		178, 179	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
179: Płatwie	99 (S)	109 (P)	179, 178		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
180: Płatwie	89 (P)	100 (S)		180, 181	BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
181: Płatwie	100 (S)	110 (P)	181, 180		BP-Z 250x68-60x2.0	5,900
182: Słupy główne wiata	53 (S)	101 (S)	182, 44	182, 183	PL624x8-300x12	0,999
183: Słupy główne wiata	101 (S)	54 (S)	183, 182	wszystkie	PL624x8-300x12	8,580
184: Słupy główne wiata	25 (S)	111 (S)	184, 22	184, 185	IPE 400 S355	0,999
185: Słupy główne wiata	111 (S)	26 (S)	185, 184	wszystkie	IPE 400 S355	8,580
186: Słupy podciągu	113 (S)	112 (S)	186, 198	wszystkie	PL624x8-300x12	10,390
187: Dźwigary szczytowe	23 (S)	113 (S)	187, 20	187, 188	IPE 400 S355	0,284

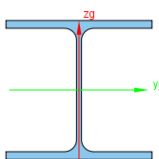
Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
188: Dźwigary szczytowe	113 (S)	24 (S)	188, 187	188, 21	IPE 400 S355	1,263
189: Słupy podciągu	114 (S)	115 (S)	189, 202	wszystkie	PL624x8-300x12	10,390
190: Dźwigary szczytowe	12 (P)	114 (S)		190, 191	IPE 400 S355	0,189
191: Dźwigary szczytowe	114 (S)	13 (S)	191, 190	191, 10	IPE 400 S355	1,335
192: Słupy podciągu	116 (S)	117 (S)	192, 201	wszystkie	PL624x8-300x12	10,390
193: Słupy podciągu	118 (S)	119 (S)	193, 205	wszystkie	PL624x8-300x12	10,390
194: Dźwigary szczytowe	78 (S)	116 (S)	194, 64	194, 195	IPE 400 S355	0,284
195: Dźwigary szczytowe	116 (S)	79 (S)	195, 194	195, 65	IPE 400 S355	1,263
196: Dźwigary szczytowe	67 (S)	118 (S)	196, 53	196, 197	IPE 400 S355	0,189
197: Dźwigary szczytowe	118 (S)	68 (S)	197, 196	197, 54	IPE 400 S355	1,335
198: Podciąg	113 (S)	120 (S)	198, 186	198, 201	PL624x8-300x12	5,900
199: Dźwigary blachownica	51 (S)	120 (S)	199, 42	199, 200	PL684x8-300x12	0,284
200: Dźwigary blachownica	120 (S)	52 (S)	200, 199	200, 43	PL684x8-300x12	1,263
201: Podciąg	120 (S)	116 (S)	201, 198	201, 192	PL624x8-300x12	5,900
202: Podciąg	114 (S)	121 (S)	202, 189	202, 205	PL624x8-300x12	5,900
203: Dźwigary blachownica	40 (S)	121 (S)	203, 31	203, 204	PL684x8-300x12	0,189
204: Dźwigary blachownica	121 (S)	41 (S)	204, 203	204, 32	PL684x8-300x12	1,335
205: Podciąg	121 (S)	118 (S)	205, 202	205, 193	PL624x8-300x12	5,900
206: Stężenia prętowe	65 (P)	36 (P)			φ 20	6,640
207: Stężenia prętowe	36 (P)	61 (P)			φ 20	6,640
208: Stężenia prętowe	61 (P)	53 (P)			φ 20	6,064
209: Stężenia prętowe	53 (P)	122 (P)			φ 20	6,669
210: Pas górny	89 (S)	122 (S)	210, 126	210, 211	HE 120 A S355	0,622
211: Pas górny	122 (S)	90 (S)	211, 210	211, 131	HE 120 A S355	0,622
212: Stężenia prętowe	122 (P)	30 (P)			φ 20	6,669
213: Stężenia prętowe	57 (P)	123 (P)			φ 20	6,669
214: Pas górny	100 (S)	123 (S)	214, 147	214, 215	HE 120 A S355	0,622
215: Pas górny	123 (S)	95 (S)	215, 214	215, 139	HE 120 A S355	0,622
216: Stężenia prętowe	123 (P)	80 (P)			φ 20	6,669
217: Stężenia prętowe	80 (P)	34 (P)			φ 20	6,064
218: Stężenia prętowe	34 (P)	63 (P)			φ 20	6,640
219: Stężenia prętowe	63 (P)	38 (P)			φ 20	6,640
220: Stężenia prętowe	65 (P)	40 (P)			φ 20	6,640
221: Stężenia prętowe	40 (P)	58 (P)			φ 20	6,640
222: Stężenia prętowe	31 (P)	67 (P)			φ 20	6,640
223: Stężenia prętowe	67 (P)	38 (P)			φ 20	6,640
224: Stężenia prętowe	31 (P)	12 (P)			φ 20	6,640
225: Stężenia prętowe	40 (P)	4 (P)			φ 20	6,640
226: Stężenia prętowe	10 (P)	40 (P)			φ 20	6,640
227: Stężenia prętowe	12 (P)	38 (P)			φ 20	6,640
228: Stężenia prętowe	8 (P)	38 (P)			φ 20	6,640
229: Stężenia prętowe	10 (P)	36 (P)			φ 20	6,640
230: Stężenia prętowe	36 (P)	6 (P)			φ 20	6,640
231: Stężenia prętowe	34 (P)	8 (P)			φ 20	6,640
232: Stężenia prętowe	6 (P)	53 (P)			φ 20	6,064
233: Stężenia prętowe	25 (P)	34 (P)			φ 20	6,064


Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
234: Stężenia prętowe	53 (P)	124 (P)			φ 20	6,669
235: Stężenia prętowe	123 (P)	25 (P)			φ 20	6,669
236: Stężenia prętowe	124 (P)	30 (P)			φ 20	6,669
237: Stężenia prętowe	3 (P)	123 (P)			φ 20	6,669
238: Stężenia prętowe	60 (P)	51 (P)			φ 20	6,661
239: Stężenia prętowe	51 (P)	76 (P)			φ 20	6,661
240: Stężenia prętowe	76 (P)	47 (P)			φ 20	6,661
241: Stężenia prętowe	47 (P)	72 (P)			φ 20	6,661
242: Stężenia prętowe	72 (P)	43 (P)			φ 20	6,661
243: Stężenia prętowe	43 (P)	55 (P)			φ 20	6,661
244: Stężenia prętowe	28 (P)	70 (P)			φ 20	6,661
245: Stężenia prętowe	70 (P)	45 (P)			φ 20	6,661
246: Stężenia prętowe	45 (P)	74 (P)			φ 20	6,661
247: Stężenia prętowe	74 (P)	49 (P)			φ 20	6,661
248: Stężenia prętowe	49 (P)	78 (P)			φ 20	6,661
249: Stężenia prętowe	78 (P)	33 (P)			φ 20	6,661
250: Stężenia prętowe	5 (P)	51 (P)			φ 20	6,661
251: Stężenia prętowe	23 (P)	33 (P)			φ 20	6,661
252: Stężenia prętowe	51 (P)	21 (P)			φ 20	6,661
253: Stężenia prętowe	49 (P)	23 (P)			φ 20	6,661
254: Stężenia prętowe	21 (P)	47 (P)			φ 20	6,661
255: Stężenia prętowe	19 (P)	49 (P)			φ 20	6,661
256: Stężenia prętowe	47 (P)	17 (P)			φ 20	6,661
257: Stężenia prętowe	45 (P)	19 (P)			φ 20	6,661
258: Stężenia prętowe	17 (P)	43 (P)			φ 20	6,661
259: Stężenia prętowe	15 (P)	45 (P)			φ 20	6,661
260: Stężenia prętowe	43 (P)	1 (P)			φ 20	6,661
261: Stężenia prętowe	28 (P)	15 (P)			φ 20	6,661
262: Pas górny	110 (S)	124 (S)	262, 166	262, 263	HE 120 A S355	0,622
263: Pas górny	124 (S)	105 (S)	263, 262	263, 158	HE 120 A S355	0,622

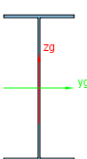
Parametry geometryczne i fizyczne elementów:

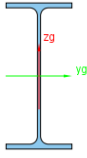
Nazwa	HE 120 A S355				
Parametry przekroju	A = 25,34cm ²				
	J _x = 5,99cm ⁴	J _y = 606,23cm ⁴	J _z = 230,9cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 606,23cm ⁴	J _{zg} = 230,9cm ⁴		
	W _{y max} = 106,36cm ³		W _{y min} = 106,36cm ³		
	W _{z max} = 38,48cm ³		W _{z min} = 38,48cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	R 80x4 S355				
Parametry przekroju	A = 11,47cm ²				
	J _x = 175,59cm ⁴	J _y = 106,52cm ⁴	J _z = 106,52cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 106,52cm ⁴	J _{zg} = 106,52cm ⁴		
	W _{y max} = 26,63cm ³		W _{y min} = 26,63cm ³		
	W _{z max} = 26,63cm ³		W _{z min} = 26,63cm ³		
	Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	

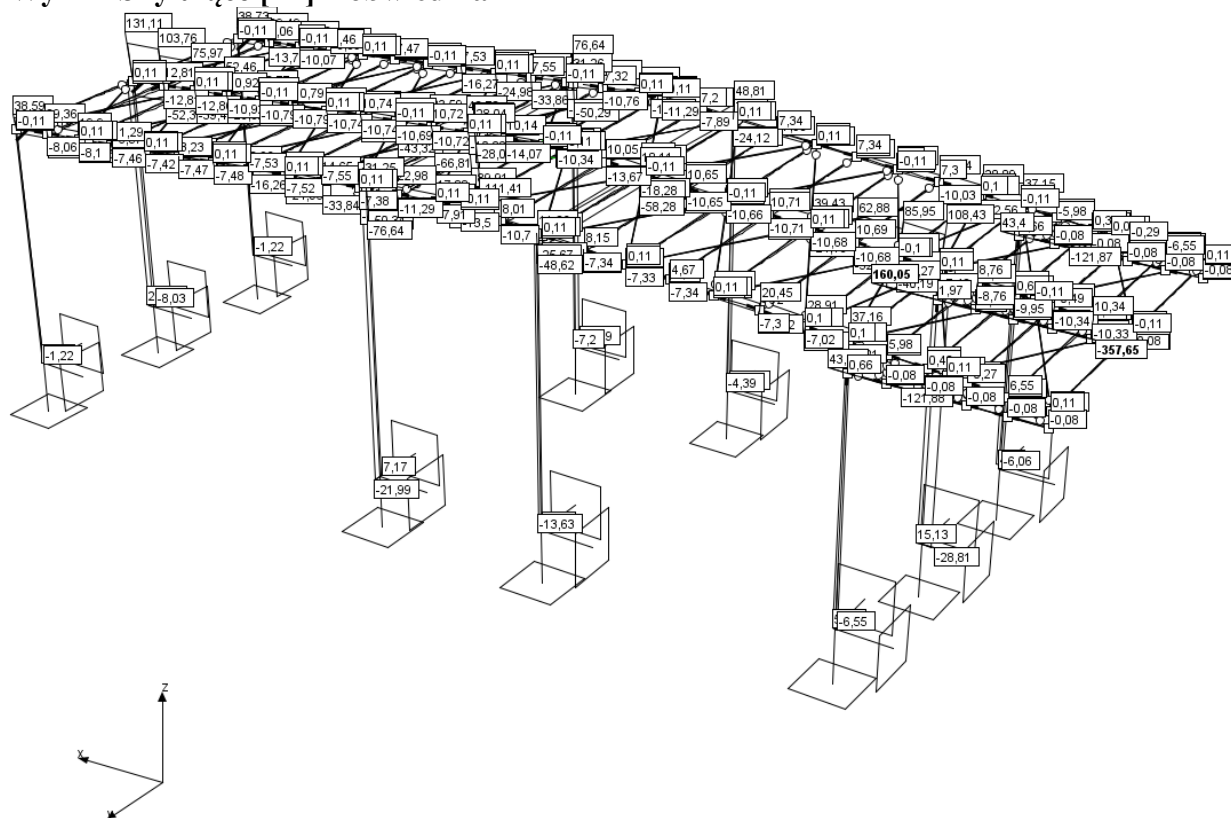
Nazwa	HE 180 A S355				
Parametry przekroju	A = 45,26cm ²				
	J _x = 14,8cm ⁴	J _y = 2 510,59cm ⁴	J _z = 924,61cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 2 510,59cm ⁴	J _{zg} = 924,61cm ⁴		
	W _{y max} = 293,64cm ³		W _{y min} = 293,64cm ³		
	W _{z max} = 102,73cm ³		W _{z min} = 102,73cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	PŁ684x8-300x12					
Parametry przekroju	A = 124,8cm ²					
	J _x = 45,82cm ⁴	J _y = 100 460,16cm ⁴	J _z = 5 402,82cm ⁴			
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 100 460,16cm ⁴	J _{zg} = 5 402,82cm ⁴			
	W _{y max} = 2 937,43cm ³		W _{y min} = 2 937,43cm ³			
	W _{z max} = 360,19cm ³		W _{z min} = 360,19cm ³			
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cież. = 78,5kN/m ³		

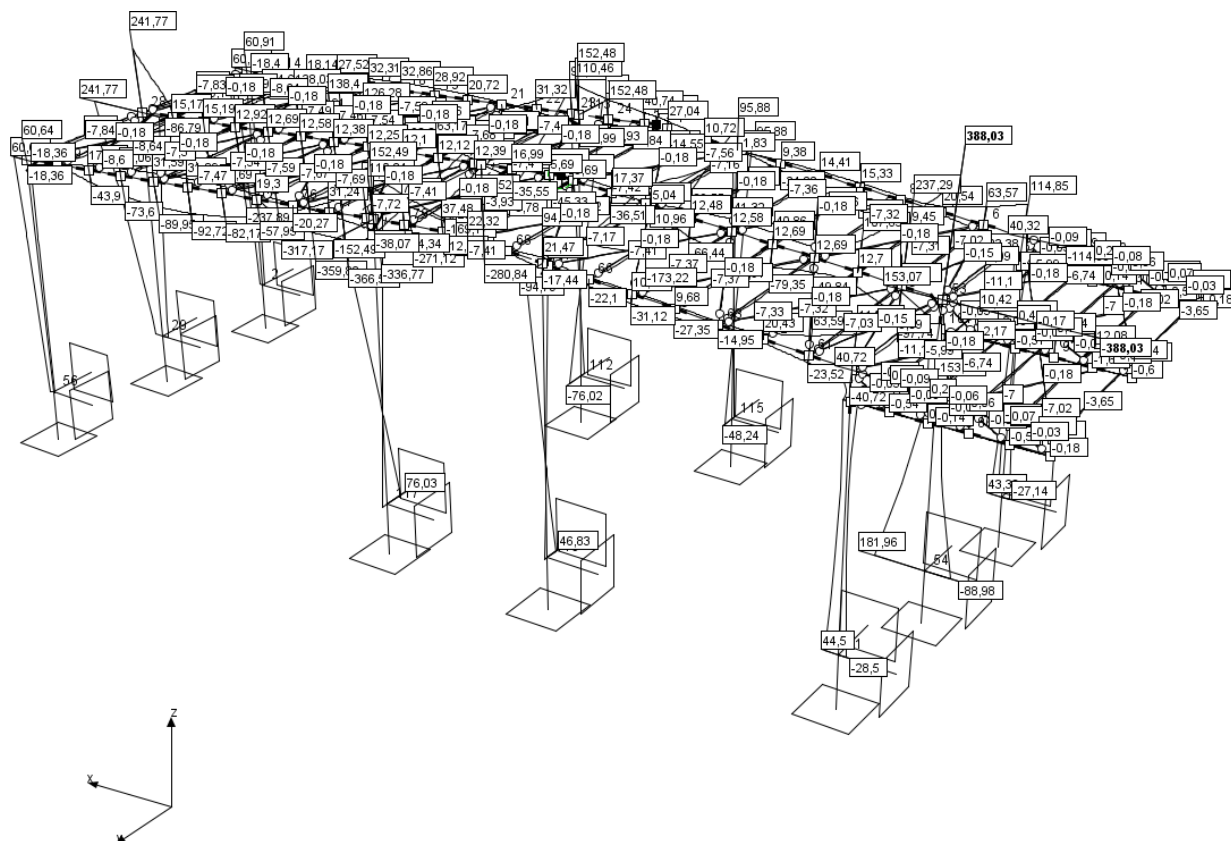
Nazwa	PŁ624x8-300x12				
Parametry przekroju	A = 120cm ²				
	J _x = 44,8cm ⁴	J _y = 81 826,56cm ⁴	J _z = 5 402,56cm ⁴		
	α _{y-y_g} = 0°	J _{y_g} = 81 826,56cm ⁴	J _{z_g} = 5 402,56cm ⁴		
	W _{y max} = 2 622,65cm ³		W _{y min} = 2 622,65cm ³		
	W _{z max} = 360,17cm ³		W _{z min} = 360,17cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cież. = 78,5kN/m ³	

Nazwa	IPE 400 S355				
Parametry przekroju	A = 84,48cm ²				
	J _x = 51,08cm ⁴	J _y = 23 132,14cm ⁴	J _z = 1 317,85cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 23 132,14cm ⁴	J _{zg} = 1 317,85cm ⁴		
	W _{y max} = 1 156,61cm ³		W _{y min} = 1 156,61cm ³		
	W _{z max} = 146,43cm ³		W _{z min} = 146,43cm ³		
Material	Stal EN S355	E = 210GPa	G = 81GPa	Cieź. = 78,5kN/m ³	

Wyniki Siły tnące [Tz] – obwiednia



Wyniki Momenty zginające [My] – obwiednia



Geometria:

198, 201

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$T_z = V_z = 70.25 \text{ kN}$$
$$M_z = -0.11 \text{ kNm}$$

Klasa przekroju na ściskanie:

Klasa ścianek pasów = 4

Klasa ścianek środniaka = 4

Klasa przekroju na ściskanie = 4

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

Klasa pasów = 4

Klasa środniaka = 3

Klasa przekroju na zginanie y-y = 4

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

Klasa pasów = 3

Klasa przekroju na zginanie z-z = 3

Smukłość względna ścianek

Pasów: 0.80, 0.80.

Środnika: 1.62.

Przekrój efektywny:

$$A_{eff} = 94.37 [cm^2]$$

$$N_{c,Rd} = \frac{A_{eff} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{94.37 \cdot 355}{1.0} = 3350.29 [kN]$$

Mimośrodny przekrojów:

$$e_{N,y} = 0.00 \text{ m}$$

$$e_{N,z} = 0.00 \text{ m}$$

Dodatkowe momenty

$$DM_y = 0.00 [kNm]$$

$$DM_z = 0.00 [kNm]$$

Efektywny moment bezwładności:

$$I_{eff,y} = 80304.60 [cm^4]$$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{C,y,Rd} = \frac{W_{eff,y} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{2540.13 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 901.74 [kNm]$$

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{sz} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{360.17 \cdot 10^{-6} \cdot 355.00}{1.00} = 127.86 [kNm]$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 5760.00 [mm^2]$$

Współczynnik redukcji przekroju

$$\chi_w = 0.80$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cz,Rd} = 1180.57 [kN]$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 7200.00 [mm^2]$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cy,Rd} = 1475.71 [kN]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{Ny,Rd} = 896.51 [kNm]$$

$$DM_y = 0.08 [kNm]$$

$$M_{N,Rd,z} = 127.12 [kNm]$$

$$DM_z = -0.00 [kNm]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{Vy,Rd} = M_{Cy,Rd} - \rho \cdot (M_{Cy,Rd} - M_{f,Rd,y}) = 901.74 - 1.00 \cdot (901.74 - 734.32) = 734.32 [kNm]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{Vz,Rd} = 127.86 [kNm]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 729.09 [kNm]$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 127.12 [kNm]$$

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_y}{M_{Cy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_z}{M_{Cz,Rd}} = \frac{19.44}{3350.29} + \frac{280.76}{901.74} + \frac{0.11}{127.86} = 0.32$$

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{Cy,Rd}} = \frac{0.02}{1475.71} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{Cz,Rd}} = \frac{70.25}{1180.57} = 0.06$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{Cy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{Cz,Rd}} = \frac{280.76}{901.74} + \frac{0.11}{127.86} = 0.31$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{Vy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{Vz}} = \frac{280.76}{734.32} + \frac{0.11}{127.86} = 0.38$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{Ny,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{N,Rd,z}} = \frac{280.76}{896.51} + \frac{0.11}{127.12} = 0.31$$

$$\frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{NV,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{NV,Rd,z}} = \frac{280.76}{729.09} + \frac{0.11}{127.12} = 0.39$$

Długości krytyczne:

$$L_{cr,y} = 11.80 \text{ [m]}$$

$$L_{cr,z} = 5.90 \text{ [m]}$$

Sily krytyczne:

$$N_{cr,y} = 12180.06 \text{ [kN]}$$

$$N_{cr,z} = 3216.73 \text{ [kN]}$$

Smukłości względne:

$$l_y = 0.52$$

$$l_z = 1.02$$

Współczynniki wyboczenia:

$$c_y = 0.87$$

$$c_z = 0.53$$

$$c_{min} = 0.53$$

Sprężysty moment krytyczny przy ściskanym pasie górnym.

$$M_{cr} = 767.25 \text{ [kNm]}$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskanym pasie górnym.

$$\chi_{LT,g} = 0.43$$

Sprężysty moment krytyczny przy ściskanym pasie dolnym.

$$M_{cr} = 1809.59 \text{ [kNm]}$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskanym pasie dolnym.

$$\chi_{LT,d} = 0.64$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 0.90$$

$$k_{yz} = 0.91$$

$$k_{zy} = 1.00$$

$$k_{zz} = 0.91$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk} \cdot \chi_y} \cdot \gamma_{M1} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{19.44}{0.87 \cdot 3350.29} \cdot 1.00 + 0.90 \cdot \frac{280.76}{0.43 \cdot 901.74} \cdot 1.00 + 0.91 \cdot \frac{0.11}{127.86} \cdot 1.00 = 0.67$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk} \cdot \chi_z} \cdot \gamma_{M1} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{19.44}{0.53 \cdot 3350.29} \cdot 1.00 + 1.00 \cdot \frac{280.76}{0.43 \cdot 901.74} \cdot 1.00 + 0.91 \cdot \frac{0.11}{127.86} \cdot 1.00 = 0.74$$

Wyniki obwiedni przemieszczeń:

$$\text{Położenie: } x = 5.89 \text{ [m]}$$

Lista grup obciążeń:

Nazwa grupy obciążeń:

Ciężar własny

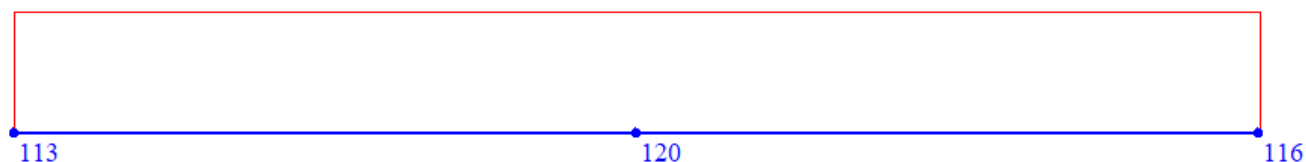
Obudowa

Śnieg

Wiatr L max

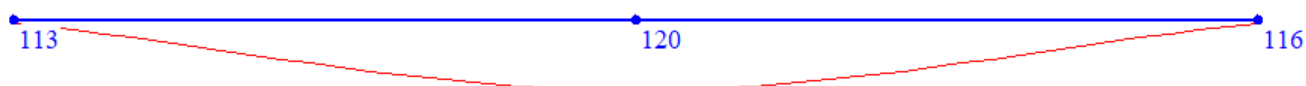
$$u_y = \sum u(i)_y = 0.244 + 0.070 + 0.963 + 0.680 = -1.958 [cm]$$

Wykres przemieszczeń w kierunku Y:



$$u_z = \sum u(i)_z = -1.145 [cm]$$

Wykres przemieszczeń w kierunku Z:



$$u_{max} = \sqrt{u_y^2 + u_z^2} = \sqrt{|-1.958|^2 + |-1.145|^2} = 2.27 \leq 4.720 [cm]$$

Wyniki ugięcia względnego:

Położenie: $x = 5.89 [m]$

Lista grup obciążeń:

Nazwa grupy obciążeń:

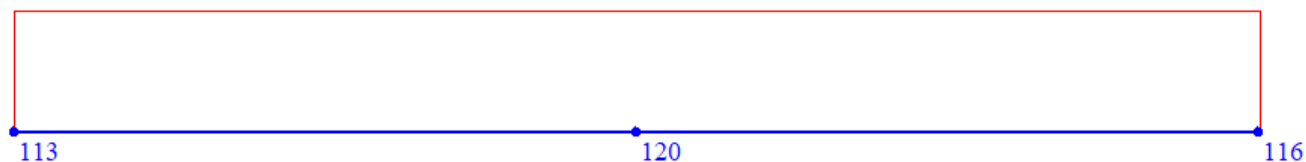
Ciężar własny

Obudowa

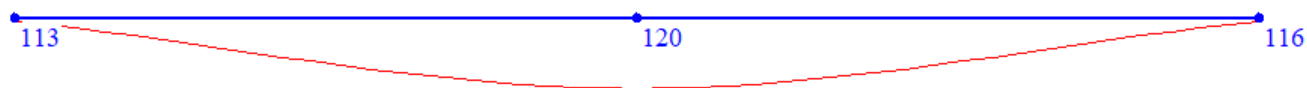
Śnieg

Wiatr L max

Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Y:



Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Z:



$$u_b = \sqrt{u_{by}^2 + u_{bz}^2} = \sqrt{|0.627|^2 + |-0.052|^2} = 0.629 [cm]$$

$$\Delta u_y = u_y - u_{by} = -0.012 [cm]$$

$$\Delta u_z = u_z - u_{bz} = 1.093 [cm]$$

$$\Delta u_{max} = \sqrt{\Delta u_y^2 + \Delta u_z^2} = \sqrt{|-0.012|^2 + |1.093|^2} = 1.093 \leq 4.720 [cm]$$

Różnica przemieszczeń węzła początkowego i końcowego:

$$\Delta d = |d_n - d| = |1.968 - 1.969| = 0.000 [cm]$$

PŁATEW – WYMIAROWANIE

	09.11.20 10:39 Ver. 5.0.7
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------



L = 6,000 m

Pokrycie płytami PIRTECH

Obciążenia:

Przypadek 1: Obciążenie obliczeniowe (typ 1) $Q_d = 3,110 \text{ kN/m}$

Przypadek 2: Obciążenie obliczeniowe (typ 2) $Q_{dII} = 3,110 \text{ kN/m}$ $N = 10,000 \text{ kN}$

Przypadek 3: Ssanie wiatru $w = 3,100 \text{ kN/m}$

Przypadek 4: Obciążenie charakterystyczne (dla ugięcia $L/200$) $q = 2,100 \text{ kN/m}$

Do zadanych obciążeń dodano automatycznie ciężar własny płatwi.

Wyniki:

Płatw Z250x68/60x2.00

Stal S350GD

Ciężar 0,073 kN/m

Wykorzystanie nośności

Przypadek 1 53%

Przypadek 2 61%

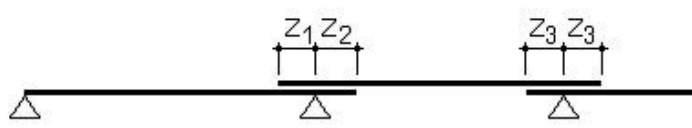
Przypadek 3 73%

Przypadek 4 37%

Wymagana liczba tężników w każdym przęśle: 2

Do zadanych obciążeń dodano automatycznie ciężar własny płatwi.

Minimalna sztywność tarczy usztywniającej: $S \geq 1\,103,0 \text{ kN}$



Długości zakładów:

Z1 = 600 mm

Z2 = 600 mm

Z3 = 600 mm

Obliczenia wykonane w oparciu o PN-EN 1993-1-3: Sierpień 2008