

-1-

## Spis obliczeń statycznych.

Temat: Hala Produkcyjna z Infrastrukturą Techniczną  
Studzienice ul. Jaskólek.

Pliki i protokoły obliczeń statycznych i stat-wytrzymałościowych (st.)	(st-w.)	Ilość stron w pliku / protółkole/	* ilość stron * załączonych * do PB
Plik 1318-000	Protokół zestawienia obciążeń..	1 ÷ 3.	0.
Plik 1318-71x	Protokół z obl. st rygła dachu hali.	1 ÷ 3.	0.
Plik 1318-72x	Protokół z obl. st rygła dachu hali.	1 ÷ 3.	0.
Plik 1318-73x	Protokół z obl. st rygła dachu wiaty.	1 ÷ 3.	0.
Plik 1318-7xx	Protokół z obl. s-w słupów.	1 ÷ 18.	1 ÷ 4.
Plik 1318-7xx	Protokół z obl. st rygli podporowych w śc podłużnych hali.	1 ÷ 22.	1 ÷ 4.
Plik 1318-7xx	Protokół z obl. st rygła podporowych w śc.podłużnych wiaty.	1 ÷ 16.	0.
Plik 1318-7xx	Protokół z obl. st-w stężeń połączonych hali głównej.	1 ÷ 15.	1 ÷ 2.
Plik 1318-7xx	Protokół z obl. st-w stężeń połączonych hali.	1 ÷ 12.	0.
Plik 1318-7xx	Protokół z obl. st-w stężeń pionowych hali.	1 ÷ 14.	0.
Plik 1318-7xx	Protokół z obl. st-w stężeń pionowych hali.	1 ÷ 18.	0.
Plik 1318-7xx	Protokół z obl. st-w stężeń pionowych hali.	1 ÷ 16.	0.
Protokół z obliczeń stat-wytr.		1 ÷ 8.	0.
Razem stron		151.	10.

Komplet obliczeń znajduje się w egz. archiwalnym projektu.

Obl. st. - obliczenia statyczne wykonane programem „KRAB”.

Obl. st-w.- obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonane programem „Konstruktor”.

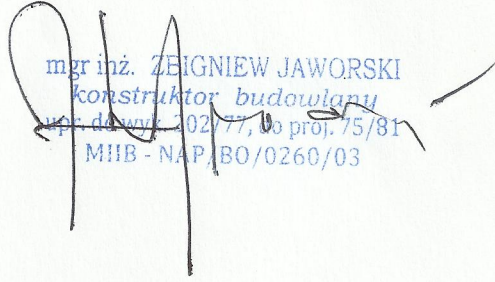
Kraków 05.2013 r.

**Uwaga.** Wprowadzony do numeracji elementów konstrukcji symbol (X)  
jest indeksem rozwijalnym.

mgr inż. Maria Różycka  
uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr ewid. MP-Upr.712/94, MAP/BO/0162/05  
32-065 Krzeszowice, ul. Tęczowa 1

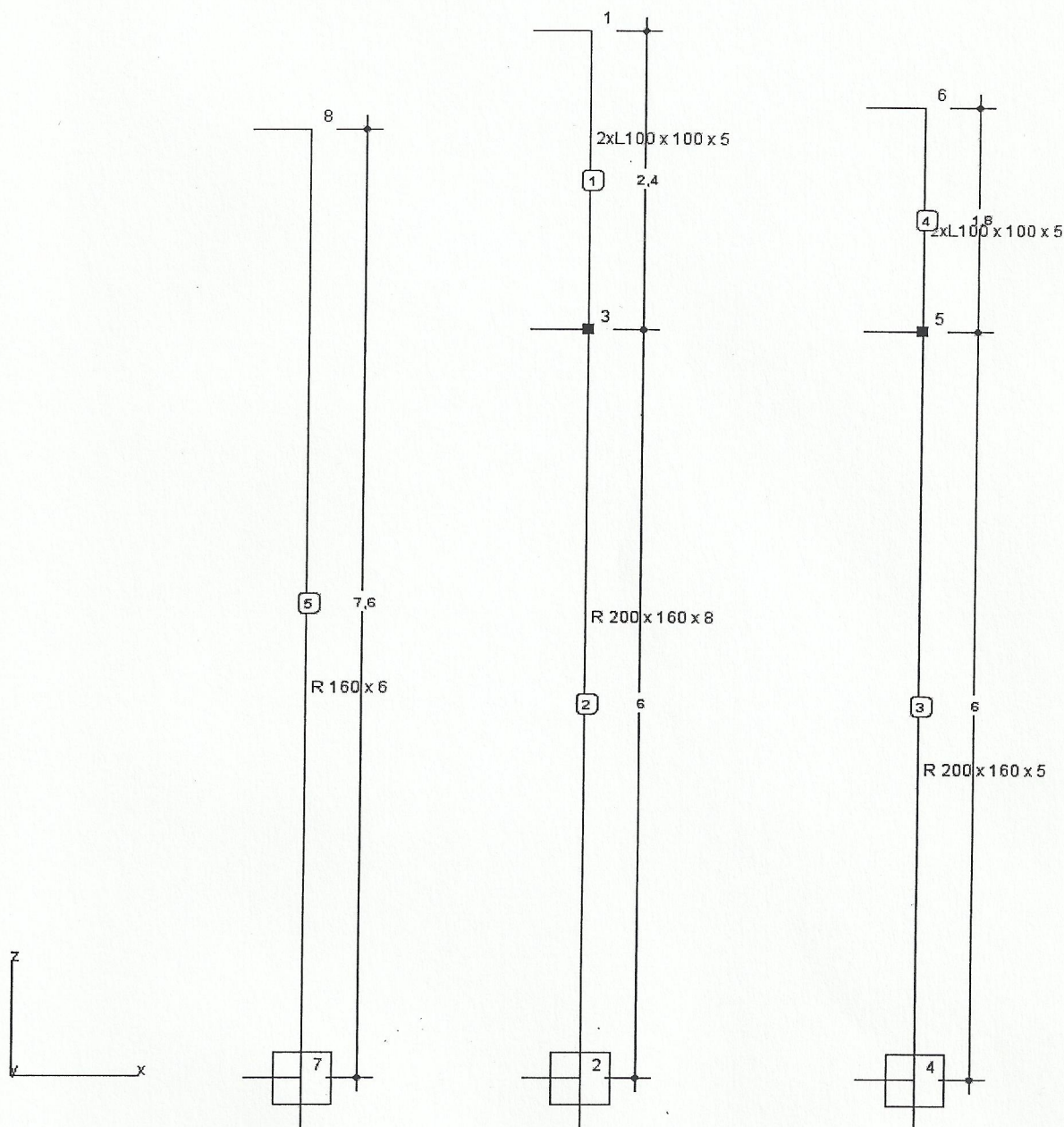


mgr inż. ZBIGNIEW JAWORSKI  
konstruktor budowlany  
upr. dawny: 202/77, do proj. 75/81  
MIIB - NAP/BO/0260/03





## Geometria



### Pręty:

Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>	w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>		
1: słupy-Stal PN	1 (S)	3 (S)	wszystkie	wszystkie	2xL 100 x 100 x 8	2,400
2: słupy-Stal PN	3 (S)	2 (S)	wszystkie	wszystkie	R 200 x 160 x 8	6,000
3: słupy-Stal PN	4 (S)	5 (S)	wszystkie	wszystkie	R 200 x 160 x 5	6,000
4: słupy-Stal PN	5 (S)	6 (S)	wszystkie	wszystkie	2xL 100 x 100 x 8	1,800
5: słupy-Stal PN	7 (S)	8 (S)	wszystkie	wszystkie	R 160 x 6	7,600

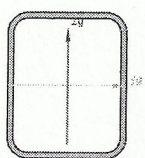


### Obciążenia układu:

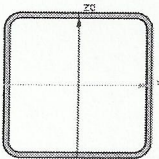
Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	$x_1$ [m]	$x_2$ [m]	$\beta$ [°]	Lok.
Stałe + zmienne	1	Obciążenie ciągłe	3,00kN/m	3,00kN/m	0,00	2,40	0,0	+
	2	Obciążenie ciągłe	3,00kN/m	3,00kN/m	0,00	6,00	0,0	+
	3	Obciążenie ciągłe	3,00kN/m	3,00kN/m	3,72	6,00	-90,0	
	4	Obciążenie ciągłe	3,00kN/m	3,00kN/m	0,00	1,80	-90,0	
	5	Obciążenie ciągłe	3,00kN/m	3,00kN/m	0,00	7,60	-90,0	

				$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]		
Stałe + zmienne	3	Siła węzłowa	320,00kN	0,0	0,0	Z	
	5	Siła węzłowa	220,00kN	0,0	0,0	Z	
	8	Siła węzłowa	35,00kN	0,0	0,0	Z	

### Parametry geometryczne i fizyczne elementów:

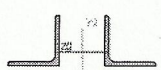
Nazwa	R 200 x 160 x 8				
Parametry przekroju	$A = 51,73\text{cm}^2$				
	$J_x = 3\,961,42\text{cm}^4$	$J_y = 2\,860,6\text{cm}^4$	$J_z = 2\,036,8\text{cm}^4$		
	$\alpha_{y-y_R} = 0^\circ$	$J_{y_g} = 2\,860,6\text{cm}^4$	$J_{z_g} = 2\,036,8\text{cm}^4$		
	$W_{y\max} = 286,06\text{cm}^3$		$W_{y\min} = 286,06\text{cm}^3$		
	$W_{z\max} = 254,6\text{cm}^3$		$W_{z\min} = 254,6\text{cm}^3$		
Material	Stal PN St3S	$E = 205\text{GPa}$	$G = 80\text{GPa}$	Cieź. = $78,5\text{kN/m}^3$	

Nazwa	R 160 x 6			
Parametry przekroju	$A = 35,41\text{cm}^2$			
	$J_x = 2\,191,36\text{cm}^4$	$J_y = 1\,364,9\text{cm}^4$	$J_z = 1\,364,9\text{cm}^4$	
	$\alpha_{y-yg} = 0^\circ$	$J_{yg} = 1\,364,9\text{cm}^4$	$J_{zg} = 1\,364,9\text{cm}^4$	
	$W_{y\max} = 170,61\text{cm}^3$		$W_{y\min} = 170,61\text{cm}^3$	
	$W_{z\max} = 170,61\text{cm}^3$		$W_{z\min} = 170,61\text{cm}^3$	
	Material	Stal PN St3S	$E = 205\text{GPa}$	$G = 80\text{GPa}$



The diagram shows a square hollow section with a side length of 160 mm and a wall thickness of 6 mm. A coordinate system is centered at the geometric center, with the y-axis pointing upwards and the z-axis pointing to the right. The axes are labeled y<sub>g</sub> and z<sub>g</sub> at their positive ends.

Nazwa	R 200 x 160 x 5			
Parametry przekroju	A = 33,92cm <sup>2</sup>			
	J <sub>x</sub> = 2 610,14cm <sup>4</sup>	J <sub>y</sub> = 1 985,93cm <sup>4</sup>	J <sub>z</sub> = 1 414,57cm <sup>4</sup>	
	α <sub>y-y<sub>g</sub></sub> = 0°	J <sub>y<sub>g</sub></sub> = 1 985,93cm <sup>4</sup>	J <sub>z<sub>g</sub></sub> = 1 414,57cm <sup>4</sup>	
	W <sub>y max</sub> = 198,59cm <sup>3</sup>		W <sub>y min</sub> = 198,59cm <sup>3</sup>	
	W <sub>z max</sub> = 176,82cm <sup>3</sup>		W <sub>z min</sub> = 176,82cm <sup>3</sup>	
	Material	Stal PN St3S	E = 205GPa	G = 80GPa

Nazwa	2xL 100 x 100 x 8				
Parametry przekroju	A = 31,03cm <sup>2</sup>				
	J <sub>x</sub> = 6,55cm <sup>4</sup>	J <sub>y</sub> = 289,67cm <sup>4</sup>	J <sub>z</sub> = 1 865,03cm <sup>4</sup>		
	α <sub>y-y<sub>g</sub></sub> = 90,15°	J <sub>y<sub>g</sub></sub> = 1 865,04cm <sup>4</sup>	J <sub>z<sub>g</sub></sub> = 289,66cm <sup>4</sup>		
	W <sub>y max</sub> = 105,12cm <sup>3</sup>		W <sub>y min</sub> = 39,78cm <sup>3</sup>		
	W <sub>z max</sub> = 129,62cm <sup>3</sup>		W <sub>z min</sub> = 129,62cm <sup>3</sup>		
Material	Stal PN St3S	E = 205GPa	G = 80GPa	Cieź. = 78,5kN/m <sup>3</sup>	



## Wyniki

### Obwiednia sił wewnętrznych:

Grupa prętów: słupy-Stal PN

Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	Numery grup
1	0,00	-0,00	2,25	-0,00	2, 1
	2,40	-0,58	-4,95	3,25	2, 1
	0,00	-0,00	2,25	-0,00	2, 1
	2,40	-0,58	-4,95	3,25	2, 1
	2,40	-0,58	-4,95	3,25	2, 1
	0,75	-0,18	0,00	-0,84	2, 1

Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	Numery grup
2	0,00	-320,58	-7,56	3,25	2, 1
	6,00	-323,02	10,44	11,87	2, 1
	6,00	-323,02	10,44	11,87	2, 1
	0,00	-320,58	-7,56	3,25	2, 1
	6,00	-323,02	10,44	11,87	2, 1
	2,52	-321,61	-0,00	-6,28	2, 1

Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	Numery grup
3	6,00	-220,44	-5,45	-2,07	2, 1
	0,00	-222,04	1,39	-2,58	2, 1
	0,00	-222,04	1,39	-2,58	2, 1
	6,00	-220,44	-5,45	-2,07	2, 1
	4,18	-220,92	0,02	2,89	2, 1
	0,00	-222,04	1,39	-2,58	2, 1

Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	Numery grup
4	1,80	-0,00	1,55	0,00	2, 1
	0,00	-0,44	-3,85	-2,07	2, 1
	1,80	-0,00	1,55	0,00	2, 1
	0,00	-0,44	-3,85	-2,07	2, 1
	1,28	-0,13	0,00	0,40	2, 1
	0,00	-0,44	-3,85	-2,07	2, 1



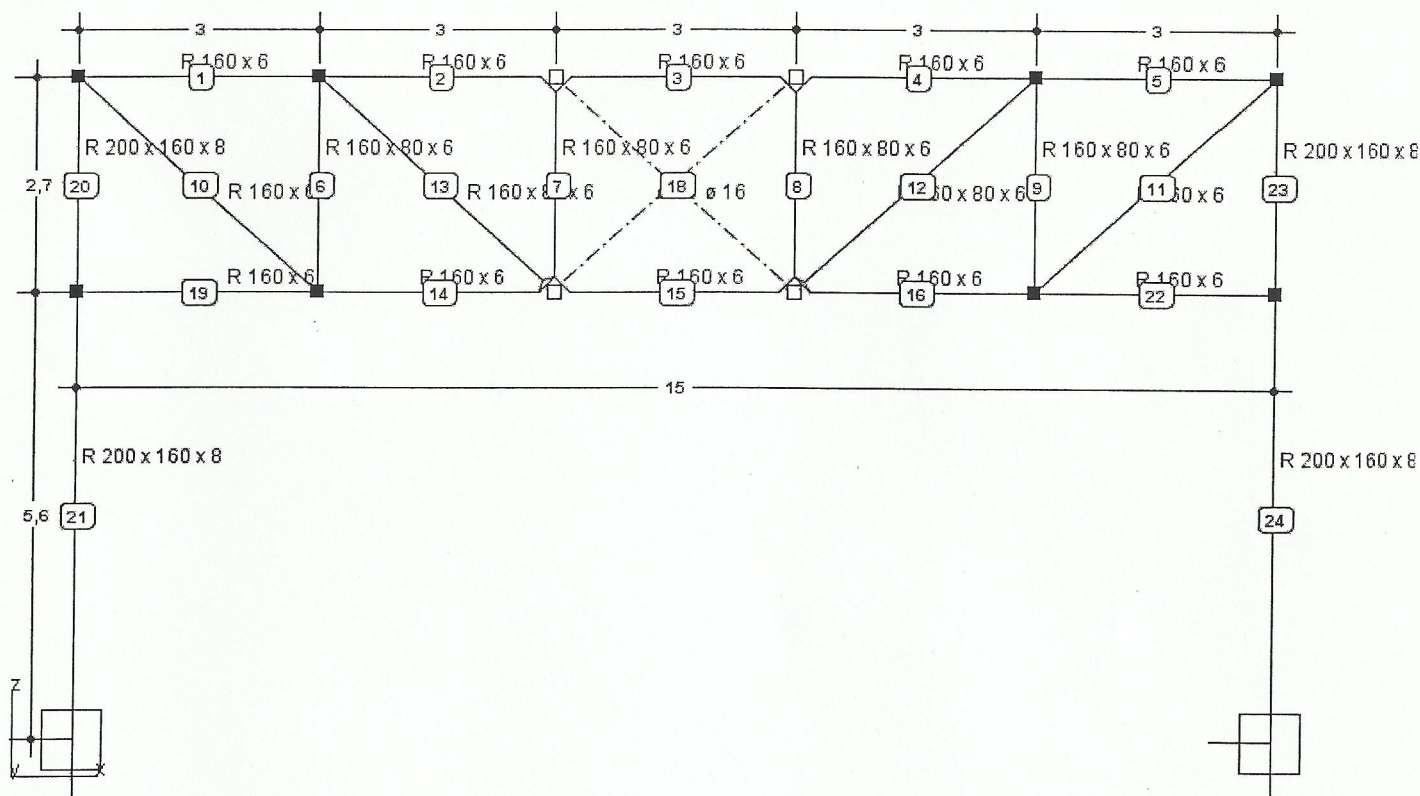
Nr	x [m]	N [kN]	T <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	Numery grup
5	7,60	-35,00	-8,55	-0,00	2, 1
	0,00	-37,11	14,25	-21,66	2, 1
	0,00	-37,11	14,25	-21,66	2, 1
	7,60	-35,00	-8,55	-0,00	2, 1
	4,75	-35,79	-0,00	12,18	2, 1
	0,00	-37,11	14,25	-21,66	2, 1

### Obwiednia reakcji:

	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	
1	2,25	-0,00	-0,00	2, 1
	2,25	-0,00	-0,00	2, 1
2	10,44	323,02	11,87	2, 1
	10,44	323,02	11,87	2, 1
	10,44	323,02	11,87	2, 1
	10,44	323,02	11,87	2, 1
	10,44	323,02	11,87	2, 1
	10,44	323,02	11,87	2, 1
	10,44	323,02	11,87	2, 1
3	12,52	0,00	-0,00	2, 1
	12,52	0,00	-0,00	2, 1
4	1,39	222,04	2,58	2, 1
	1,39	222,04	2,58	2, 1
	1,39	222,04	2,58	2, 1
	1,39	222,04	2,58	2, 1
	1,39	222,04	2,58	2, 1
	1,39	222,04	2,58	2, 1
5	9,30	0,00	0,00	2, 1
	9,30	0,00	0,00	2, 1
6	1,55	-0,00	0,00	2, 1
	1,55	-0,00	0,00	2, 1
7	14,25	37,11	21,66	2, 1
	14,25	37,11	21,66	2, 1
	14,25	37,11	21,66	2, 1
	14,25	37,11	21,66	2, 1
	14,25	37,11	21,66	2, 1
	14,25	37,11	21,66	2, 1
8	8,55	-0,00	0,00	2, 1
	8,55	-0,00	0,00	2, 1



## Geometria



## Pręty:

Nr	Węzły		Pręty zeszytnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W1	W2	W1	W2		
1: pasy	1 (S)	2 (S)	wszystkie	wszystkie	R 160 x 6	3,000
2: pasy2	2 (S)	3 (S)	wszystkie	2, 3, 7	R 160 x 6	3,000
3: pasy2	3 (S)	4 (S)	3, 2, 7	3, 4, 8	R 160 x 6	3,000
4: pasy2	4 (S)	5 (S)	4, 3, 8	wszystkie	R 160 x 6	3,000
5: pasy	5 (S)	6 (S)	wszystkie	wszystkie	R 160 x 6	3,000
6: słupki	2 (S)	7 (S)	wszystkie	wszystkie	R 160 x 80 x 6	2,700
7: słupki	3 (S)	8 (S)	7, 2, 3	7, 13, 14, 15	R 160 x 80 x 6	2,700
8: słupki	4 (S)	9 (S)	8, 3, 4	8, 12, 15, 16	R 160 x 80 x 6	2,700
9: słupki	5 (S)	10 (S)	wszystkie	wszystkie	R 160 x 80 x 6	2,700
10: krzyżulce2	7 (S)	1 (S)	wszystkie	wszystkie	R 160 x 6	4,036
11: krzyżulce2	10 (S)	6 (S)	wszystkie	wszystkie	R 160 x 6	4,036
12: krzyżulce	9 (S)	5 (S)	12, 8, 15, 16	wszystkie	R 160 x 80 x 6	4,036
13: krzyżulce	8 (S)	2 (S)	13, 7, 14, 15	wszystkie	R 160 x 80 x 6	4,036
14: pasy	7 (S)	8 (S)	wszystkie	14, 7, 13, 15	R 160 x 6	3,000
15: pasy	8 (S)	9 (S)	15, 7, 13, 14	15, 8, 12, 16	R 160 x 6	3,000
16: pasy	9 (S)	10 (S)	16, 8, 12, 15	wszystkie	R 160 x 6	3,000
17: cięgna - cięgno	8 (P)	4 (P)			φ 16	4,036
18: cięgna - cięgno	9 (P)	3 (P)			φ 16	4,036
19: krzyżulce2	7 (S)	13 (S)	wszystkie	wszystkie	R 160 x 6	3,000
20: słupy	1 (S)	13 (S)	wszystkie	wszystkie	R 200 x 160 x 8	2,700
21: słupy	13 (S)	11 (S)	wszystkie	wszystkie	R 200 x 160 x 8	5,600
22: krzyżulce2	10 (S)	14 (S)	wszystkie	wszystkie	R 160 x 6	3,000



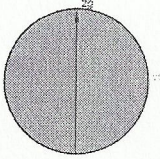
Nr	Węzły		Pręty zeszytywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>		
23: słupy	6 (S)	14 (S)	wszystkie	wszystkie	R 200 x 160 x 8	2,700
24: słupy	14 (S)	12 (S)	wszystkie	wszystkie	R 200 x 160 x 8	5,600

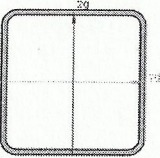
### Obciążenia układu:


Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x <sub>1</sub> [m]	x <sub>2</sub> [m]	β [°]	Lok.
-------	------	-----	-----------	-----------	--------------------	--------------------	-------	------

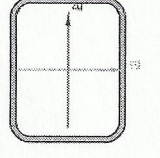
Stałe+ zmienne	7	Siła węzłowa	150,00kN	0,0	0,0	Z	
	8	Siła węzłowa	150,00kN	0,0	0,0	Z	
	9	Siła węzłowa	150,00kN	0,0	0,0	Z	
	10	Siła węzłowa	150,00kN	0,0	0,0	Z	

### Parametry geometryczne i fizyczne elementów:

Nazwa	ϕ 16				
Parametry przekroju	A = 2,01cm <sup>2</sup>				
	J <sub>x</sub> = 0,64cm <sup>4</sup>	J <sub>y</sub> = 0,32cm <sup>4</sup>	J <sub>z</sub> = 0,32cm <sup>4</sup>		
	α <sub>y-y<sub>g</sub></sub> = 0°	J <sub>y<sub>g</sub></sub> = 0,32cm <sup>4</sup>	J <sub>z<sub>g</sub></sub> = 0,32cm <sup>4</sup>		
	W <sub>y max</sub> = 0,4cm <sup>3</sup>		W <sub>y min</sub> = 0,4cm <sup>3</sup>		
	W <sub>z max</sub> = 0,4cm <sup>3</sup>		W <sub>z min</sub> = 0,4cm <sup>3</sup>		
Material	Stal PN St3S	E = 205GPa	G = 80GPa	Cieź. = 78,5kN/m <sup>3</sup>	

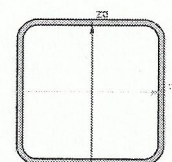
Nazwa	R 160 x 6				
Parametry przekroju	A = 35,41cm <sup>2</sup>				
	J <sub>x</sub> = 2 191,36cm <sup>4</sup>	J <sub>y</sub> = 1 364,9cm <sup>4</sup>	J <sub>z</sub> = 1 364,9cm <sup>4</sup>		
	α <sub>y-y<sub>g</sub></sub> = 0°	J <sub>y<sub>g</sub></sub> = 1 364,9cm <sup>4</sup>	J <sub>z<sub>g</sub></sub> = 1 364,9cm <sup>4</sup>		
	W <sub>y max</sub> = 170,61cm <sup>3</sup>		W <sub>y min</sub> = 170,61cm <sup>3</sup>		
	W <sub>z max</sub> = 170,61cm <sup>3</sup>		W <sub>z min</sub> = 170,61cm <sup>3</sup>		
Material	Stal PN St3S	E = 205GPa	G = 80GPa	Cieź. = 78,5kN/m <sup>3</sup>	

Nazwa	R 160 x 80 x 6				
Parametry przekroju	A = 25,81cm <sup>2</sup>				
	J <sub>x</sub> = 683,52cm <sup>4</sup>	J <sub>y</sub> = 270,67cm <sup>4</sup>	J <sub>z</sub> = 795,43cm <sup>4</sup>		
	α <sub>y-y<sub>g</sub></sub> = 90°	J <sub>y<sub>g</sub></sub> = 795,43cm <sup>4</sup>	J <sub>z<sub>g</sub></sub> = 270,67cm <sup>4</sup>		
	W <sub>y max</sub> = 67,67cm <sup>3</sup>		W <sub>y min</sub> = 67,67cm <sup>3</sup>		
	W <sub>z max</sub> = 99,43cm <sup>3</sup>		W <sub>z min</sub> = 99,43cm <sup>3</sup>		
	Material	Stal PN St3S	E = 205GPa	G = 80GPa	

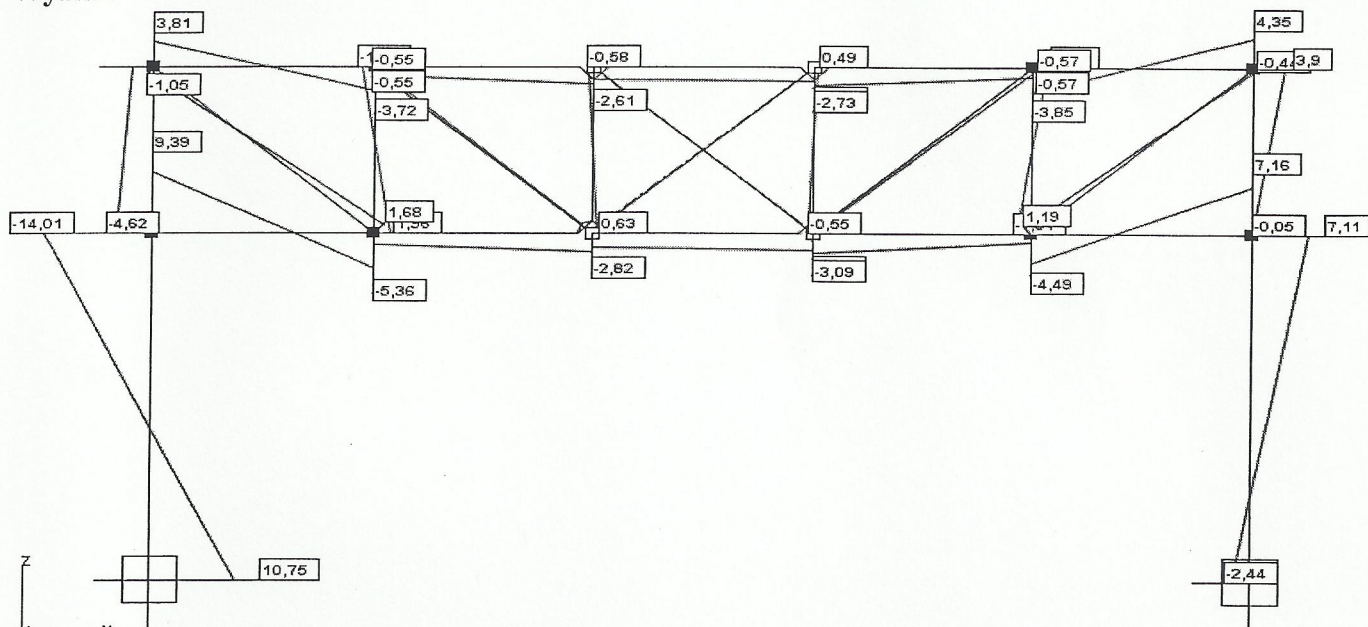
Nazwa	R 200 x 160 x 8				
Parametry przekroju	A = 51,73cm <sup>2</sup>				
	J <sub>x</sub> = 3 961,42cm <sup>4</sup>	J <sub>y</sub> = 2 860,6cm <sup>4</sup>	J <sub>z</sub> = 2 036,8cm <sup>4</sup>		
	α <sub>y-y<sub>g</sub></sub> = 0°	J <sub>y<sub>g</sub></sub> = 2 860,6cm <sup>4</sup>	J <sub>z<sub>g</sub></sub> = 2 036,8cm <sup>4</sup>		
	W <sub>y max</sub> = 286,06cm <sup>3</sup>		W <sub>y min</sub> = 286,06cm <sup>3</sup>		
	W <sub>z max</sub> = 254,6cm <sup>3</sup>		W <sub>z min</sub> = 254,6cm <sup>3</sup>		
Material	Stal PN St3S	E = 205GPa	G = 80GPa	Cieź. = 78,5kN/m <sup>3</sup>	



Nazwa	R 200 x 8			
Parametry przekroju	$A = 58,13\text{cm}^2$			
	$J_x = 5\,662,31\text{cm}^4$	$J_y = 3\,450,76\text{cm}^4$	$J_z = 3\,450,76\text{cm}^4$	
	$\alpha_{y-y_R} = 0^\circ$	$J_{y_g} = 3\,450,76\text{cm}^4$	$J_{z_g} = 3\,450,76\text{cm}^4$	
	$W_{y\max} = 345,08\text{cm}^3$		$W_{y\min} = 345,08\text{cm}^3$	
	$W_{z\max} = 345,08\text{cm}^3$		$W_{z\min} = 345,08\text{cm}^3$	
Material	Stal PN St3S	$E = 205\text{GPa}$	$G = 80\text{GPa}$	Cieź. = $78,5\text{kN/m}^3$



## Wyniki

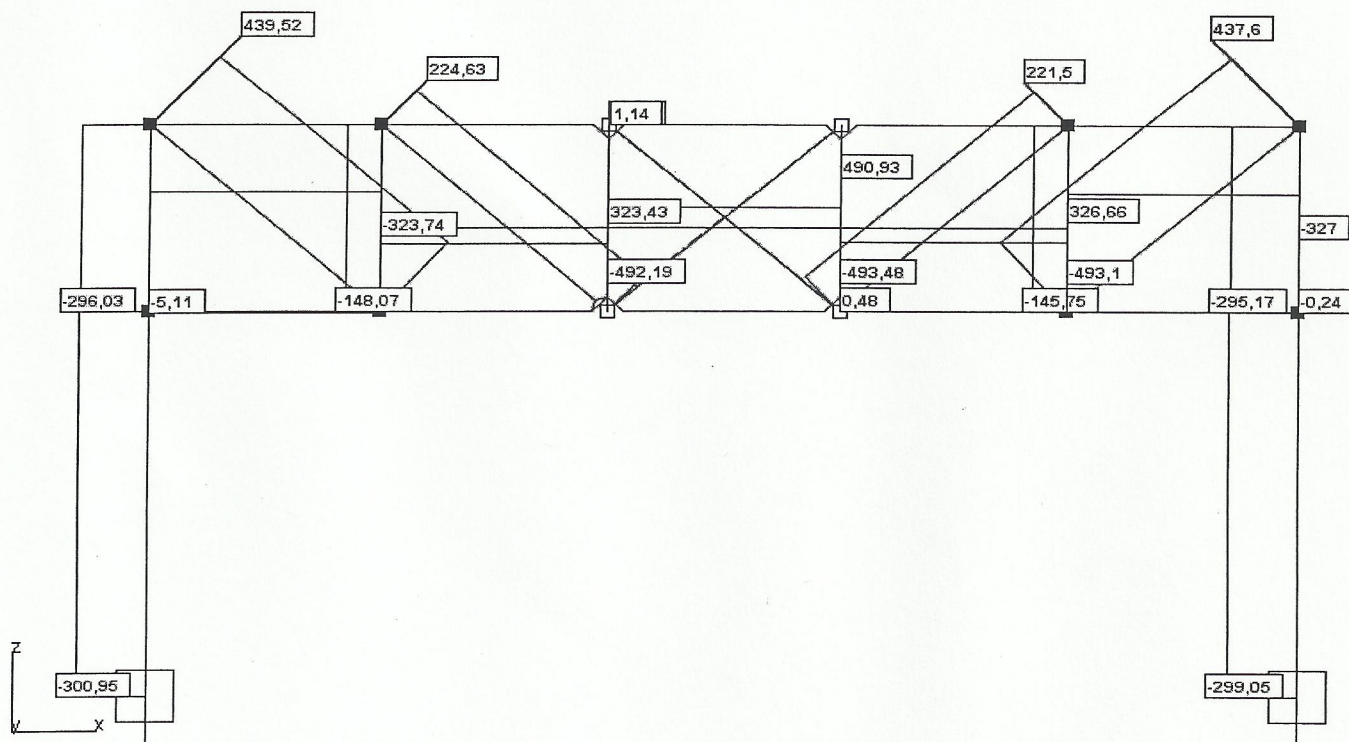


### Rodzaj oddziaływania:

Momenty gnące:

$M_y$

[kNm]



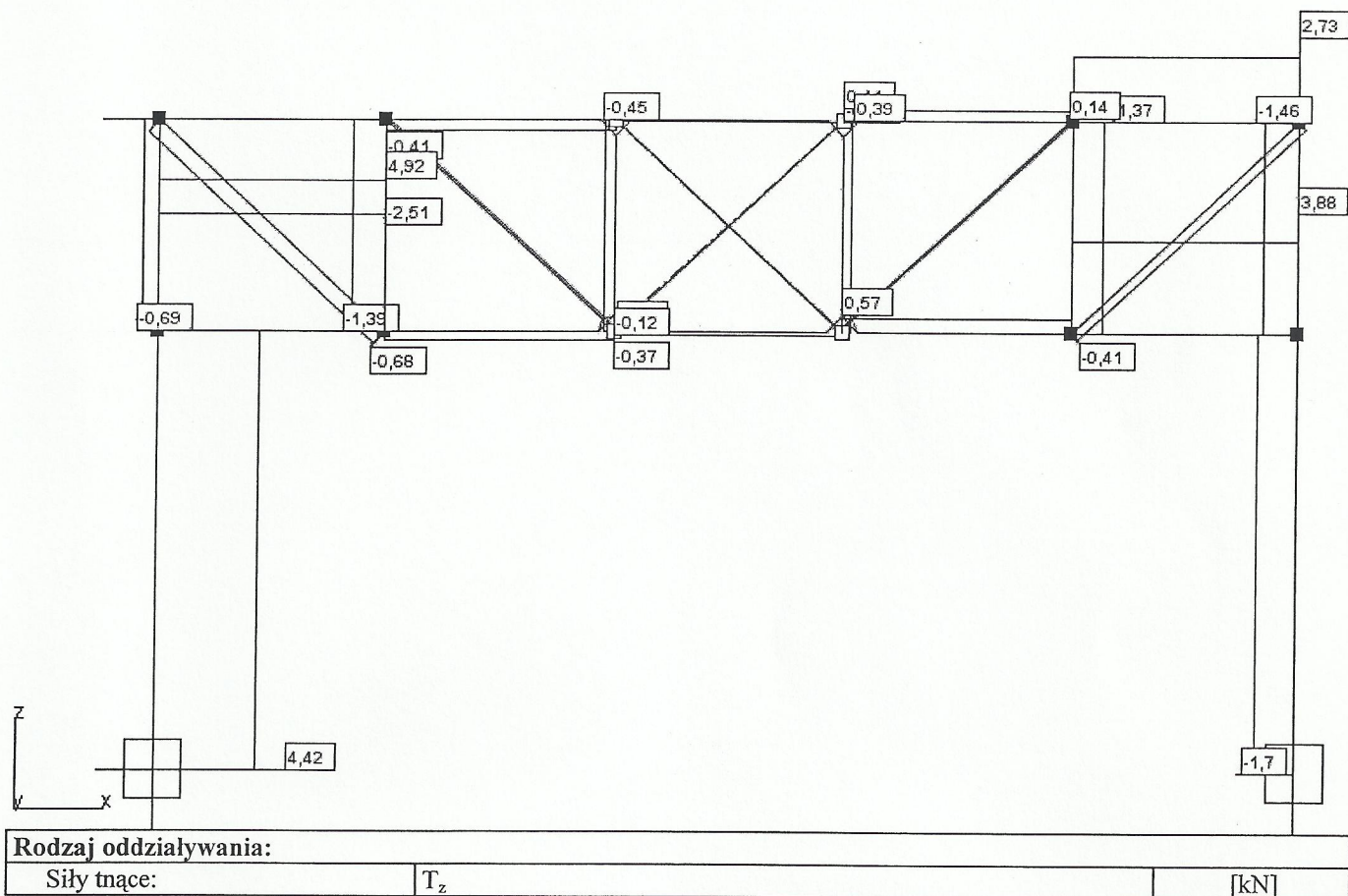
### Rodzaj oddziaływania:

Siły normalne:

$N$

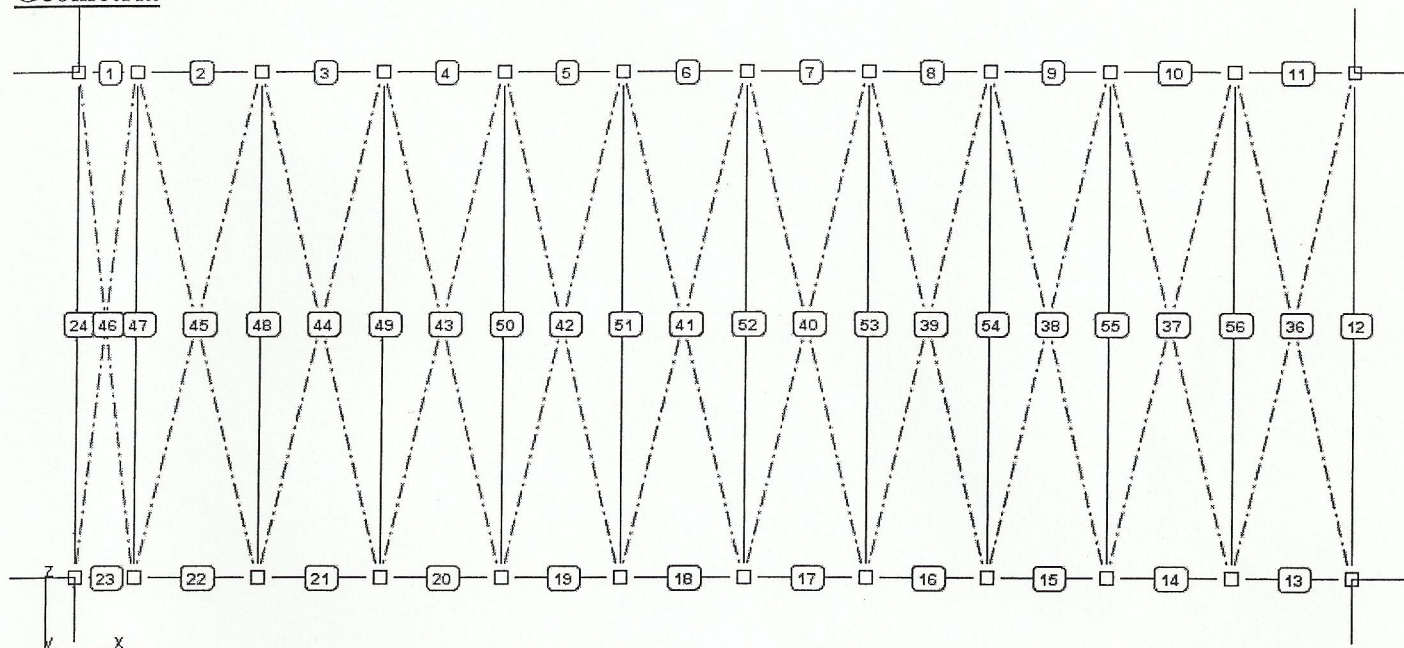
[kN]







## Geometria

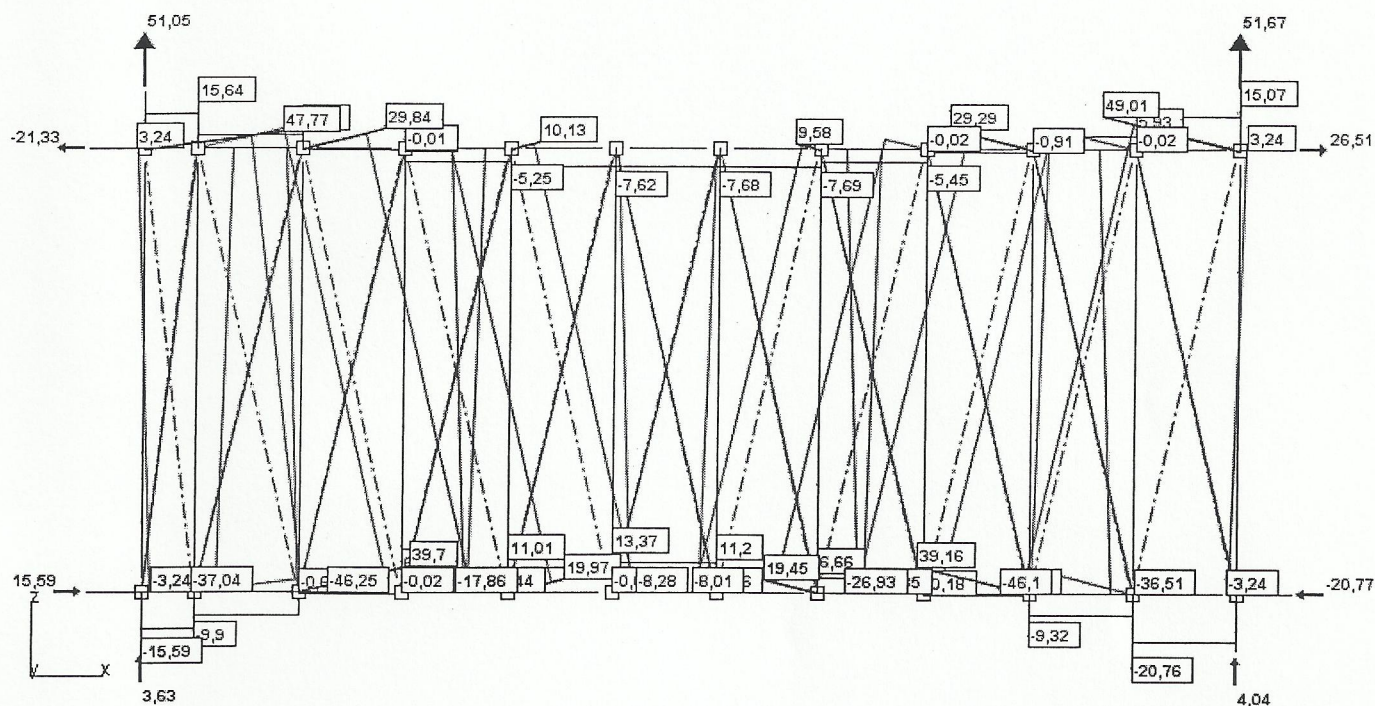


## Obciążenia układu:

				$\alpha[^\circ]$	$\beta[^\circ]$		
Wiatr	1	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	2	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	3	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	4	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	5	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	6	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	7	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	8	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	9	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	10	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	11	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	12	Siła węzłowa	13,00kN	0,0	0,0	Z	
	13	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	14	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	15	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	16	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	17	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	18	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	19	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	20	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	21	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	22	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	23	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	
	24	Siła węzłowa	7,20kN	0,0	0,0	Z	



## Wyniki



Rodzaj oddziaływania:		
Siły normalne:	N	[kN]
Reakcje podporowe:	$R_x, R_y, R_z, M_x, M_y, M_z$	[kN/kNm]