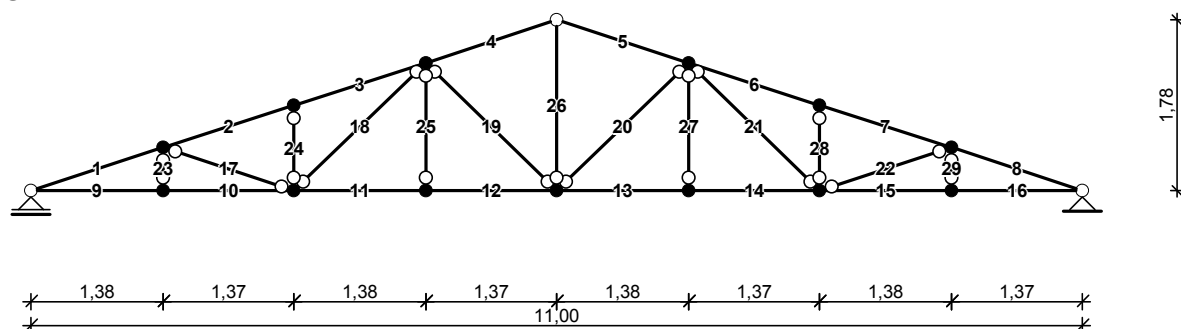


POZ. 0 OBCIĄŻENIA DACHU

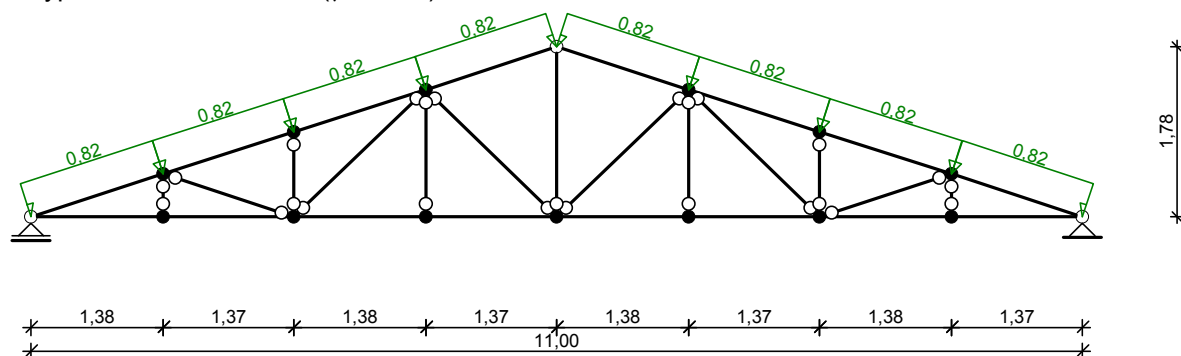
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=184 m n.p.m. -> $Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci 15,0 st. -> $C_2=0,800$) [0,960kN/m ²]	0,96	1,50	0,00	1,44
2.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=184 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=6,5 m, -> $C_e=0,82$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,5 m, B=12,0 m, L=24,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 15,0 \text{ st.}$ -> wsp. aerodyn. $C=-0,9$, $\beta=1,80$) [-0,401kN/m ²]	-0,40	1,50	0,00	-0,60
3.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=184 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=6,5 m, -> $C_e=0,82$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,5 m, B=12,0 m, L=24,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 15,0 \text{ st.}$ -> wsp. aerodyn. $C=-0,4$, $\beta=1,80$) [-0,178kN/m ²]	-0,18	1,50	0,00	-0,27
4.	Blacha na rąbek [0,1kN/m ²]	0,10	1,30	--	0,13
5.	Folia [0,05kN/m ²]	0,05	1,30	--	0,07
6.	Kontrłaty [0,04kN/m ²]	0,04	1,30	--	0,05
7.	Łaty [0,01kN/m ²]	0,01	1,30	--	0,01
8.	Wełna mineralna grub. 28 cm [1,2kN/m ³ ·0,28m]	0,34	1,30	--	0,44
9.	Płyta GK na ruszcie [12,0kN/m ³ ·0,0125m]	0,15	1,30	--	0,19
Σ :		1,07	1,37	--	1,47

POZ. 1 KRATOWNICA SCHEMAT RAMY

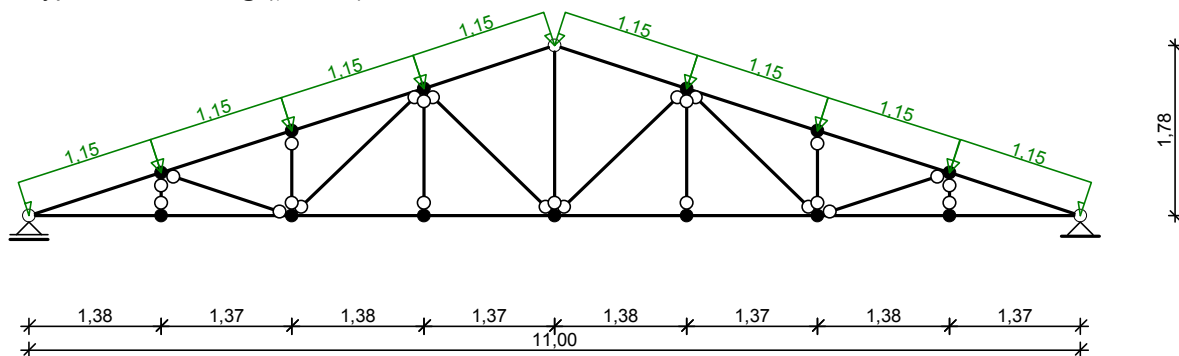


OBCIĄŻENIA: (wartości charakterystyczne)

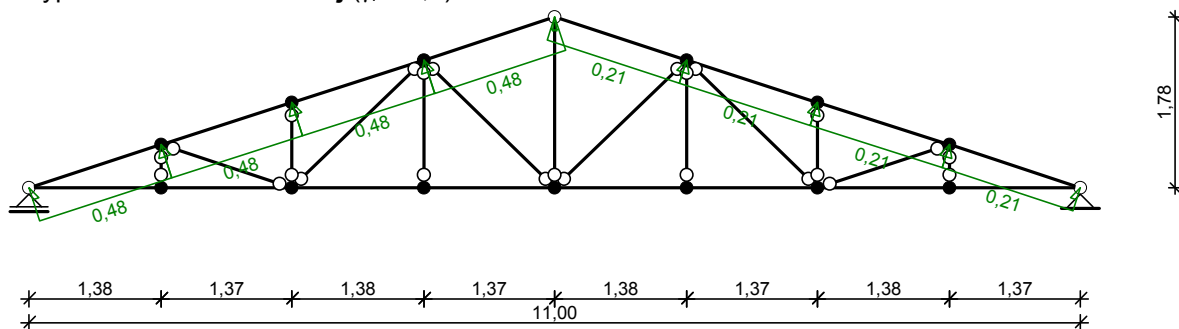
Przypadek P1: **Obc. stałe** ($\gamma_f = 1,30$)



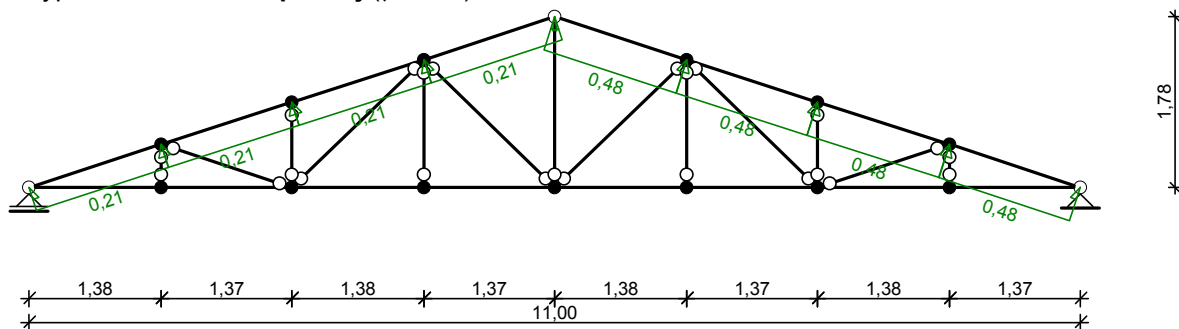
Przypadek P2: Śnieg ($\gamma_f = 1,5$)



Przypadek P3: Wiatr z lewej ($\gamma_f = 1,5$)



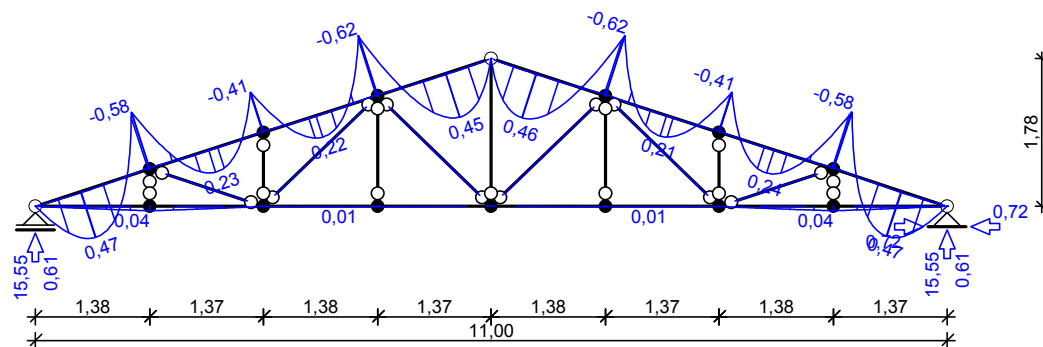
Przypadek P4: Wiatr z prawej ($\gamma_f = 1,5$)



WYNIKI:

Obwiednia sił wewnętrznych

Obwiednia momentów zginających:



węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]	kombinacja SGN
1 (A)	15,55 0,61	-- --	-- --	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K9: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P4
9 (B)	15,55 0,61 3,72 11,26	0,00 -0,07 0,72 -0,72	-- -- -- --	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3 K3: 1,0·P1+1,0·P3 K8: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P2

preť	x [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]	kombinacija SGN
1	0,58	0,47	-45,04	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,45	-0,58	-45,03	-2,43	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	-45,04	1,63	K2: 1,0·P1+1,0·P2
2	0,75	0,23	-39,09	0,04	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-0,58	-39,09	2,13	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,44	-0,41	-39,09	-1,90	K2: 1,0·P1+1,0·P2
3	0,67	0,22	-40,27	0,02	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,45	-0,62	-40,26	-2,17	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-0,41	-40,27	1,88	K2: 1,0·P1+1,0·P2
4	0,87	0,45	-27,43	0,03	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-0,62	-27,43	2,45	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,44	0,00	-27,43	-1,59	K2: 1,0·P1+1,0·P2
5	0,58	0,46	-27,41	-0,02	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,45	-0,62	-27,41	-2,46	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	-27,41	1,60	K2: 1,0·P1+1,0·P2
6	0,78	0,21	-40,29	-0,02	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-0,62	-40,29	2,16	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,44	-0,41	-40,30	-1,87	K2: 1,0·P1+1,0·P2
7	0,70	0,24	-39,06	-0,04	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,45	-0,58	-39,06	-2,15	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-0,41	-39,06	1,91	K2: 1,0·P1+1,0·P2
8	0,87	0,47	-44,79	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-0,58	-44,79	2,42	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,44	0,00	-44,79	-1,61	K2: 1,0·P1+1,0·P2
9	1,38	0,04	42,31	0,03	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,38	0,00	1,70	-0,01	K9: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P4
	0,00	0,00	42,31	0,04	K2: 1,0·P1+1,0·P2
10	0,00	0,04	42,31	-0,02	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,37	0,00	1,70	-0,01	K9: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P4
	1,37	0,00	42,31	-0,04	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	1,70	0,01	K9: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P4
11	0,88	0,01	28,82	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	1,27	0,01	K9: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P4
	0,00	0,00	28,82	0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,38	0,00	1,30	-0,01	K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3
12	0,25	0,00	28,82	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,37	0,00	23,95	-0,01	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	0,00	0,00	28,82	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,37	0,00	28,82	-0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	1,30	0,01	K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3
13	1,13	0,00	28,79	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	24,85	0,01	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	0,00	0,00	28,79	0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,38	0,00	1,20	-0,01	K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3
14	0,49	0,01	28,79	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	1,20	0,01	K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3

	0,00	0,00	28,79	0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,37	0,00	28,79	-0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
15	1,38	0,04	42,05	0,02	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	1,99	0,01	K9: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P4
	0,00	0,00	42,05	0,04	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,38	0,00	1,62	-0,01	K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3
16	0,00	0,04	42,05	-0,03	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	1,62	0,01	K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3
	1,37	0,00	42,05	-0,04	K2: 1,0·P1+1,0·P2
17	0,72	0,00	-2,05	0,00	K6: 1,0·P1+1,0·P4
	1,44	0,00	-7,37	-0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	-2,85	0,01	K1: 1,0·P1
18	0,96	0,00	8,12	0,00	K7: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P4
	1,92	0,00	9,02	-0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,92	0,00	1,20	-0,01	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	0,00	0,00	7,46	0,01	K8: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P2
19	0,95	0,00	-6,87	0,00	K11: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3+0,80·P4
	1,91	0,00	-10,09	-0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,91	0,00	-3,93	-0,01	K1: 1,0·P1
	0,00	0,00	-6,86	0,01	K11: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3+0,80·P4
20	0,96	0,00	-1,35	0,00	K6: 1,0·P1+1,0·P4
	0,00	0,00	-10,01	0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,92	0,00	-8,99	-0,01	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	0,00	0,00	-1,36	0,01	K6: 1,0·P1+1,0·P4
21	0,95	0,00	1,21	0,00	K6: 1,0·P1+1,0·P4
	0,00	0,00	9,09	0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,91	0,00	8,17	-0,01	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	0,00	0,00	1,22	0,01	K6: 1,0·P1+1,0·P4
22	0,73	0,00	-6,41	0,00	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	0,00	0,00	-7,10	0,01	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	1,45	0,00	-2,74	-0,01	K1: 1,0·P1
	0,00	0,00	-6,41	0,01	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
23	0,45	0,00	-0,05	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	0,02	0,00	K9: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P4
24	0,89	0,00	-3,89	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
25	0,00	0,00	0,03	0,00	K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3
26	0,00	0,00	14,02	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
27	0,00	0,00	0,03	0,00	K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3
28	0,89	0,00	-4,07	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
29	0,45	0,00	-0,05	0,00	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	0,02	0,00	K10: 1,0·P1+1,0·P4+0,90·P3

POZ. 2 PAS GÓRNY

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 8,0$ cm

Wysokość $h = 16,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 45,04$ kN

Moment zginający $M_y = 0,00$ kNm

Moment zginający $M_z = 0,58$ kNm

Klasa trwania obciążenia: stałe

Długość wyboczeniowa $l_{ey} = 1,44$ m

Długość wyboczeniowa $l_{ez} = 1,44$ m

WYNIKI:

$$A = 128 \text{ cm}^2$$

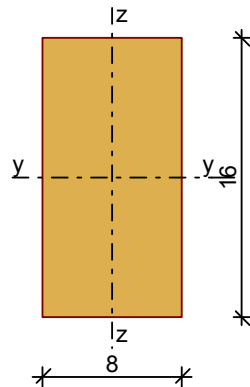
$$W_y = 341 \text{ cm}^3$$

$$W_z = 171 \text{ cm}^3$$

$$J_y = 2731 \text{ cm}^4$$

$$J_z = 683 \text{ cm}^4$$

$$m = 4,48 \text{ kg/m}$$



Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 45,04 \text{ kN}; \quad M_z = 0,58 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 31,18 < \lambda_c = 150 \quad (20,8\%)$$

$$\lambda_z = 62,35 < \lambda_c = 150 \quad (41,6\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,992; \quad k_{c,z} = 0,681$$

$$\sigma_{c,0,d} = 3,52 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

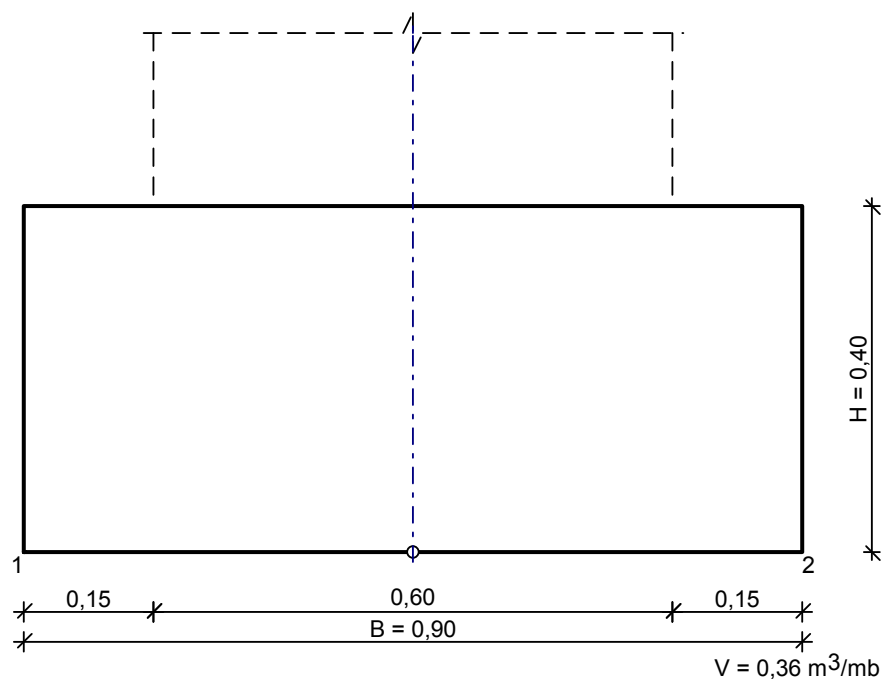
$$\sigma_{m,z,d} = 3,40 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,366 + 0,307 = 0,673 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,533 + 0,307 = 0,840 < 1$$

POZ. 3 ŁAWA FUNDAMENTOWA

DANE:



Opis fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

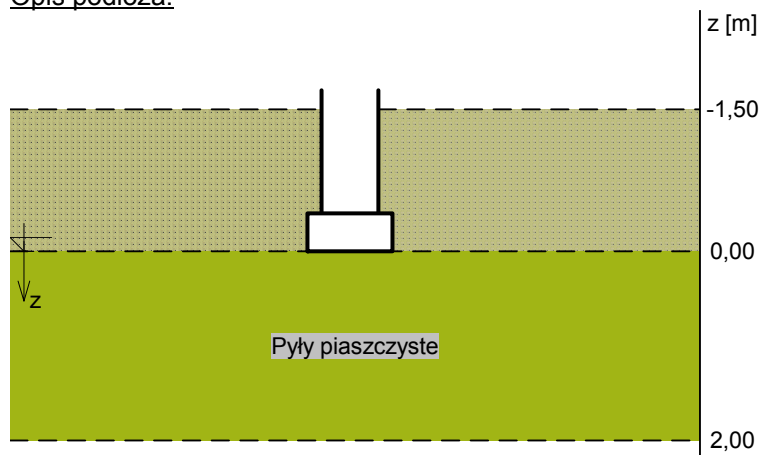
Wymiary:

$B = 0,90 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$
 $B_s = 0,60 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,50 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,50 \text{ m}$
 brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Pyły piaszczyste	2,00	nie	2,05	0,90	1,10	17,82	31,58	36039	40039

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z konstrukcji dachu	15,55	1,30	0,80	20,22
2.	Beton komórkowy	6,30	1,30	--	8,19
3.	Gabion	11,03	1,30	--	14,34
Σ :		32,88	1,30	--	42,74

N _r	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	42,74	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały :

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaciężar objętościowy: 24,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPanominalna grubość otulenia $c_{nom} = 85$ mmZałożenia obliczeniowe :

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$ - dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$ - dla stateczności na obrót $m = 0,72$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

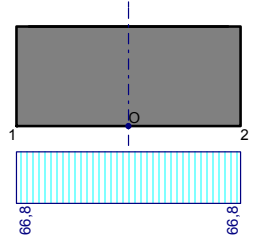
Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$ **WYNIKI-PROJEKTOWANIE:****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020****Nośność pionowa podłoża:**Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 508,7$ kN $N_r = 60,2$ kN $< m \cdot Q_{fN} = 412,0$ kN (14,6%)**Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:**Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 32,4$ kN $T_r = 0,0$ kN $< m \cdot Q_{fT} = 23,3$ kN (0,0%)**Stateczność fundamentu na obrót:**Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 25,41$ kNm/mb $M_o = 0,00$ kNm/mb $< m \cdot M_u = 18,3$ kNm/mb (0,0%)**Osiadanie:**Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,05$ cm, wtórne $s'' = 0,05$ cm, całkowite $s = 0,09$ cm $s = 0,09$ cm $< s_{dop} = 1,00$ cm (9,4%)

Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'	
1	D	66,8	66,8	--	--	

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]	z [m]	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]
1	60,2	508,7	0,12	14,6	0,00	60,2	508,7	0,12	14,6

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN]	T [kN]	Q_{fT} [kN]	m_T	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	Q_{fT} [kN]	m_T	[%]
1	56,5	0,0	32,4	0,00	0,0	0,00	56,5	0,0	32,4	0,00	0,0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,16 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie **φ12 mm co 20,0 cm** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$