

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCJI
OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE
ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO

1. OPIS ZAŁOŻEŃ KONSTRUKCYJNYCH :

Układ konstrukcyjny projektowanego budynku mieszany. Budowa, realizowana w technologii szkieletowej. Zasadnicze elementy konstrukcji stanowi ruszt stalowy z rur prostokątnych. Konstrukcja dachu – dwuspadowy w układzie kratownicy.

MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Do realizacji stalowej konstrukcji budynków przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- stal profilowa o znaku S235JR
- stal prętowa zbrojeniowa żebrowana A-IIIIN
- elektrody EA 146.

SCHEMATY STATYCZNE, METODY OBLICZEŃ ORAZ UWAGI OGÓLNE

Schematem statycznym budynku jest rama stalowa z połączeniami sztywnymi, podparta swobodnie.

Obliczenia statyczne wykonuje się dla stanu granicznego nośności i użytkowania

Dla stanu granicznego nośności przyjęto współczynniki obciążenia:

- siła wiatru $\gamma_t = 1,50$
- ciężar śniegu $\gamma_t = 1,50$
- ciężar własny konstrukcji $\gamma = 1,20$
- obciążenie zmienne $\gamma = 1,30$

Obliczenia wykonano w oparciu o obowiązujące normy, a w szczególności

- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli
- PN-82/B-02001 Obciążenia stałe
- PN-77/B-02011/Az1: lipiec 2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych – obciążenie wiatrem
- PN-80/B-02010/AZ1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych – obciążenie śniegiem
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03215: 1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wyk.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

2. ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE

2.1. WARUNKI GEOTECHNICZNE:

Poziom wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia.

Podłoże pod posadowienie wykonać z pospółki, zagęścić warstwami do stopnia zagęszczenia $I_s > 0,65$. minimalna grubość podłoża 30cm

2.2. ŁAWY FUNDAMENTOWE .

Płyty fundamentowe o grubości 40cm i stopy fundamentowa 25x25x40 (pod taras), posadowione na głębokości 0,97m poniżej poziomu posadzki parteru, wykonane jako żelbetowe wylewane z betonu C20/25 (B25) i zbrojone stalą A-IIIIN. Fundamenty posadowić na betonie podkładowym C12/15 (B15) gr. 10cm.

3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE .

Podstawową strukturę konstrukcji stanowi przestrzenna rama stalowa spawana złożona z przedstawionych poniżej elementów:

- podwaliny - belki stalowe z prostokątnych profili zamkniętych RP 100x80x4
- słupy - stalowe z prostokątnych profili zamkniętych RP 80x40x4 w rozstawie osiowym nie większym niż 500 mm.
- oczep – belki stalowe z kwadratowych profili zamkniętych RK 80x80x4

Dodatkową konstrukcję stalową stanowi podłoga oraz kratownica podporowa:

- legary podłogi - belki stalowe z prostokątnych profili zamkniętych RP 40x100x4 w rozstawie osiowym nie większym niż 650 mm.
- pas górny kratownicy podporowej - belki stalowe z kwadratowych profili zamkniętych RK 80x80x4
- pas dolny kratownicy podporowej - belki stalowe z prostokątnych profili zamkniętych RP 80x40x4
- krzyżulce oraz słupki - belki stalowe z kwadratowych profili zamkniętych RK 40x40x5

Wymiary kratownicy rozstaw oraz zastosowanie poszczególnych elementów stalowych w konstrukcji przedstawiono na rysunkach wykonawczych.

4. ZABEZPIECZENIE ELEMENTÓW STALOWYCH

4.1.ANTYKOROZYJNE .

Przed pomalowaniem należy elementy stalowe oczyścić, przygotowanie powierzchni St2. Po zmontowaniu konstrukcji należy pomalować elementy stalowe w miejscach ubytków i rys spowodowanych montażem.

Dopuszcza się zastosowanie innych alternatywnych rozwiązań zabezpieczenia antykorozyjnego i malowania .

a) przygotowanie powierzchni wg PN ISO 8501-1:1996

b) warstwa podkładowa i warstwa wierzchniego krycia minimum 160 mikrometrów (łącznie) suchej masy.

4.2. POŻAROWE .

Wszystkie elementy stalowe konstrukcji zabezpieczyć powłokowym środkiem pożarowym do R30.

mgr inż. Tomasz Kamiński
PDL/0071/PWOK/08

OBLICZENIA STATYCZNE i WYMIAROWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

POZ.1.0. WIEŻBA DACHOWA

Obciążenia stałe (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

wg PN-82/B-02001:

DACH

blachodachówka :	$g_k = 0,13 \text{ kN/m}^2$,	1,2	$g_o = 0,156 \text{ kN/m}^2$
łaty i kontrłaty:	$g_k = 0,10 \text{ kN/m}^2$,	1,2	$g_o = 0,120 \text{ kN/m}^2$
razem:	$=0,23 \text{ kN/m}^2$		$=0,276 \text{ kN/m}^2$
obciążenie na mb krokwi	$0,60 \cdot 0,23 = 0,138 \text{ kN/m}$		$0,60 \cdot 0,276 = \mathbf{0,166 \text{ kN/m}}$

piana PUR	$g_k 0,15 \text{ kN/m}^2$,	1,2	$g_o = 0,180 \text{ kN/m}^2$
ruszt i obudowa MDF	$g_k 0,300 \text{ kN/m}^2$,	1,2	$g_o = 0,360 \text{ kN/m}^2$
razem:	$=0,450 \text{ kN/m}^2$		$=0,540 \text{ kN/m}^2$
obciążenie na sufit	$0,60 \cdot 0,450 = 0,270 \text{ kN/m}$		$0,60 \cdot 0,540 = \mathbf{0,324 \text{ kN/m}}$

PODŁOGA

wykładzina PCV	$g_k = 0,08 \text{ kN/m}^2$,	1,2	$g_o = 0,096 \text{ kN/m}^2$
plyta OSB-	$g_k 0,03 \cdot 5,5 = 0,165$	1,2 =	$g_o = 0,198 \text{ kN/m}^2$
piana PUR	$g_k 0,15 \text{ kN/m}^2$,	1,2	$g_o = 0,180 \text{ kN/m}^2$
łaty i kontrłaty:	$g_k = 0,10 \text{ kN/m}^2$,	1,2	$g_o = 0,120 \text{ kN/m}^2$
blacha :	$g_k = 0,13 \text{ kN/m}^2$,	1,2	$g_o = 0,156 \text{ kN/m}^2$
razem:	$=0,625 \text{ kN/m}^2$		$=0,750 \text{ kN/m}^2$
obciążenie na legary	$0,60 \cdot 0,625 = 0,375 \text{ kN/m}$		$0,60 \cdot 0,750 = \mathbf{0,450 \text{ kN/m}}$

Obciążenia zmienne (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/AZ1:2006 - strefa IV)

$$S_k = 1,60 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 1,280 \text{ kN/m}^2$$

$$S_d = 1,280 \cdot 1,5 = 1,920 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie obl. na mb krokwi $0,6 \cdot 1,920 = \mathbf{1,152 \text{ kN/m}}$

- obciążenie wiatrem (wg PN-77/B-02011/Az1: lipiec 2009: strefa I, teren B):

Parcie:

$$p_{k,s+} = 0,30 \text{ kN/m}^2 \times 1,20 \times 0,7 \times 2,2 = 0,554 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{d,s+} = 1,5 \times 0,554 \text{ kN/m}^2 = 0,831 \text{ kN/m}^2$$

$$0,60 \times 0,831 = \mathbf{0,499 \text{ kN/m}}$$

Ssanie:

$$P_{k,s-} = 0,30 \text{ kN/m}^2 \times 1,20 \times -0,4 \times 2,2 = -0,317 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{d,s+} = 1,5 \times 0,317 \text{ kN/m}^2 = -0,476 \text{ kN/m}^2$$

$$0,60 \times 0,476 = \mathbf{-0,286 \text{ kN/m}}$$

Użytkowe podłogi

- obciążenie zastępcze od ścian dział.	$0,25 \times 1,3 =$	$0,36 \text{ kN/m}^2$	$\mathbf{*0,6=0,216 \text{ kN/m}}$
--	---------------------	-----------------------	------------------------------------

- obciążenie użytkowe	$1,50 \times 1,3 =$	$1,95 \text{ kN/m}^2$	$\mathbf{*0,6=1,170 \text{ kN/m}}$
-----------------------	---------------------	-----------------------	------------------------------------

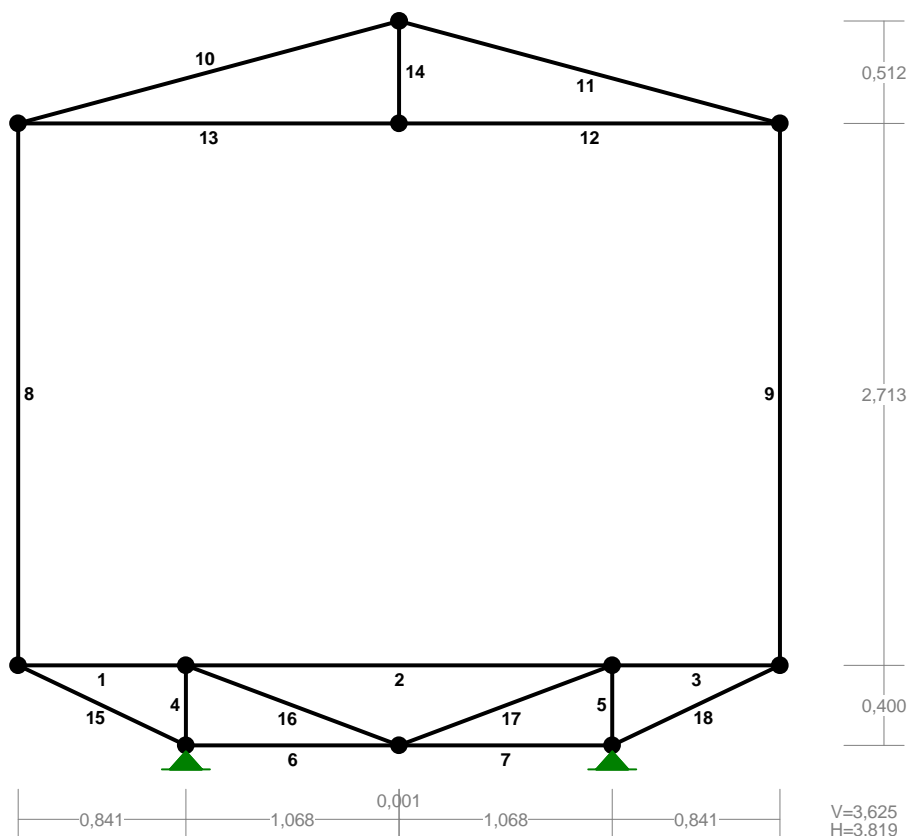
Dane materiałowe:

- pas górny RK_40x80x4
- pas dolny RK_40x40x4
- słupki RK_80x40x4
- oczep RK_80x80x4
- podwalina RK_100x80x4

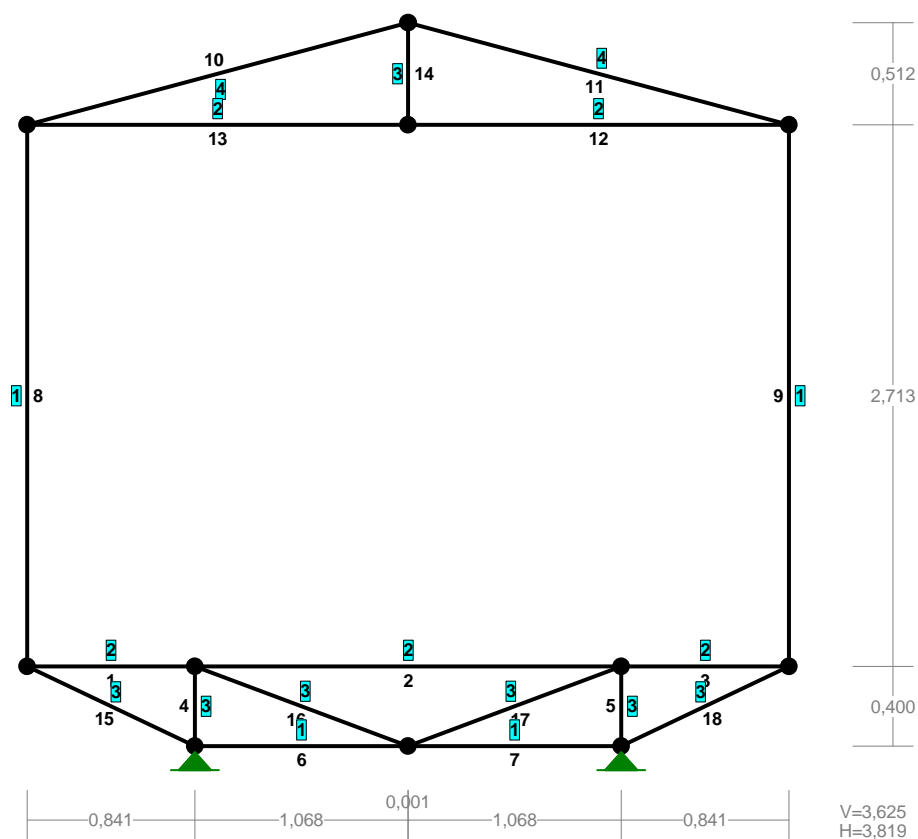
Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 15,0^\circ$

Usztywnienia boczne pas górnego prętami $\phi 14 \text{ mm}$.

RETY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:

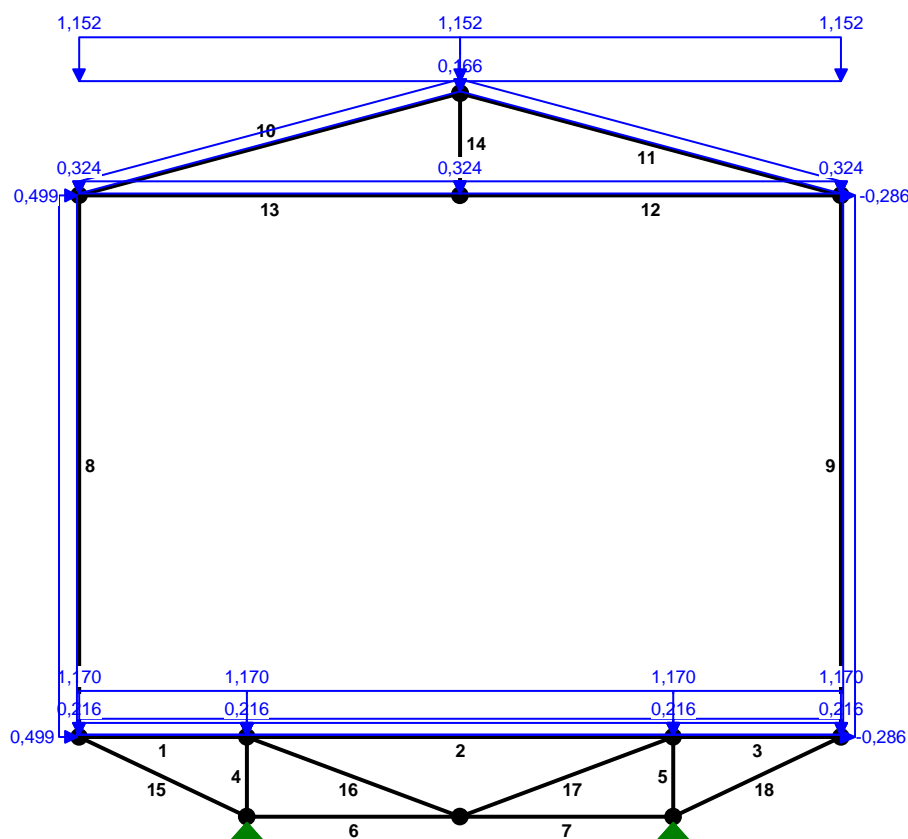


PRĘTY UKŁADU:

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	0,841	0,000	0,841	1,000	2 H 80x 80x 4.0~
2	00	2	3	2,137	0,000	2,137	1,000	2 H 80x 80x 4.0~
3	00	3	4	0,841	0,000	0,841	1,000	2 H 80x 80x 4.0~
4	00	2	5	0,000	-0,400	0,400	1,000	3 H 40x 40x 4.0
5	00	3	6	0,000	-0,400	0,400	1,000	3 H 40x 40x 4.0
6	00	5	7	1,068	0,000	1,068	1,000	1 H 80x 40x 4.0
7	00	7	6	1,069	0,000	1,069	1,000	1 H 80x 40x 4.0
8	00	1	8	0,000	2,713	2,713	1,000	1 H 80x 40x 4.0
9	00	9	4	0,000	-2,713	2,713	1,000	1 H 80x 40x 4.0
10	00	10	8	-1,910	-0,512	1,977	1,000	4 H 80x 40x 4.0
11	00	10	9	1,909	-0,512	1,976	1,000	4 H 80x 40x 4.0
12	00	11	9	1,910	0,000	1,910	1,000	2 H 80x 80x 4.0~
13	00	8	11	1,909	0,000	1,909	1,000	2 H 80x 80x 4.0~
14	00	11	10	0,001	0,512	0,512	1,000	3 H 40x 40x 4.0
15	00	1	5	0,841	-0,400	0,931	1,000	3 H 40x 40x 4.0
16	00	2	7	1,068	-0,400	1,140	1,000	3 H 40x 40x 4.0
17	00	7	3	1,069	0,400	1,141	1,000	3 H 40x 40x 4.0
18	00	6	4	0,841	0,400	0,931	1,000	3 H 40x 40x 4.0

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

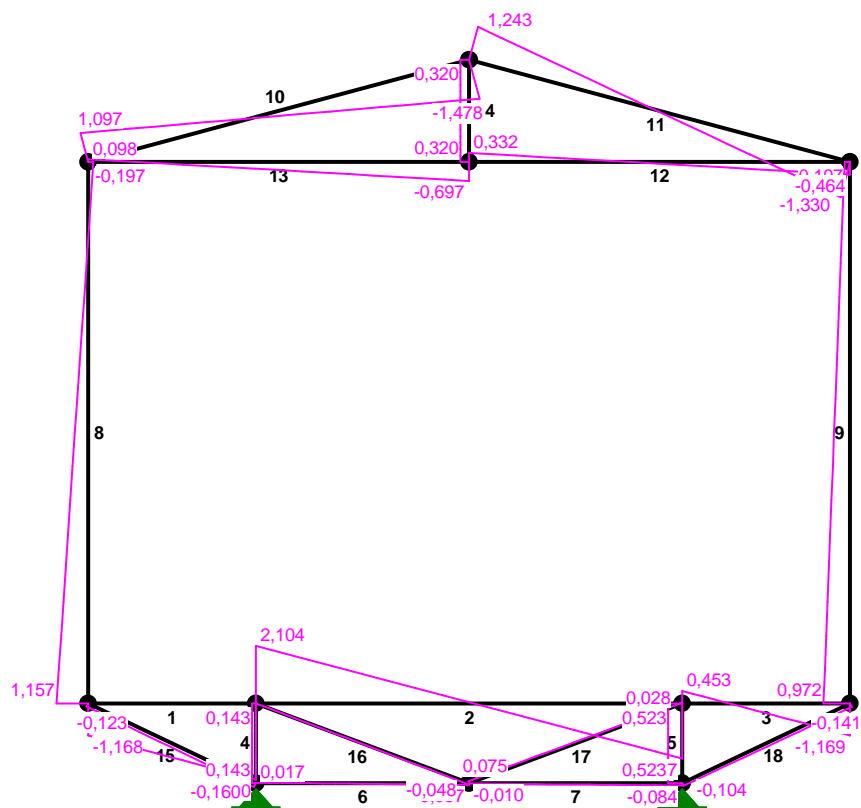
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:

Grupa:	A	" "		Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
10	Liniowe	0,0	0,166	0,166	0,00	1,98
11	Liniowe	0,0	0,166	0,166	0,00	1,98
12	Liniowe	0,0	0,324	0,324	0,00	1,91
13	Liniowe	0,0	0,324	0,324	0,00	1,91
Grupa:	P	" "		Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
1	Liniowe	0,0	0,450	0,450	0,00	0,84
1	Liniowe	0,0	0,216	0,216	0,00	0,84
1	Liniowe	0,0	1,170	1,170	0,00	0,84
2	Liniowe	0,0	0,450	0,450	0,00	2,14
2	Liniowe	0,0	0,216	0,216	0,00	2,14
2	Liniowe	0,0	1,170	1,170	0,00	2,14
3	Liniowe	0,0	0,450	0,450	0,00	0,84
3	Liniowe	0,0	0,216	0,216	0,00	0,84
3	Liniowe	0,0	1,170	1,170	0,00	0,84
Grupa:	S	" "		Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
10	Liniowe-Y	0,0	1,152	1,152	0,00	1,98
11	Liniowe-Y	0,0	1,152	1,152	0,00	1,98

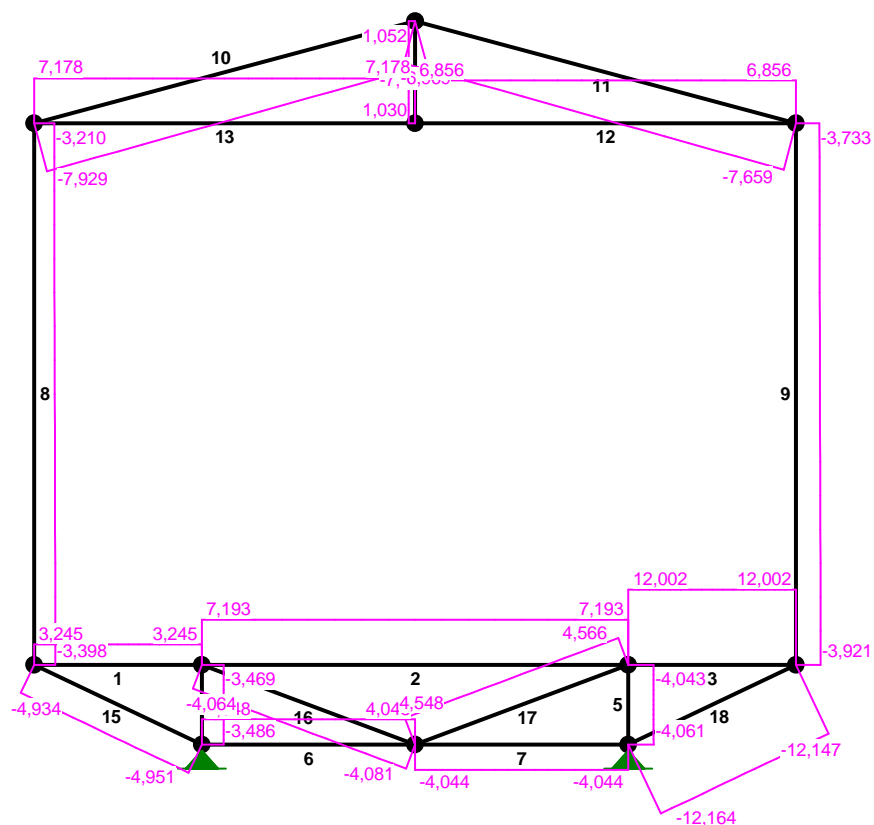
The diagram illustrates a trapezoidal frame structure with nodes numbered 1 through 18. The structure is supported by two green triangular supports at nodes 4 and 15. Members are numbered 1 through 18. Nodal displacements are shown in magenta, and member forces are shown in black. The structure is subjected to a horizontal load of 10 units at node 10 and a vertical load of 14 units at node 14. The nodal displacements are as follows:

- Node 1: $0,098$ (horizontal), $0,297$ (vertical)
- Node 2: $0,475$ (horizontal), $-0,395$ (vertical)
- Node 3: $-0,481$ (horizontal), $0,220$ (vertical)
- Node 4: $0,079$ (horizontal), $-0,084$ (vertical)
- Node 5: $0,198$ (horizontal), $0,039$ (vertical)
- Node 6: $-0,746$ (horizontal), $-0,741$ (vertical)
- Node 7: $0,012$ (horizontal), $0,001$ (vertical)
- Node 8: $-0,648$ (horizontal), $-0,431$ (vertical)
- Node 9: $-0,786$ (horizontal), $0,885$ (vertical)
- Node 10: $0,098$ (horizontal), $0,297$ (vertical)
- Node 11: $0,475$ (horizontal), $-0,395$ (vertical)
- Node 12: $-0,481$ (horizontal), $0,220$ (vertical)
- Node 13: $0,079$ (horizontal), $-0,084$ (vertical)
- Node 14: $0,198$ (horizontal), $0,039$ (vertical)
- Node 15: $-0,746$ (horizontal), $-0,741$ (vertical)
- Node 16: $0,012$ (horizontal), $0,001$ (vertical)
- Node 17: $-0,648$ (horizontal), $-0,431$ (vertical)
- Node 18: $-0,786$ (horizontal), $0,885$ (vertical)

mgr inż. Tomasz Kamiński upr. bud. nr PDL/0071/PWOK/08



NORMALNE :



SIŁY PRZEKROJOWE:

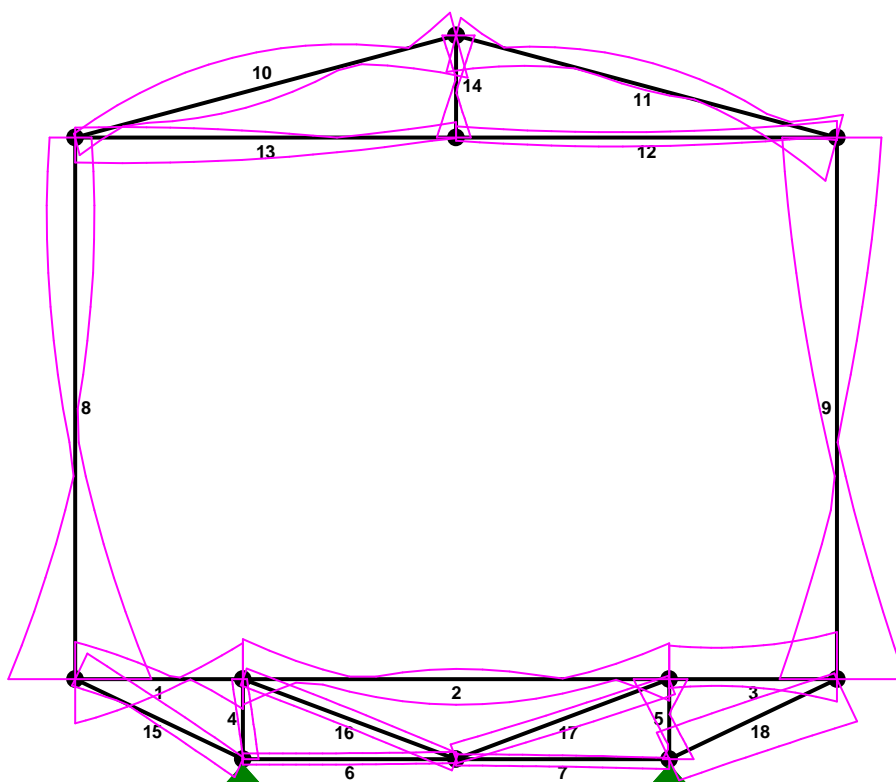
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+APSW

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,919	-1,168	3,245
	1,00	0,841	-0,746	-2,790	3,245
2	0,00	0,000	-0,741	2,104	7,193
	0,51	1,094	0,407*	-0,005	7,193
	1,00	2,137	-0,648	-2,017	7,193
3	0,00	0,000	-0,485	0,453	12,002
	0,28	0,237	-0,431*	-0,004	12,002
	0,28	0,233	-0,431*	0,003	12,002
	1,00	0,841	-0,786	-1,169	12,002
4	0,00	0,000	-0,017	0,143	-3,469
	1,00	0,400	0,040	0,143	-3,486
5	0,00	0,000	-0,133	0,523	-4,043
	1,00	0,400	0,076	0,523	-4,061
6	0,00	0,000	-0,004	0,017	4,048
	0,25	0,267	-0,001*	-0,001	4,048
	0,23	0,250	-0,001*	0,000	4,048
	1,00	1,068	-0,025	-0,057	4,048
7	0,00	0,000	-0,011	-0,010	-4,044
	1,00	1,069	-0,061	-0,084	-4,044
8	0,00	0,000	-1,007	1,157	-3,398
	0,86	2,321	0,335*	-0,001	-3,238
	1,00	2,713	0,297	-0,197	-3,210
9	0,00	0,000	-0,701	0,197	-3,733
	1,00	2,713	0,885	0,972	-3,921
10	0,00	0,000	0,475	-1,478	-7,239
	0,57	1,135	-0,364*	0,001	-7,635
	1,00	1,977	0,098	1,097	-7,929
11	0,00	0,000	-0,395	1,243	-6,969
	0,48	0,957	0,198*	-0,003	-7,303
	1,00	1,976	-0,481	-1,330	-7,659
12	0,00	0,000	-0,093	0,332	6,856
	0,41	0,791	0,039*	0,002	6,856
	1,00	1,910	-0,220	-0,464	6,856
13	0,00	0,000	0,395	0,098	7,178
	0,12	0,231	0,406*	0,002	7,178
	1,00	1,909	-0,177	-0,697	7,178
14	0,00	0,000	-0,084	0,320	1,030
	0,23	0,116	-0,047	0,320*	1,035
	1,00	0,512	0,079	0,320	1,052
15	0,00	0,000	0,088	-0,123	-4,934
	1,00	0,931	-0,044	-0,160	-4,951
16	0,00	0,000	0,012	-0,001	-4,064
	1,00	1,140	-0,015	-0,048	-4,081

17	0,00	0,000	-0,029	0,075	4,548
	1,00	1,141	0,030	0,028	4,566
18	0,00	0,000	0,015	-0,104	-12,164
	1,00	0,931	-0,099	-0,141	-12,147

* = Wartości ekstremalne					

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA:

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+APSW

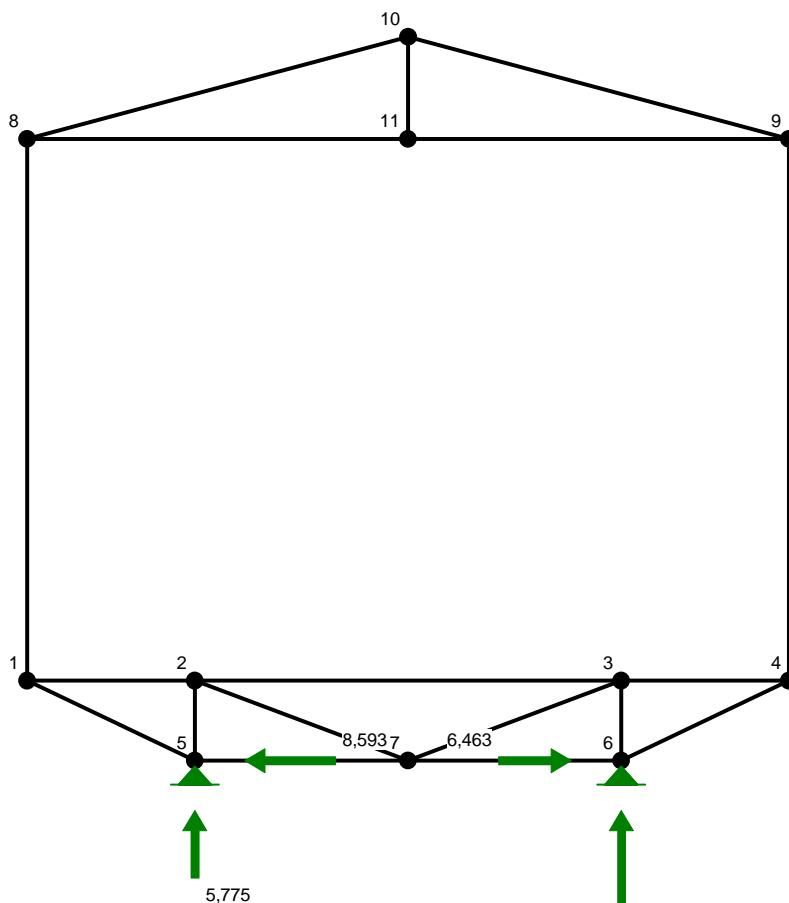
Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					

1 stal St0					
1	0,00	0,000	-30,365	35,866	0,205*
	1,00	0,841	29,620	-24,119	0,169
2	0,00	0,000	32,802	-20,609	0,187*
	1,00	2,137	29,446	-17,254	0,168
3	0,00	0,000	27,632	-7,290	0,158
	1,00	0,841	38,492	-18,149	0,220*
4	0,00	0,000	-3,397	-8,947	0,051
	1,00	0,400	-12,861	0,455	0,073*
5	0,00	0,000	14,812	-29,201	0,167*
	1,00	0,400	-19,790	5,338	0,113
6	0,00	0,000	4,801	4,377	0,027
	1,00	1,068	6,014	3,164	0,034*

7	0,00	0,000	-3,941	-5,229	0,030
	1,00	1,069	-1,050	-8,120	0,046*
8	0,00	0,000	54,505	-62,211	0,355*
	1,00	2,713	-20,829	13,549	0,119
9	0,00	0,000	36,400	-44,865	0,256
	1,00	2,713	-55,740	46,850	0,319*
10	0,00	0,000	-35,727	19,312	0,204*
	1,00	1,977	-14,694	-3,286	0,084
11	0,00	0,000	15,012	-30,814	0,176
	1,00	1,976	19,208	-36,575	0,209*
12	0,00	0,000	9,166	2,455	0,052
	1,00	1,910	13,730	-2,109	0,078*
13	0,00	0,000	-8,148	20,314	0,116
	0,13	0,239	-8,562	20,728	0,118*
	1,00	1,909	12,473	-0,307	0,071
14	0,00	0,000	15,752	-12,088	0,090*
	1,00	0,512	-11,261	15,006	0,086
15	0,00	0,000	-23,278	5,720	0,133*
	1,00	0,931	-1,547	-16,073	0,092
16	0,00	0,000	-9,252	-5,210	0,053
	1,00	1,140	-4,713	-9,811	0,056*
17	0,00	0,000	12,869	3,316	0,074
	1,00	1,141	3,121	13,127	0,075*
18	0,00	0,000	-24,130	-19,160	0,138
	1,00	0,931	-5,260	-37,967	0,217*

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+APSW

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
5	-8,593	5,775	10,353	
6	6,463	9,276	11,305	

mgr inż. Tomasz Kamiński
PDL/0071/PWOK/08

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

Lp.	OPIS	NUMER RYS.
1	Przekrój konstrukcji	K1