

OBLICZENIA STATYCZNE

WIATY STALOWE NA TERENIE TARGOWISKA W SKARYSZEWIE PRZY
UL. KRASICKIEGO 13

1.0. ZADASZENIE WIAT.

OBCIĄŻENIA STAŁE

- blacha trapezowa TR35/207 gr. 0,75mm $0,11 \times 1,1 = 0,12 \text{ kN/m}^2$
 - płatwie i tężniki $0,08 \times 1,1 = 0,09 \text{ --,-}$
-
- $q_k = 0,19 \text{ (1,10)} \quad q_o = 0,21 \text{ kN/m}^2$

pochylenie połaci $\alpha = 11^\circ$, $\cos \alpha = 0,982$

Obciążenie stałe pionowe rozłożone na połac dachu $q_k = 0,19 / 0,982 = \mathbf{0,19 \text{ kN/m}^2}$
 $q_o = 0,21 / 0,982 = 0,21 \text{ kN/m}^2$

OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM - strefa II (wg PN-80/B-02010/Az1:2006)

- śnieg $\alpha = 11^\circ$ $Q_k \times C \times \gamma_f = 0,9 \times 0,80 = \mathbf{0,72 \text{ kN/m}^2} \times \mathbf{1,5} = 1,08 \text{ kN/m}^2$

OBCIĄŻENIE WIATREM - strefa I, teren A (wg PN-77/B-02011/Az1:2009), załącznik Z1-9

- parcie $p = q_k \times C_e \times C \times \beta \times \gamma_f = 0,30 \times 1,0 \times (1 + 0,04 \times 11) \times 1,8 = \mathbf{0,78 \times 1,5} = \mathbf{1,17 \text{ kN/m}^2}$
- ssanie $s = q_k \times C_e \times C \times \beta \times \gamma_f = 0,30 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,8 = \mathbf{0,54 \times 1,5} = \mathbf{0,81 \text{ kN/m}^2}$

Przyjęto rozstaw ram; $a = 6,0 \text{ m}$

OBCIĄŻENIE NA JEDNĄ RAMĘ:

Stałe $q_k = 0,19 \times 6,0 = 1,14 \text{ kN/m}$, $\gamma_f = 1,10$

Śnieg $Q_k = 0,72 \times 6,0 = 4,32 \text{ kN/m}$, $\gamma_f = 1,5$

Wiatr parcie $p = 0,78 \times 6,0 = 4,68 \text{ kN/m}$, $\gamma_f = 1,5$

Wiatr ssanie $s = 0,54 \times 6,0 = 3,24 \text{ kN/m}$, $\gamma_f = 1,5$

PLATWIE DACHOWE**OBCIĄŻENIA STAŁE**

- z połąci dachu

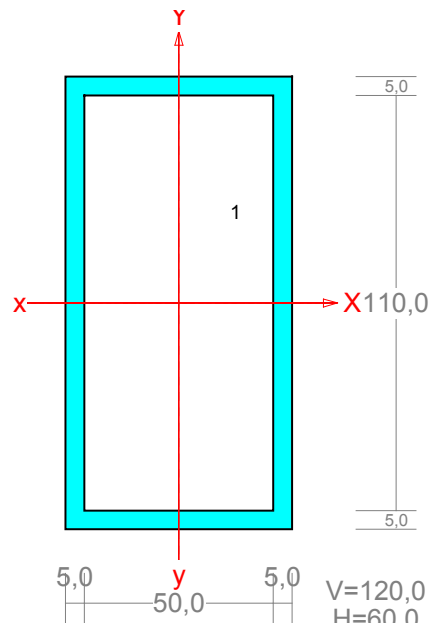
$$0,19 \times 1,0 = \mathbf{0,19} \times 1,1 = 0,21 \text{ kN/m}$$

OBCIĄŻENIA ZMIENNE

- śnieg
- wiatr

$$0,72 \times 1,0 = \mathbf{0,72} \times 1,5 = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

$$0,78 \times 1,0 = \mathbf{0,78} \times 1,5 = 1,17 \text{ kN/m}^2$$

PRZEKRÓJ Nr: 1**Nazwa: "H 120x60x5"**

Skala 1:2

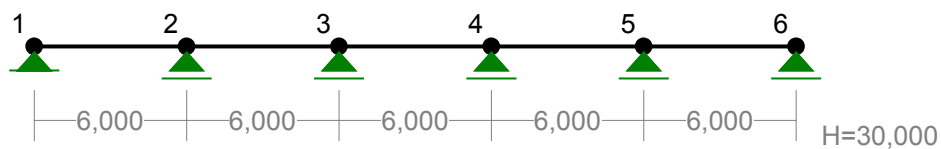
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	3,0	Yc=	6,0
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	309,4	Jy=	101,4
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	309,4	Iy=	101,4
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	4,3	iy=	2,4
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	51,6	Wy=	33,8
	Wx=	-51,6	Wy=	-33,8
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	17,0
Masa [kg/m]:			m=	13,3
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:			Jzg=	309,4

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	H *120x60x5	0	0,00	0,00	0,0	0,0	17,0

WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	18,000	0,000
2	6,000	0,000	5	24,000	0,000
3	12,000	0,000	6	30,000	0,000

PODPORY:

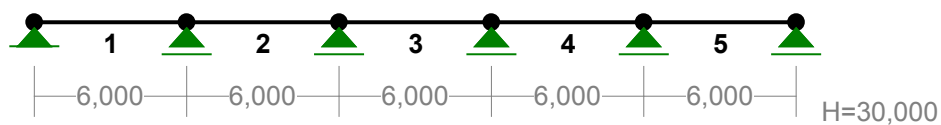
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
3	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
4	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
5	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
6	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

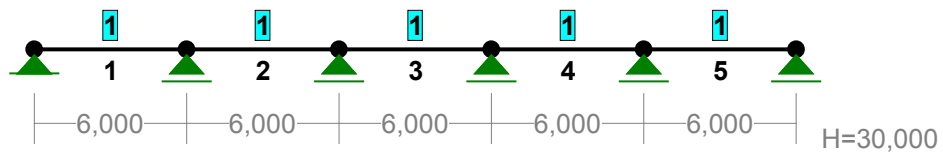
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	FIO[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	6,000	0,000	6,000	1,000	1 H 120x60x5
2	00	2	3	6,000	0,000	6,000	1,000	1 H 120x60x5
3	00	3	4	6,000	0,000	6,000	1,000	1 H 120x60x5
4	00	4	5	6,000	0,000	6,000	1,000	1 H 120x60x5
5	00	5	6	6,000	0,000	6,000	1,000	1 H 120x60x5

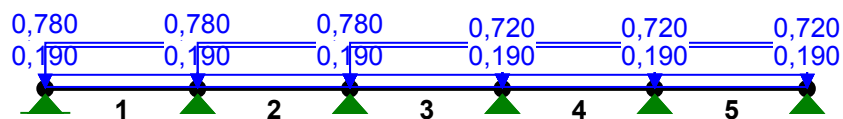
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	17,0	309	101	52	52	12,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
<hr/>						
Grupa:	A "Stałe"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
1	Linowe	0,0	0,190	0,190	0,00	6,00
2	Linowe	0,0	0,190	0,190	0,00	6,00
3	Linowe	0,0	0,190	0,190	0,00	6,00
4	Linowe	0,0	0,190	0,190	0,00	6,00
5	Linowe	0,0	0,190	0,190	0,00	6,00
<hr/>						
Grupa:	S "Śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	0,0	0,720	0,720	0,00	6,00
2	Linowe	0,0	0,720	0,720	0,00	6,00
3	Linowe	0,0	0,720	0,720	0,00	6,00
4	Linowe	0,0	0,720	0,720	0,00	6,00
5	Linowe	0,0	0,720	0,720	0,00	6,00
<hr/>						
Grupa:	W "Wiatr"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	0,0	0,780	0,780	0,00	6,00
2	Linowe	0,0	0,780	0,780	0,00	6,00
3	Linowe	0,0	0,780	0,780	0,00	6,00
4	Linowe	0,0	0,780	0,780	0,00	6,00
5	Linowe	0,0	0,780	0,780	0,00	6,00

=====

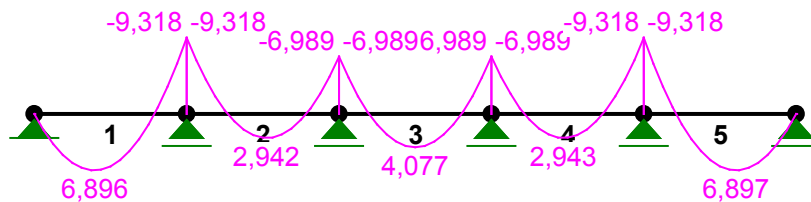
W Y N I K I

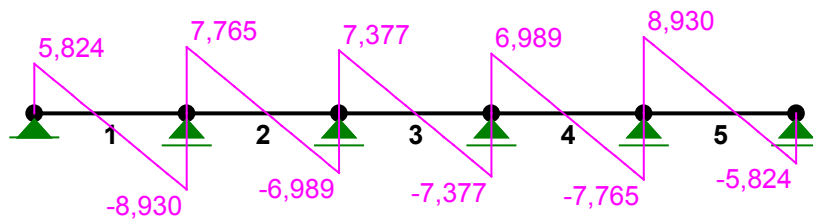
Teoria I-go rzędu

=====

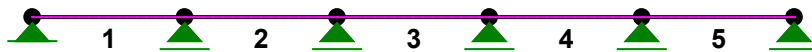
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
<hr/>			
A -"Stałe"	Stałe		1,10
S -"Śnieg"	Zmienne	1	1,00
W -"Wiatr"	Zmienne	1	1,00

MOMENTY:**TNĄCE:**



NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE:

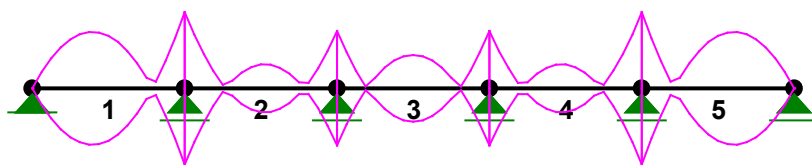
T.I rzędu

Obciążenia obl.: ASW

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	5,824	0,000
	0,39	2,367	6,897*	0,003	0,000
	1,00	6,000	-9,318	-8,930	0,000
2	0,00	0,000	-9,318	7,765	0,000
	0,53	3,164	2,943*	-0,015	0,000
	1,00	6,000	-6,989	-6,989	0,000
3	0,00	0,000	-6,989	7,377	0,000
	0,50	3,000	4,077*	0,000	0,000
	1,00	6,000	-6,989	-7,377	0,000
4	0,00	0,000	-6,989	6,989	0,000
	0,47	2,836	2,943*	0,015	0,000
	1,00	6,000	-9,318	-7,765	0,000
5	0,00	0,000	-9,318	8,930	0,000
	0,61	3,633	6,897*	-0,003	0,000
	1,00	6,000	-0,000	-5,824	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:


NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

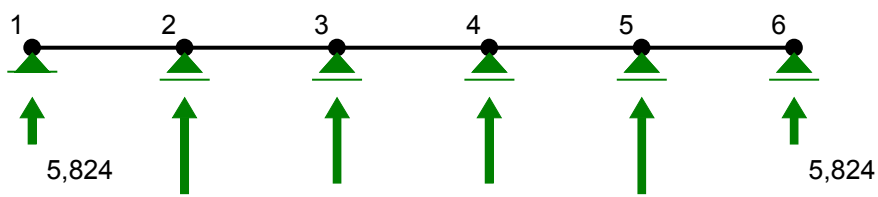
Obciążenia obl.: ASW

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

2 Stal St3

1	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	1,00	6,000	180,695	-180,695	0,840*
2	0,00	0,000	180,695	-180,695	0,840*
	1,00	6,000	135,521	-135,521	0,630
3	0,00	0,000	135,521	-135,521	0,630*
	1,00	6,000	135,521	-135,521	0,630*
4	0,00	0,000	135,521	-135,521	0,630
	1,00	6,000	180,695	-180,695	0,840*
5	0,00	0,000	180,695	-180,695	0,840*
	1,00	6,000	0,000	-0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: ASW

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	5,824	5,824	
2	0,000	16,695	16,695	
3	0,000	14,366	14,366	
4	0,000	14,366	14,366	
5	0,000	16,695	16,695	

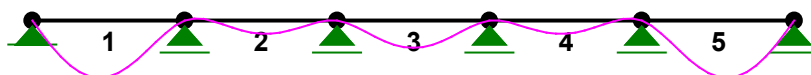
6 0,000 5,824 5,824

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: ASW

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,02020 (-1,157)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00551 (0,316)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00184 (-0,105)
4	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00184 (0,105)
5	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00551 (-0,316)
6	0,00000	-0,00000	0,00000	0,02020 (1,157)

PRZEMIESZCZENIA:**DEFORMACJE:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: ASW

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	Fia [deg]:	Fib [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-1,157	0,316	0,0330	181,7
2	-0,0000	-0,0000	0,316	-0,105	0,0076	790,1
3	-0,0000	-0,0000	-0,105	0,105	0,0158	378,8
4	-0,0000	-0,0000	0,105	-0,316	0,0076	790,1
5	-0,0000	-0,0000	-0,316	1,157	0,0330	181,7

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: ASW

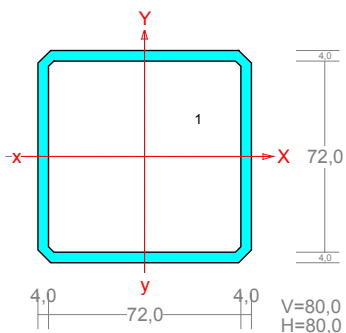
Przekrój:Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	1 Nośność (Stateczność) przy zgi	84,0%
	2 Nośność (Stateczność) przy zgi	84,0%
	3 Nośność (Stateczność) przy zgi	63,0%
	4 Nośność (Stateczność) przy zgi	84,0%
	5 Nośność (Stateczność) przy zgi	84,0%

2.0. WIATA „A”.

Obciążenia wg p.1.0.

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "H 80x 80x 4.0~"



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

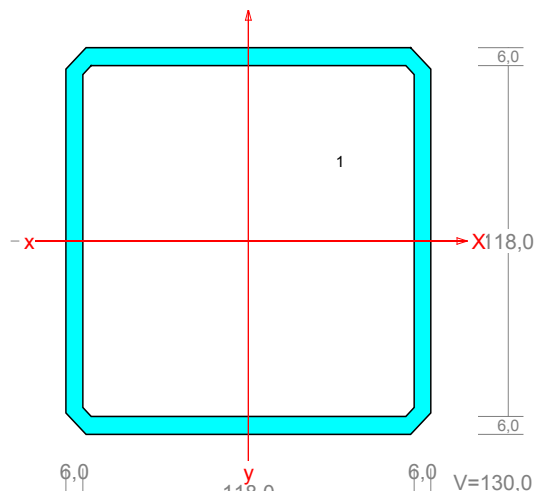
Material: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	4,0	Yc=	4,0
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx=	106,9	Jy=	106,9
Moment dewiacji [cm4]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=	106,9	Iy=	106,9
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	3,1	iy=	3,1
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx=	26,7	Wy=	26,7
	Wx=	-26,7	Wy=	-26,7
Powierzchnia przek. [cm2]:			F=	11,5
Masa [kg/m]:			m=	9,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]:	Jzg=	106,9		

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	H 80x 80x 4.0~	0	0,00	0,00	0,0	0,0	11,5

PRZEKRÓJ Nr: 2

Nazwa: "H 130x130x6.0~"



Skala 1:2

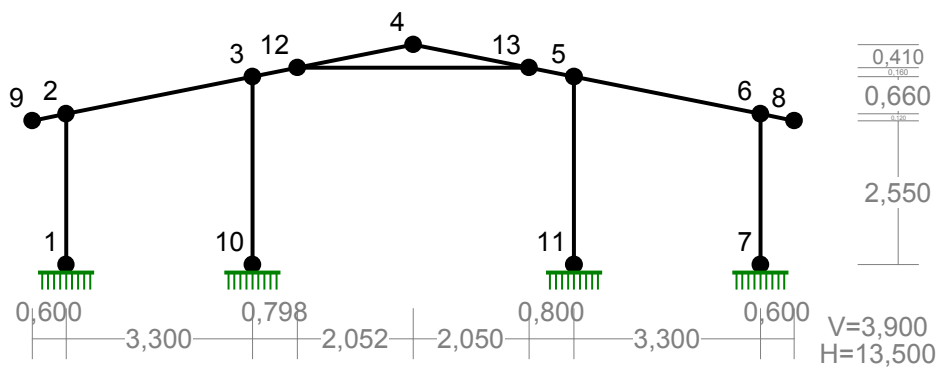
CHARAKTERYSTYKA PRZĘKROJU:

Materiał: 2 Stal St3

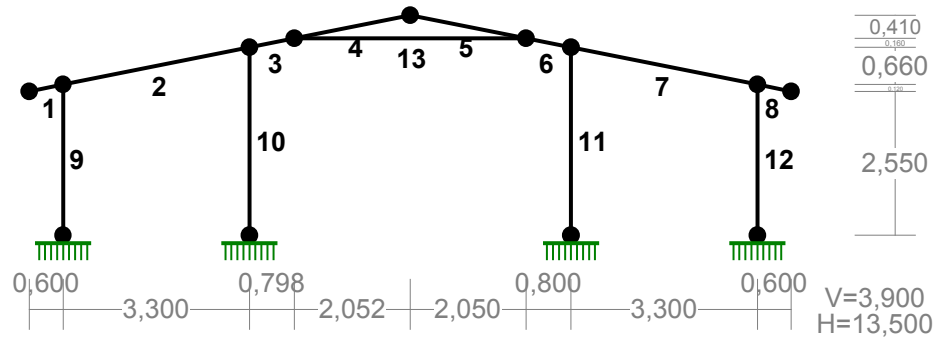
Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	6,5	Yc=	6,5
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	705,9	Jy=	705,9
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	705,9	Iy=	705,9
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	5,0	iy=	5,0
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	108,6	Wy=	108,6
	Wx=	-108,6	Wy=	-108,6
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	28,3
Masa [kg/m]:			m=	22,2
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:	Jzg=	705,9		

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	H 130x130x6.0~	0	0,00	0,00	0,0	0,0	28,3

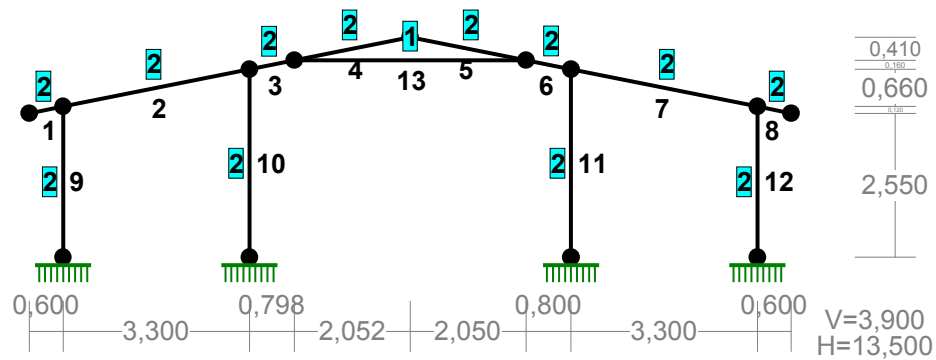
WĘZŁY:



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	9	2	0,600	0,120	0,612	1,000	2 H 130x130x6.0~
2	00	2	3	3,300	0,660	3,365	1,000	2 H 130x130x6.0~
3	00	3	12	0,798	0,160	0,814	1,000	2 H 130x130x6.0~
4	00	12	4	2,052	0,410	2,093	1,000	2 H 130x130x6.0~
5	00	4	13	2,050	-0,410	2,091	1,000	2 H 130x130x6.0~
6	00	13	5	0,800	-0,160	0,816	1,000	2 H 130x130x6.0~
7	00	5	6	3,300	-0,660	3,365	1,000	2 H 130x130x6.0~
8	00	6	8	0,600	-0,120	0,612	1,000	2 H 130x130x6.0~
9	00	1	2	0,000	2,670	2,670	1,000	2 H 130x130x6.0~
10	00	10	3	0,000	3,330	3,330	1,000	2 H 130x130x6.0~
11	00	11	5	0,000	3,330	3,330	1,000	2 H 130x130x6.0~

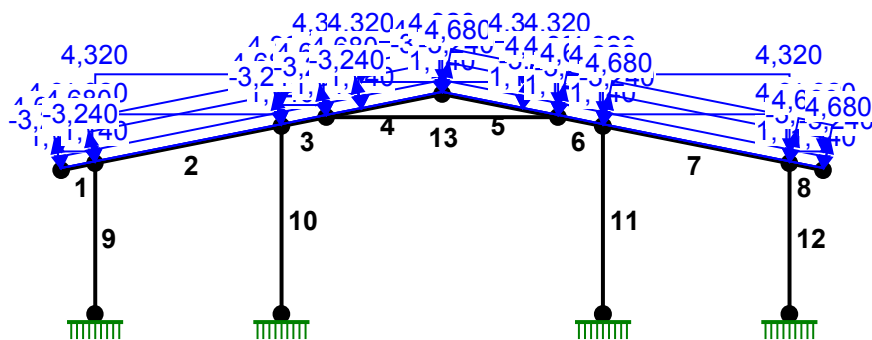
12	00	7	6	0,000	2,670	2,670	1,000	2 H 130x130x6.0~
13	00	12	13	4,102	0,000	4,102	1,000	1 H 80x 80x 4.0~

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	11,5	107	107	27	27	8,0	2 Stal St3
2	28,3	706	706	109	109	13,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "Stałe"				Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
1	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	0,61
2	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	3,37
3	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	0,81
4	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	0,64
4	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,64	2,09
5	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	1,45
5	Liniowe	0,0	1,140	1,140	1,45	2,09
6	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	0,82
7	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	3,37
8	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	0,61

Grupa: L "Wiatr z lewej" Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Linowe	11,3	4,680	4,680	0,00	0,61
2	Linowe	11,3	4,680	4,680	0,00	3,37
3	Linowe	11,3	4,680	4,680	0,00	0,81
4	Linowe	11,3	4,680	4,680	0,00	0,64
4	Linowe	11,3	4,680	4,680	0,64	2,09
5	Linowe	-11,3	-3,240	-3,240	0,00	1,45
5	Linowe	-11,3	-3,240	-3,240	1,45	2,09
6	Linowe	-11,3	-3,240	-3,240	0,00	0,82
7	Linowe	-11,3	-3,240	-3,240	0,00	3,37
8	Linowe	-11,3	-3,240	-3,240	0,00	0,61

Grupa: P "Wiatr z prawej"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	11,3	-3,240	-3,240	0,00	0,61
2	Linowe	11,3	-3,240	-3,240	0,00	3,37
3	Linowe	11,3	-3,240	-3,240	0,00	0,81
4	Linowe	11,3	-3,240	-3,240	0,00	0,64
4	Linowe	11,3	-3,240	-3,240	0,64	2,09
5	Linowe	-11,3	4,680	4,680	0,00	1,45
5	Linowe	-11,3	4,680	4,680	1,45	2,09
6	Linowe	-11,3	4,680	4,680	0,00	0,82
7	Linowe	-11,3	4,680	4,680	0,00	3,37
8	Linowe	-11,3	4,680	4,680	0,00	0,61

Grupa: S "Śnieg"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	0,61
2	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	3,37
3	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	0,81
4	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	0,64
4	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,64	2,09
5	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	1,45
5	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	1,45	2,09
6	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	0,82
7	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	3,37
8	Linowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	0,61

=====

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:		Znaczenie:		ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.					1,10
A -"Stałe"		Stałe			1,10
L -"Wiatr z lewej"		Zmienne	1	1,00	1,50
P -"Wiatr z prawej"		Zmienne	1	1,00	1,50
S -"Śnieg"		Zmienne	1	1,00	1,50

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.: Relacje:

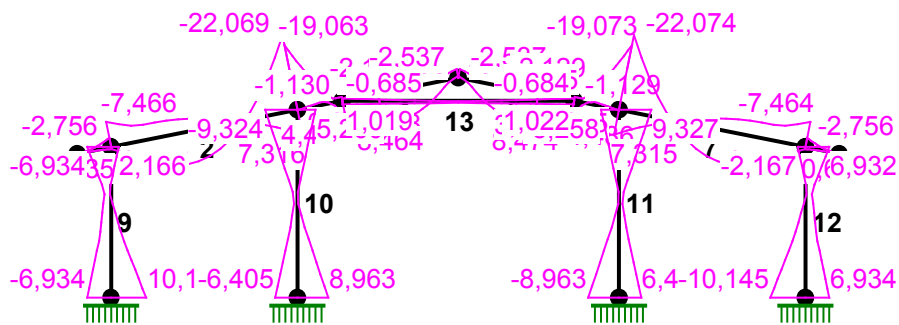
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"Stałe"	ZAWSZE
L -"Wiatr z lewej"	EWENTUALNIE Nie występuje z: P
P -"Wiatr z prawej"	EWENTUALNIE Nie występuje z: L
S -"Śnieg"	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

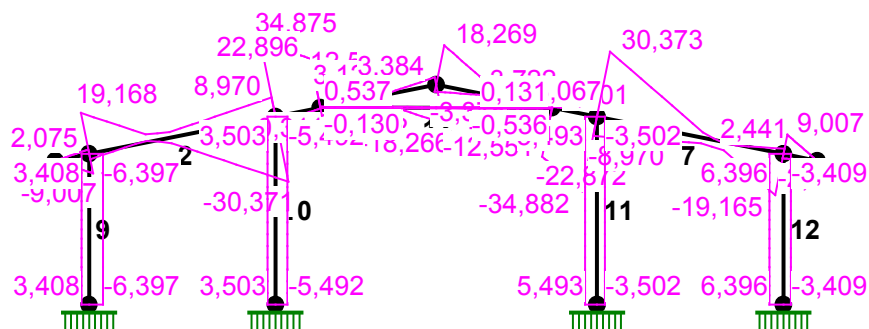
Nr: Specyfikacja:

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

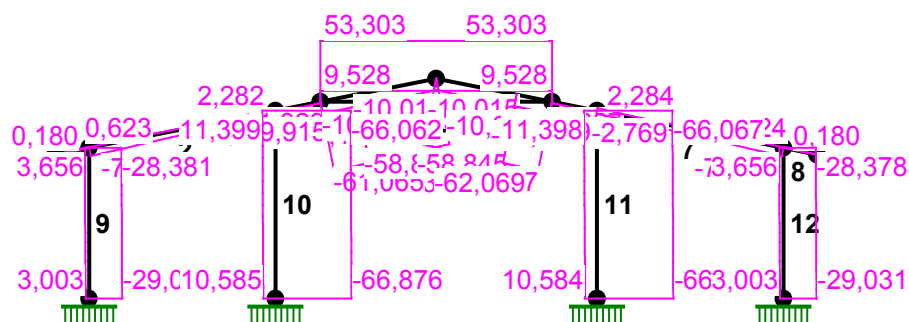
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

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

Pręt: x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,612	0,635*	2,075	0,180 AP
	0,612	-2,756*	-9,007	0,942 ALS
	0,612	-2,756	-9,007*	0,942 ALS
	0,612	-2,756	-9,007	0,942* ALS
	0,000	-0,000	-0,000	0,000* APS
2	1,262	9,250*	0,591	-0,957 ALS
	3,365	-22,069*	-30,371	2,282 ALS
	3,365	-22,069	-30,371*	2,282 ALS
	3,365	-22,069	-30,371	2,282* ALS
	0,000	-7,466	6,759	-7,281* APS
3	0,814	4,447*	22,896	-7,078 ALS
	0,000	-19,063*	34,875	-8,337 ALS
	0,000	-19,063	34,875*	-8,337 ALS
	0,814	0,461	3,142	-1,329* A

	0,000	-10,127	14,515	-11,170*	APS
4	0,821	8,789*	0,453	-58,091	ALS
	2,093	-2,537*	-18,266	-56,136	ALS
	2,093	-2,537	-18,266*	-56,136	ALS
	2,093	-0,456	-2,001	-10,015*	A
	0,000	1,095	1,244	-62,053*	APS
5	1,272	8,799*	-0,448	-58,074	APS
	0,000	-2,537*	4,719	-58,845	ALS
	0,000	-2,532	18,269*	-56,116	APS
	0,000	-0,456	2,003	-10,015*	A
	2,091	1,116	-1,227	-62,069*	ALS
6	0,000	4,486*	-22,872	-7,065	APS
	0,816	-19,073*	-34,882	-8,321	APS
	0,816	-19,073	-34,882*	-8,321	APS
	0,000	0,466	-3,140	-1,327*	A
	0,816	-10,133	-14,523	-11,163*	ALS
7	2,103	9,249*	-0,588	-0,955	APS
	0,000	-22,074*	30,373	2,284	APS
	0,000	-22,074	30,373*	2,284	APS
	0,000	-22,074	30,373	2,284*	APS
	3,365	-7,464	-6,757	-7,279*	ALS
8	0,000	0,635*	-2,075	0,180	AL
	0,000	-2,756*	9,007	0,942	APS
	0,000	-2,756	9,007*	0,942	APS
	0,000	-2,756	9,007	0,942*	APS
	0,612	0,000	0,000	-0,000*	APS
9	0,000	10,147*	-6,397	-10,597	APS
	2,670	-6,934*	-6,397	-9,944	APS
	0,000	10,147	-6,397*	-10,597	APS
	2,670	-6,934	-6,397*	-9,944	APS
	2,670	-4,306	-4,747	3,656*	AP
	0,000	-5,155	1,757	-29,033*	ALS
10	0,000	8,963*	-5,492	-19,574	APS
	3,330	-9,324*	-5,492	-18,760	APS
	0,000	8,963	-5,492*	-19,574	APS
	3,330	-9,324	-5,492*	-18,760	APS
	3,330	-7,070	-4,388	11,399*	AP
	0,000	-4,984	2,400	-66,876*	ALS
11	3,330	9,327*	5,493	-18,765	ALS
	0,000	-8,963*	5,493	-19,579	ALS
	3,330	9,327	5,493*	-18,765	ALS
	0,000	-8,963	5,493*	-19,579	ALS
	3,330	7,070	4,388	11,398*	AL
	0,000	4,982	-2,398	-66,881*	APS
12	0,000	6,934*	-3,409	-15,432	AP
	0,000	-10,145*	6,396	-10,595	ALS
	2,670	6,932	6,396*	-9,942	ALS
	0,000	-10,145	6,396*	-10,595	ALS
	2,670	4,306	4,747	3,656*	AL
	0,000	5,157	-1,759	-29,031*	APS
13	4,102	1,022*	0,131	53,284	APS

0,000	-0,685*	0,536	14,744	AP
0,000	-0,348	0,537*	53,284	APS
4,102	-0,346	-0,536	53,303*	ALS
0,000	1,019	-0,130	53,303*	ALS
0,000	-0,052	0,203	9,528*	A
2,051	0,157	0,000	9,528*	A

* = Wartości ekstremalne

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

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	6,397*	10,597	12,378	-10,147	APS
	-3,408*	15,434	15,805	6,934	AL
	-1,757	29,033*	29,087	5,155	ALS
	4,747	-3,003*	5,617	-8,368	AP
	-1,757	29,033	29,087*	5,155	ALS
	-3,408	15,434	15,805	6,934*	AL
	6,397	10,597	12,378	-10,147*	APS
7	3,409*	15,432	15,804	-6,934	AP
	-6,396*	10,595	12,376	10,145	ALS
	1,759	29,031*	29,084	-5,157	APS
	-4,747	-3,003*	5,617	8,367	AL
	1,759	29,031	29,084*	-5,157	APS
	-6,396	10,595	12,376	10,145*	ALS
	3,409	15,432	15,804	-6,934*	AP
10	5,492*	19,574	20,330	-8,963	APS
	-3,503*	36,716	36,883	6,405	AL
	-2,400	66,876*	66,919	4,984	ALS
	4,388	-10,585*	11,459	-7,542	AP
	-2,400	66,876	66,919*	4,984	ALS
	-3,503	36,716	36,883	6,405*	AL
	5,492	19,574	20,330	-8,963*	APS
11	3,502*	36,718	36,884	-6,404	AP
	-5,493*	19,579	20,335	8,963	ALS
	2,398	66,881*	66,924	-4,982	APS
	-4,388	-10,584*	11,458	7,542	AL
	2,398	66,881	66,924*	-4,982	APS
	-5,493	19,579	20,335	8,963*	ALS
	3,502	36,718	36,884	-6,404*	AP

* = Wartości ekstremalne

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

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	21800,9	ALS
2	690,5	ALS
3	2082,8	ALS
4	768,4	ALS
5	768,2	APS
6	2082,8	APS
7	690,7	APS

8	21800,9	APS
9	1515,7	ALS
10	2717,9	ALS
11	2716,0	APS
12	1515,7	APS
13	807,0	APS

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

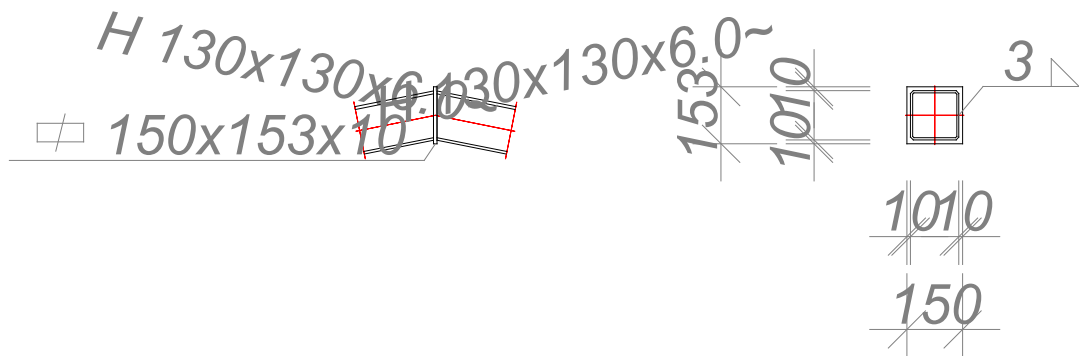
T.I rzędu

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

Przekrój:	Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
1	13	Napręż. (1)	39,4%	APS
2	1	Napręż. (1)	12,8%	ALS
	2	Napręż. (1)	96,2%	ALS
	3	Napręż. (1)	84,9%	ALS
	4	Śc.zg. (58)	47,7%	ALS
	5	Śc.zg. (58)	47,8%	APS
	6	Napręż. (1)	85,0%	APS
	7	Napręż. (1)	96,2%	APS
	8	Napręż. (1)	12,8%	APS
	9	Napręż. (1)	45,3%	APS
	10	Napręż. (1)	43,1%	APS
	11	Napręż. (1)	43,1%	ALS
	12	Napręż. (1)	45,3%	ALS

POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE SPAWANE

Zadanie: Skaryszew wiatu A; węzeł nr: 4

Siły przekrojowe w odległości $l_0 = 0$ mm od węzła:

$$M = -2,875 \text{ kNm}, \quad V = -25,265 \text{ kN}, \quad N = -60,679 \text{ kN}.$$

Przyjęto blachę czołową o wymiarach 150×153 mm i grubości $t = 10$ mm ze stali St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.

Nośność spoin:Przyjęto spoiny o grubości $a = 3$ mm

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 14,01 \text{ cm}^2, \quad A_v = 7,07 \text{ cm}^2, \quad I_x = 400,7 \text{ cm}^4, \quad I_y = 390,1 \text{ cm}^4.$$

Napężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (25,265 / 7,07) \times 10 = 35,719 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{2,875 \times 5,9 \times 10^3}{400,7} + \frac{60,679 \times 10}{14,01} = -85,608 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -85,608 / \sqrt{2} = -60,534 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynnik χ wynosi 0,70.

Napężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 35,719 \text{ MPa}$.

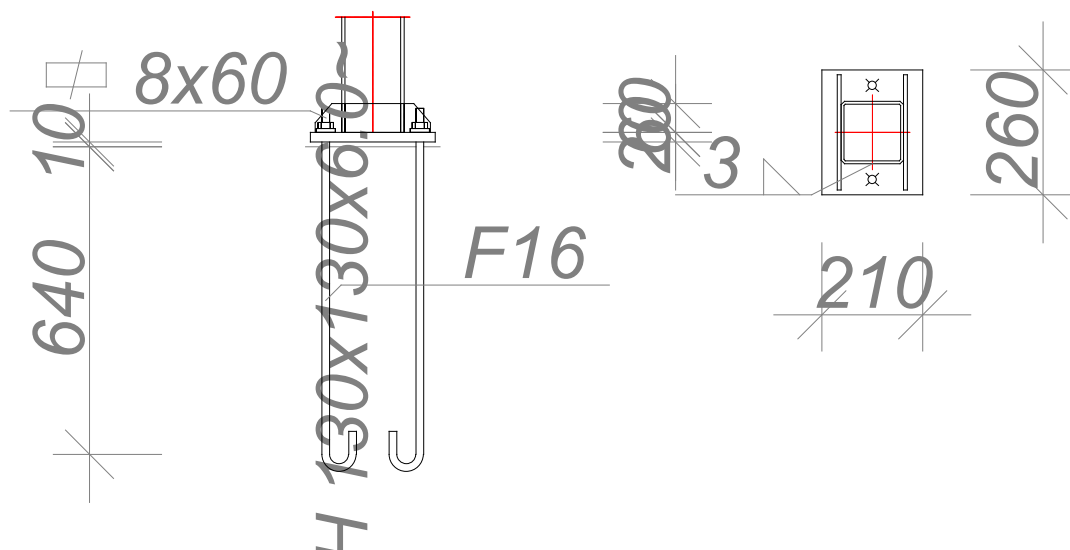
$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{60,534^2 + 3 \times (35,719^2 + 60,534^2)} = \mathbf{95,172} < \mathbf{215} = f_d$$

Największe napężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{2,875 \times 6,9 \times 10^3}{400,7} + \frac{60,679 \times 10}{14,01} = -93,029 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = \mathbf{65,782} < \mathbf{215} = f_d$$

PODSTAWA SŁUPA wg PN-85/B-03215



Przyjęto zakotwienie słupa na śruby **F16** ze stali St3 w fundamencie wykonanym z betonu klasy **B20**. Moment dokręcenia śrub $M_s = 0,10$ kNm.

Siły przekrojowe sprowadzone do środka blachy podstawy:

$$M = 2,790 \text{ kNm}, \quad N = -22,192 \text{ kN}, \quad e = 126 \text{ mm}$$

Nośność śrub kotwiących:

W celu wyznaczenia siły działającej w śrubach należy wyliczyć wielkość strefy docisku z warunku:

$$x^3 + 3(e - l/2)x^2 + \frac{6 E n A_s}{E_b b} (l + e_s + e - l/2)(x - l + e_s) = 0$$

Przyjmując $E / E_b = 6$, w rozwiązaniu otrzymamy $x = 97$ mm.

$$nZ = \frac{N(p + x/3)}{l_x - x/3} = \frac{22,192 \times (126 - 260/2 + 97/3)}{260 - 32 - 97/3} = 3,178 \text{ kN}.$$

Nośność śruby **F16** wg Z-1 wynosi $N_o = 32,000$ kN.

$$Z = 3,178 < 32,000 = N_o$$

Sprawdzenie zakotwienia śrub:

$$\begin{aligned} N_{zp} &= 2 \pi d l_z R_{bz} = 2 \times \pi \times 16 \times 640 \times 0,9 \times 10^{-3} = \\ &= 57,906 > 32,000 = N_o \end{aligned}$$

Naprężenia docisku:

Wytrzymałość betonu B20 na docisk dla fundamentu o wysokości $h = 500$ mm oraz dla $l_l = 250$ i $b_l = 250$ mm, wynosi:

$$\omega_d = \sqrt{\frac{l_s b_s}{l b}} = \sqrt{\frac{597 \times 710}{97 \times 210}} = 4,564$$

Przyjęto $\omega_d = 2,000$.

$$R_d = \omega_d R_b = 2,000 \times 11,5 = 23,000 \text{ MPa}$$

Ponieważ $e = 126 > 43 = l/6$ i $e = 126 > 54 = l/6 + e_s/3$, to

$$\sigma_d = 2(N + nZ) / xb = 2 \times (22,192 + 3,178) / (97 \times 210) \times 10^3 = 2,493 \text{ MPa}$$

$$\sigma_d = 2,493 < 23,000 = R_d$$

Warunek nośności na docisk dla podlewki:

$$\sigma_d = 2,493 < 9,2 = 0,8 R_b$$

Blacha podstawy:

Przyjęto blachę podstawy o wymiarach 260×210 mm ze stali St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.

Grubość blachy dla pola o wymiarach $b = 65$ $a = 130$ mm ($b_L = 33$, $a_L = 65$), opartego na 3 krawędziach:

$$t_d = 2,2 \sqrt{\frac{Z}{\Omega R}} = 2,2 \times \sqrt{\frac{3,178 \times 10^3}{5,94 \times 205}} = 4 < 20 = t$$

Grubość blachy ze względu na naprężenia docisku. Największą grubość blachy uzyskuje się dla pola opartego na 3 krawędziach o wymiarach $b = 65$ i $l = 130$ mm:

$$t_d = u \sqrt{\sigma_d / R} = 1,730 \times 65 \times \sqrt{2,493 / 205} = 12 < 20 = t$$

Nośność przekroju blach trapezowych i blachy podstawy:

Charakterystyka przekroju

$$y = 17 \text{ mm}, \quad J_x = 167,8 \text{ cm}^4$$

$$W_x = 26,8 \text{ cm}^3, \quad A_v = 9,6 \text{ cm}^2$$

Siły działające na przekrój:

$$M_1 = \sigma_d b c^2 / 2 = (2,493 \times 210 \times 65^2 / 2) \times 10^{-6} = 1,106 \text{ kNm},$$

$$M_2 = nZ (c - e_s) = 3,178 \times (65 - 32) \times 10^{-3} = 0,105 \text{ kNm}.$$

$$V_1 = \sigma_d b c = 2,493 \times 210 \times 65 \times 10^{-3} = 34,035 \text{ kN},$$

$$V_2 = nZ = 3,178 \text{ kN}.$$

Naprężenia:

$$\sigma_M = M / W = (1,106 / 26,8) \times 10^3 = 41,232 \text{ MPa},$$

$$\tau = V / A_v = (34,035 / 9,6) \times 10 = 35,453 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_M^2 + 3 \tau^2} = \sqrt{41,232^2 + 3 \times 35^2} = 73,965 < 215 = f_d$$

Nośność spoin poziomych:

Przyjęto spoiny o grubości $a = 3$ mm

Siła przenoszona przez spoiny wynosi $F = 0,75 N = 16,644 \text{ kN}$.

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 28,80 \text{ cm}^2, \quad A_v = 21,86 \text{ cm}^2, \quad I_x = 1611,9 \text{ cm}^4, \quad I_y = 1177,6 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (2,603 / 21,86) \times 10 = 1,191 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{2,790 \times 12,0 \times 10^3}{1611,9} + \frac{16,644 \times 10}{28,80} = 26,549 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 26,549 / \sqrt{2} = 18,773 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynnik χ wynosi 0,70.

Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 1,191 \text{ MPa}$.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 (\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{18,773^2 + 3 \times (1,191^2 + 18,773^2)} = 26,322 < 205 = f_d$$

Największe naprężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{2,790 \times 12,0 \times 10^3}{1611,9} + \frac{16,644 \times 10}{28,80} = 26,549 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 18,773 < 205 = f_d$$

Nośność spoin pionowych:

Przyjęto 4 spoiny o grubości $a = 3 \text{ mm}$ i długości 60 mm .

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 7,20 \text{ cm}^2,$$

$$I_o = I_x + I_y = 304,3 + 21,6 = 325,9 \text{ cm}^4.$$

Napężenia w spoinach:

$$\tau_F = F / A = (16,644 / 7,20) \times 10 = 23,117 \text{ MPa},$$

$$\tau_M = M_o r / I_o = (2,790 \times 7,2 / 325,9) \times 10^3 = 61,295 \text{ MPa},$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynniki α wynoszą $\alpha_{\perp} = 0,9$, $\alpha_{\parallel} = 0,8$.

Nośność spoin:

$$\tau_F = 23,117 < 172,000 = 0,8 \times 215 = \alpha_{\parallel} f_d$$

$$\sqrt{(\tau_M + \tau_F \cos \theta)^2 + (\tau_F \sin \theta)^2} = \sqrt{(61,295 + 23,117 \times 0,42)^2 + (23,117 \times 0,91)^2} =$$

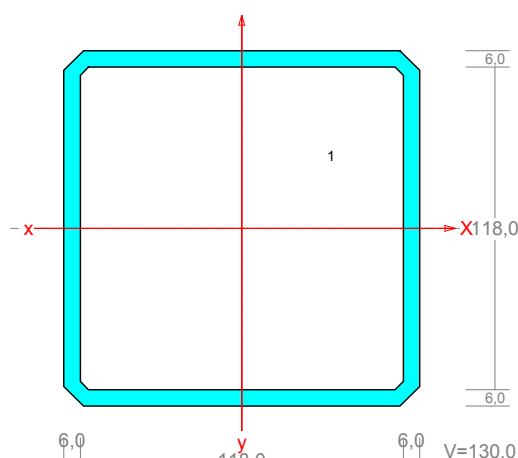
$$= 74,021 < 193,500 = 0,9 \times 215 = \alpha_{\perp} f_d$$

3.0. WIATA „B”.

Obciążenia wg p.1.0.

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "H 130x130x6.0~"



Skala 1:2

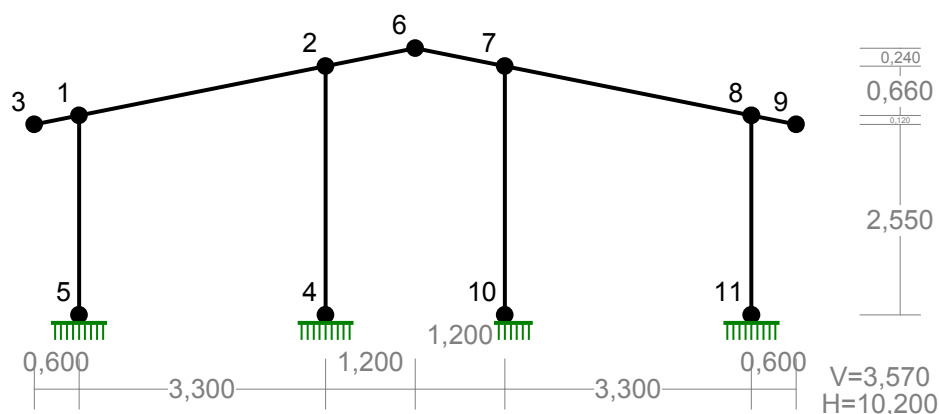
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn.[cm]:	Xc=	6,5	Yc=	6,5
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx=	705,9	Jy=	705,9
Moment dewiacji [cm4]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=	705,9	Iy=	705,9
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	5,0	iy=	5,0
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx=	108,6	Wy=	108,6
	Wx=	-108,6	Wy=	-108,6
Powierzchnia przek. [cm2]:			F=	28,3
Masa [kg/m]:			m=	22,2
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm4]:			Jzg=	705,9

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	H 130x130x6.0~	0	0,00	0,00	0,0	0,0	28,3

WEZŁY:



PODPORY:

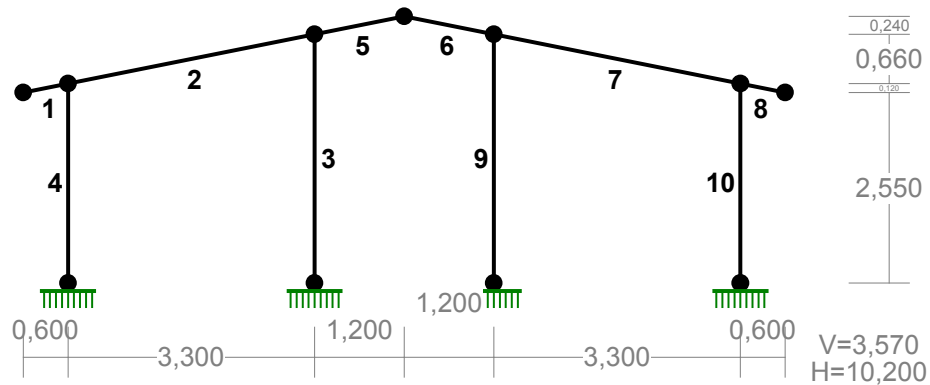
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
4	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
5	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
10	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
11	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00

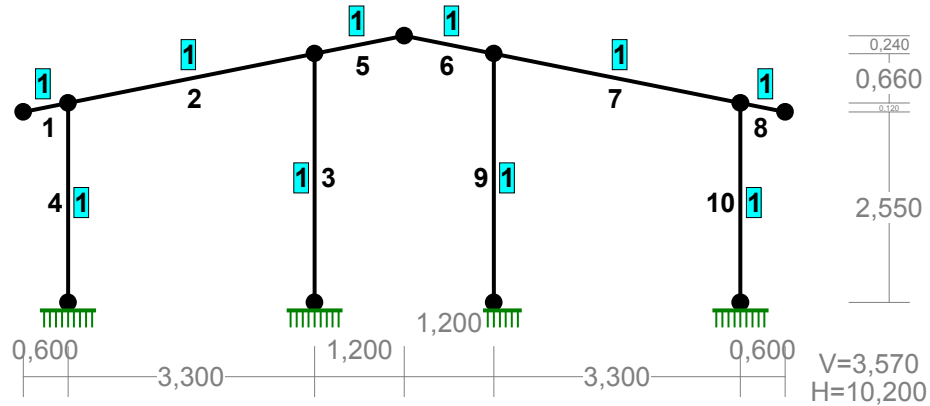
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	3	1	0,600	0,120	0,612	1,000	1 H 130x130x6.0~
2	00	1	2	3,300	0,660	3,365	1,000	1 H 130x130x6.0~
3	00	4	2	0,000	3,330	3,330	1,000	1 H 130x130x6.0~
4	00	1	5	0,000	-2,670	2,670	1,000	1 H 130x130x6.0~
5	00	2	6	1,200	0,240	1,224	1,000	1 H 130x130x6.0~
6	00	6	7	1,200	-0,240	1,224	1,000	1 H 130x130x6.0~
7	00	7	8	3,300	-0,660	3,365	1,000	1 H 130x130x6.0~

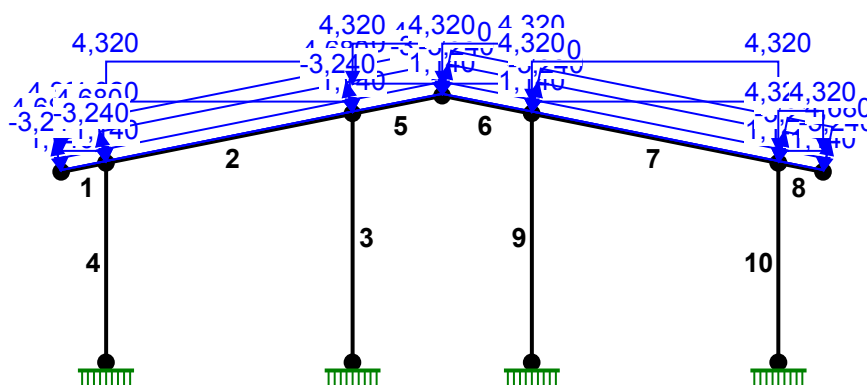
8	00	8	9	0,600	-0,120	0,612	1,000	1	H 130x130x6.0~
9	00	7	10	0,000	-3,330	3,330	1,000	1	H 130x130x6.0~
10	00	8	11	0,000	-2,670	2,670	1,000	1	H 130x130x6.0~

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	28,3	706	706	109	109	13,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "Stałe"				Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
1	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	0,61
2	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	3,37
5	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	1,22
6	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	1,22
7	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	3,37
8	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	0,61
Grupa: L "Wiatr z lewej"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	11,3	4,680	4,680	0,00	0,61
2	Liniowe	11,3	4,680	4,680	0,00	3,37

5	Liniove	11,3	4,680	4,680	0,00	1,22
6	Liniove	-11,3	-3,240	-3,240	0,00	1,22
7	Liniove	-11,3	-3,240	-3,240	0,00	3,37
8	Liniove	-11,3	-3,240	-3,240	0,00	0,61

Grupa: P "Wiatr z prawej"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniove	11,3	-3,240	-3,240	0,00	0,61
2	Liniove	11,3	-3,240	-3,240	0,00	3,37
5	Liniove	11,3	-3,240	-3,240	0,00	1,22
6	Liniove	-11,3	4,680	4,680	0,00	1,22
7	Liniove	-11,3	4,680	4,680	0,00	3,37
8	Liniove	-11,3	4,680	4,680	0,00	0,61

Grupa: S "Śnieg"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniove-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	0,61
2	Liniove-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	3,37
5	Liniove-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	1,22
6	Liniove-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	1,22
7	Liniove-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	3,37
8	Liniove-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	0,61

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -"Stałe"	Stałe		1,10
L -"Wiatr z lewej"	Zmienne	1	1,00
P -"Wiatr z prawej"	Zmienne	1	1,00
S -"Śnieg"	Zmienne	1	1,00

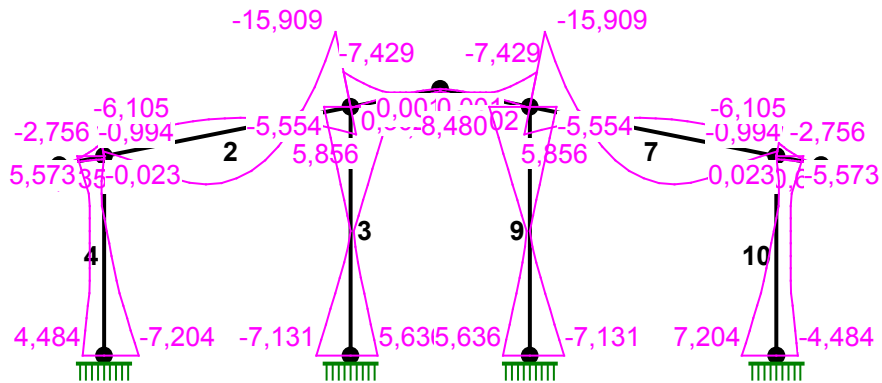
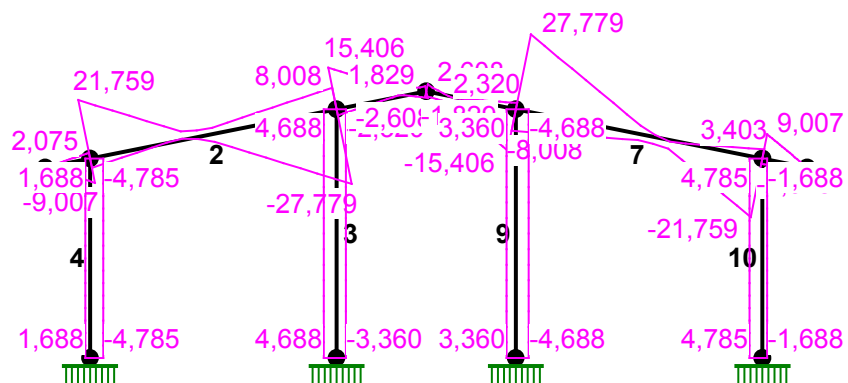
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

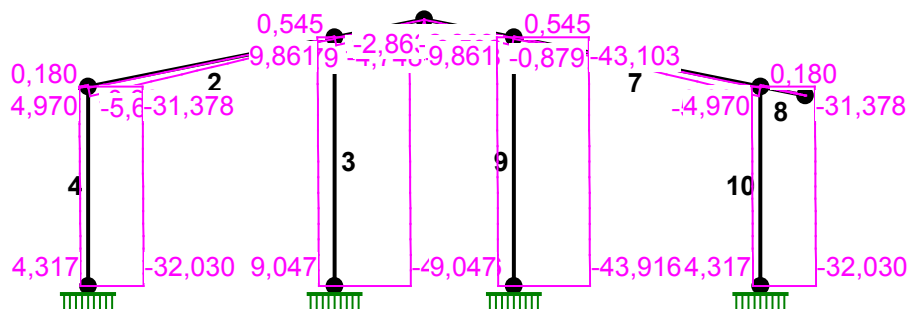
Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"Stałe"	ZAWSZE
L -"Wiatr z lewej"	EWENTUALNIE Nie występuje z: P
P -"Wiatr z prawej"	EWENTUALNIE Nie występuje z: L
S -"Śnieg"	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

 Nr: Specyfikacja:

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

MOMENTY-OBWIEDNIE:

SIŁY-OBWIEDNIE:

NORMALNE-OBWIEDNIE:


SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

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

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,612	0,635*	2,075	0,180	AP
	0,612	-2,756*	-9,007	0,942	ALS
	0,612	-2,756	-9,007*	0,942	ALS
	0,612	-2,756	-9,007	0,942*	ALS
	0,000	0,000	-0,000	0,000*	ALS
2	1,472	10,303*	0,086	-2,959	ALS
	3,365	-15,909*	-27,779	-0,043	ALS
	3,365	-15,909	-27,779*	-0,043	ALS
	3,365	-6,885	-13,456	0,545*	AS
	0,000	-6,105	6,677	-5,621*	APS
3	3,330	8,480*	4,688	-43,103	ALS
	0,000	-7,131*	4,688	-43,916	ALS
	3,330	8,480	4,688*	-43,103	ALS
	0,000	-7,131	4,688*	-43,916	ALS
	3,330	-5,554	-3,360	9,861*	AP
	0,000	-7,131	4,688	-43,916*	ALS
4	0,000	5,573*	-4,785	-9,539	APS
	2,670	-7,204*	-4,785	-10,191	APS
	0,000	5,573	-4,785*	-9,539	APS
	2,670	-7,204	-4,785*	-10,191	APS
	0,000	2,527	-3,082	4,970*	AP
	2,670	2,983	-0,015	-32,030*	ALS
5	1,071	0,629*	-0,356	-2,251	ALS
	0,000	-7,429*	15,406	-3,900	ALS
	0,000	-7,429	15,406*	-3,900	ALS
	1,224	0,095	-0,046	-0,232*	A
	0,000	-3,722	5,108	-4,748*	APS
6	0,153	0,629*	0,356	-2,251	APS
	1,224	-7,429*	-15,406	-3,900	APS
	1,224	-7,429	-15,406*	-3,900	APS

	0,000	0,095	0,046	-0,232*	A
	1,224	-3,722	-5,108	-4,748*	ALS
7	1,893	10,303*	-0,086	-2,959	APS
	0,000	-15,909*	27,779	-0,043	APS
	0,000	-15,909	27,779*	-0,043	APS
	0,000	-6,885	13,456	0,545*	AS
	3,365	-6,105	-6,677	-5,621*	ALS
8	0,000	0,635*	-2,075	0,180	AL
	0,000	-2,756*	9,007	0,942	APS
	0,000	-2,756	9,007*	0,942	APS
	0,000	-2,756	9,007	0,942*	APS
	0,612	-0,000	-0,000	0,000*	APS
9	0,000	8,480*	-4,688	-43,103	APS
	3,330	-7,131*	-4,688	-43,916	APS
	0,000	8,480	-4,688*	-43,103	APS
	3,330	-7,131	-4,688*	-43,916	APS
	0,000	-5,554	3,360	9,861*	AL
	3,330	-7,131	-4,688	-43,916*	APS
10	2,670	7,204*	4,785	-10,191	ALS
	0,000	-5,573*	4,785	-9,539	ALS
	2,670	7,204	4,785*	-10,191	ALS
	0,000	-5,573	4,785*	-9,539	ALS
	0,000	-2,527	3,082	4,970*	AL
	2,670	-2,983	0,015	-32,030*	APS

* = Wartości ekstremalne

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

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
4	3,360*	-9,047	9,651	-5,636	AP
	-4,688*	43,916	44,166	7,131	ALS
	-4,688	43,916*	44,166	7,131	ALS
	3,360	-9,047*	9,651	-5,636	AP
	-4,688	43,916	44,166*	7,131	ALS
	-4,688	43,916	44,166	7,131*	ALS
	3,360	-9,047	9,651	-5,636*	AP
5	4,785*	10,191	11,259	-7,204	APS
	-1,688*	17,522	17,603	4,484	AL
	0,015	32,030*	32,030	2,983	ALS
	3,082	-4,317*	5,305	-5,703	AP
	0,015	32,030	32,030*	2,983	ALS
	-1,688	17,522	17,603	4,484*	AL
	4,785	10,191	11,259	-7,204*	APS
10	4,688*	43,916	44,166	-7,131	APS
	-3,360*	-9,047	9,651	5,636	AL
	4,688	43,916*	44,166	-7,131	APS
	-3,360	-9,047*	9,651	5,636	AL
	4,688	43,916	44,166*	-7,131	APS
	-3,360	-9,047	9,651	5,636*	AL
	4,688	43,916	44,166	-7,131*	APS
11	1,688*	17,522	17,603	-4,484	AP

-4,785*	10,191	11,259	7,204	ALS
-0,015	32,030*	32,030	-2,983	APS
-3,082	-4,317*	5,305	5,703	AL
-0,015	32,030	32,030*	-2,983	APS
-4,785	10,191	11,259	7,204*	ALS
1,688	17,522	17,603	-4,484*	AP

* = Wartości ekstremalne

DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

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

Pręt: L/f: Kombinacja obciążeń:











1	21800,9	ALS
2	523,2	ALS
3	2346,6	ALS
4	1444,1	ALS
5	6215,4	ALS
6	6215,4	APS
7	523,2	APS
8	21800,9	APS
9	2346,6	APS
10	1444,1	APS

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

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

Przekrój:Pręt: Warunek: Wykorzystanie: Kombinacja obc.

1	1	Napręż. (1)	12,8%		ALS
	2	Napręż. (1)	69,6%		ALS
	3	Napręż. (1)	43,5%		ALS
	4	Napręż. (1)	32,6%		APS
	5	Napręż. (1)	33,4%		ALS
	6	Napręż. (1)	33,4%		APS
	7	Napręż. (1)	69,6%		APS
	8	Napręż. (1)	12,8%		APS
	9	Napręż. (1)	43,5%		APS
	10	Napręż. (1)	32,6%		ALS

4.0. STOPA FUNDAMENTOWA.

Wymiarowanie prostokątnej stopy fundamentowej w funkcji nośności i osiadania gruntu

_____ Dane _____

Charakterystyka gruntu

Warstwa numer 1

Rodzaj gruntu	Piasek drobny lub pylasty		
Grubość warstwy		h =	1.00 m
Charakterystyczna gęstość objętościowa		Rn =	1.80 t/m ³
Charakterystyczny stopień zagęszczenia		ID =	0.50

Warstwa numer 2

Rodzaj gruntu	Inny grunt spoisty skonsolidowany lub morenowy nieskonsolidowany		
Grubość warstwy		h =	2.00 m
Charakterystyczna gęstość objętościowa		Rn =	2.05 t/m ³
Charakterystyczny stopień plastyczności		IL =	0.30

Proponowana szerokość stopy		B =	1.00 m
Proponowana długość stopy		L =	1.00 m
Głębokość posadowienia od			
poziomu terenu		D =	1.00 m
najniższego poziomu terenu		Dmin =	1.00 m
Charakterystyczna średnia gęstość objętościowa gruntów powyżej badanego poziomu podłoża		Rnd =	2.10 t/m ³
Współczynnik odprężenia gruntu			
w czasie robót		lambda =	1.00
Obliczeniowa siła pionowa		N =	0.10 kN
Obliczeniowy moment zginający		ML =	7.04 kNm
Dopuszczalne całkowite osiadanie gruntu		sdop =	2.00 cm

_____ Wyniki obliczeń _____

Obliczona szerokość stopy		B =	1.00 m
Obliczona długość stopy		L =	1.00 m
Całkowite osiadanie fundamentu		S =	0.01 cm
Głębokość oddziaływania fundamentu		Z =	0.50 m
Obciążenie gruntu			
Obliczeniowe obciążenie podłoża maksymalne	q0max =		65.44 kPa
minimalne	q0min =		-19.04 kPa
średnie	q0sr =		32.72 kPa
Obliczeniowy opór podłoża maksymalny	1,2*m*qf =		689.48 kPa
jednostkowy	m*qf =		574.56 kPa

Wymiarowanie prostokątnej stopy fundamentowej Tym obliczeniom nie nadano nazwy

_____ Dane _____

Klasa betonu		B =	20.00 MPa
Wytrzymałość obliczeniowa stali			
stali zbrojenia	f _{yd} =		350.00 MPa
Szerokość przekroju słupa	bs =		0.40 m
Wysokość przekroju słupa	hs =		0.40 m
Zagłębienie stopy od poziomu terenu	ht =		1.00 m

Szerokość stopy	B0 =	1.00 m
Długość stopy	L0 =	1.00 m
Założona wysokość stopy	H =	0.40 m
Obliczeniowa siła pionowa (od słupa)	Nsd =	70.00 kN
Obliczeniowy moment zginający (od słupa)	Msd =	16.50 kNm

_____ Wyniki obliczeń wg. PN-B-03264:2002 _____

Obliczona wysokość stopy	H =	0.40 m
Nośność stopy na przebiecie	Nrlim =	1002.10 kN
Przekrój zbrojenia		
w płaszczyźnie momentu	AsL =	5.10 cm ²
w płaszczyźnie prostopadłej do momentu	AsB =	5.10 cm ²
Grubość otuliny zbrojenia	a =	0.060 m

Obliczenia sprawdził:

Obliczenia wykonał: