

1 Informacje o projekcie

Nazwa : 41_Marcin Ściubiak - Biała Wielka _2017-03-07

1.1 Zastosowane normy

Klasa drewna: Euro Code 5 - EN 338

Wytrzymałości charakterystyczne drewna: EN 338

Obciążenie: EN 1990, EN 1991

Sprawdzenie elementów: EN 1995-1-1 (EC5)

Wytrzymałości maksymalne płytek kolczastych: EN 1995-1-1 (EC5)

Sprawdzenie płytek kolczastych: EN 1995-1-1 (EC5)

Ścinanie wzdłużne połączenia usztywnień: EN 1995-1-1 (EC5)

Załącznik krajowy dla norm EN: Polska

1.2 Wytrzymałość charakterystyczna drewna zgodnie z normą EN 338

Drewno C24 - iglaste

Charakterystyczny moduł sprężystości	E	:	11,00E+03 MPa
Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie	$f_{m,k}$:	24,00 MPa
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie wzdłuż włókien	$f_{t,0,k}$:	14,00 MPa
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie wzdłuż włókien	$f_{c,0,k}$:	21,00 MPa
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie	$f_{v,k}$:	4,00 MPa
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie w poprzek włókien	$f_{c,90,k}$:	2,50 MPa
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie w poprzek włókien	$f_{t,90,k}$:	0,40 MPa
5% kwantyl charakterystycznego modułu sprężystości wzdłuż włókien	$E_{0,05}$:	7400,00 MPa
Gęstość charakterystyczna	ρ_k	:	350,00 kg/m ³
Gęstość średnia	ρ_{mean}	:	420,00 kg/m ³

Wartości $f_{m,k}$ i $f_{t,0,k}$ zostaną zastąpione przez współczynnik k_h zgodnie z normą EN 1995-1-1, rozdział 3.2

Wartości $f_{m,k}$ i $f_{t,0,k}$ zostaną zastąpione przez współczynnik k_h zgodnie z normą EN 1995-1-1, rozdział 3.2

1.3 Wytrzymałościowe parametry charakterystyczne płytek kolczastych zgodnie z normą EN 1995-1-1 (EC5)

PŁYTKI KOLCZASTE TYP I

Zdolność zakotwienia płytki

dla $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$:	2,24 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$:	1,17 N/mm ²
k_1	:	-0,0440 N/mm ^{2/°}
k_2	:	0,0003 N/mm ^{2/°}
α_0	:	25,90 °

Wytrzymałość mechaniczna

dla $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$:	149,00 N/mm
$f_{t,90,k}$:	88,00 N/mm
$f_{c,0,k}$:	71,00 N/mm
$f_{c,90,k}$:	67,00 N/mm
$f_{v,0,k}$:	62,00 N/mm
$f_{v,90,k}$:	47,00 N/mm
γ_0	:	2,000 °
k_v	:	0,600

Moduł poślizgu

dla $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{ser} : 2,60 \text{ N/mm}^3$

PŁYTKI KOLCZASTE BV15

Zdolność zakotwienia płytki

dla $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$:	4,02 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$:	1,44 N/mm ²
k_1	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
k_2	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
α_0	:	0,00 °

Wytrzymałość mechaniczna

dla $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$:	300,10 N/mm
$f_{t,90,k}$:	114,30 N/mm
$f_{c,0,k}$:	189,60 N/mm
$f_{c,90,k}$:	156,30 N/mm
$f_{v,0,k}$:	93,20 N/mm
$f_{v,90,k}$:	117,90 N/mm
γ_0	:	0,000 °
k_v	:	0,930

Moduł poślizgu

dla $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{ser} : 4,25 \text{ N/mm}^3$

1.4 Współczynniki zgodnie z normą EN 1995-1-1 (EC5)

Klasa użytkowania 2

$k_{def} = 0,80$

Współczynnik działania niszczącego dla siły tnącej $k_{cr} = 0,67$

Kombinacje SGN	Dla drewna		Dla połączeń (drewno)		Dla połączeń (materiał)	
	γ_M	k_{mod}	γ_M	k_{mod}	γ_M	k_{mod}
1	1,30	0,60	1,30	0,60	1,30	1,00
2 - 6	1,30	0,80	1,30	0,80	1,30	1,00
7 - 32	1,30	0,90	1,30	0,90	1,30	1,00

1.5 Obciążenia charakterystyczne

Obciążenie pokryciem : $g_k = 0,35 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie stropem : $g_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie śniegiem :

Strefa obciążeń śniegiem 3 - $s_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$

Wysokość bezwzględna (n.p.m.) : 250,0 m

Rodzaj terenu : przestrzeń równinna - Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,00$

Współczynnik cieplny $C_t = 1,00$

Uwzględnij płotki przeciwśniegowe : Tak

Uwzględnij nawisy śniegu na dachu : Tak

Uwzględnij kierunek wiatru dla śniegu nawiewanego : Południowo-wschodni, Południowo-zachodni, Północno-wschodni, Północno-zachodni

Obciążenie wiatrem :

Strefa obciążeń wiatrem 1 - $v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$

Rodzaj terenu : II

Wysokość referencyjna budynku $z_e = 6,231 \text{ m}$

Współczynnik kierunkowy $c_{dir} = 1,00$

Współczynnik sezonowy $c_{season} = 1,00$

Gęstość powietrza $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

Współczynnik orograficzny $c_o = 1,00$

Maksymalne ciśnienie prędkości $q_p = 0,62 \text{ kN/m}^2$

Rozpatruj jako dach wiaty/zadaszenia : Nie Maksymalny współczynnik ciśnienia wewnętrznego $c_{pi,max} = 0,20$

Minimalny współczynnik ciśnienia wewnętrznego $c_{pi,min} = -0,30$

Obciążenie skupione ciśnieniem wewnętrznym : Powierzchnia dachu

1.6 Przypadki obciążeń

Nr	Nazwa	Oznaczenie	Rodzaj	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Współczynniki dla kombinacji				
					ξ	Kategoria**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 Ciężar własny	Ciężar własny	Stałe	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 Pokrycie	Siła	Stałe	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 Strop	Siła	Stałe	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	S4 Pełne obciążenie śniegiem	Siła	Obciążenie śniegiem zmienne średniotrwale	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
5	S5 Śnieg nawiany (wiatr południowo)	Siła	Obciążenie śniegiem zmienne średniotrwale	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00

Nr	Nazwa	Oznaczenie	Rodzaj	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Współczynniki dla kombinacji				
					ξ	Kategoria**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6	S6 Śnieg nawiany (wiatr południowy)	Siła	Obciążenie śniegiem zmienne średniotrwale	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
7	S7 Śnieg nawiany (wiatr północno-wschodni)	Siła	Obciążenie śniegiem zmienne średniotrwale	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
8	S8 Śnieg nawiany (wiatr północno-zachodni)	Siła	Obciążenie śniegiem zmienne średniotrwale	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
9	W9 Wiatr: zachodni	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00
10	W10 Wiatr: południowy 1	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00
11	W11 Wiatr: południowy 2	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00
12	W12 Wiatr: południowy 3	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00
13	W13 Wiatr: południowy 4	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00
14	W14 Wiatr: wschodni	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00
15	W15 Wiatr: północny 1	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00
16	W16 Wiatr: północny 2	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00
17	W17 Wiatr: północny 3	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00
18	W18 Wiatr: północny 4	Siła	Obciążenie wiatrem zmienne krótkotrwale	1,50	-	Wiatr	0,60	0,20	0,00

* $\gamma_{f,inf}$ dla korzystnych obciążeń stałych

** Kategoria obciążeń zmiennych zgodnie z tabelą A1.1 zawartą w normie PN-EN 1990

1.7 Kombinacje dla obliczeń według teorii 1-go rzędu

Kombinacja sprawdzająca stan graniczny nośności (SGN), według teorii 1-go rzędu

Numer	Nazwa i rodzaj kombinacji
	Zestaw obciążeń
1	G1+G2+G3; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3$
2	S4:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4$
3	S5:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5$
4	S6:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6$
5	S7:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7$
6	S8:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * S8$
7	W9:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, niekorzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,9} * W9$
7	W9:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, korzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,9} * W9$
8	W10:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, niekorzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,10} * W10$
8	W10:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, korzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,10} * W10$
9	W11:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, niekorzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,11} * W11$
9	W11:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, korzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,11} * W11$
10	W14:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, niekorzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,14} * W14$
10	W14:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, korzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,14} * W14$
11	W15:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, niekorzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,15} * W15$
11	W15:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, korzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,15} * W15$
12	W16:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, niekorzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,16} * W16$
12	W16:G1+G2+G3; podstawowe kombinacja, korzystne oddziaływanie obciążeń stałych
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,16} * W16$
13	S4:G1+G2+G3+W12; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * W12$
14	S5:G1+G2+G3+W12; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * W12$
15	S6:G1+G2+G3+W12; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * W12$
16	S7:G1+G2+G3+W12; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * W12$

Numer	Nazwa i rodzaj kombinacji
	Zestaw obciążeń
17	S8:G1+G2+G3+W12; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,8} \cdot S8 + \gamma_{f,sup,12} \cdot \psi_{0,12} \cdot W12$
18	S4:G1+G2+G3+W13; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot S4 + \gamma_{f,sup,13} \cdot \psi_{0,13} \cdot W13$
19	S5:G1+G2+G3+W13; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,5} \cdot S5 + \gamma_{f,sup,13} \cdot \psi_{0,13} \cdot W13$
20	S6:G1+G2+G3+W13; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,6} \cdot S6 + \gamma_{f,sup,13} \cdot \psi_{0,13} \cdot W13$
21	S7:G1+G2+G3+W13; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,7} \cdot S7 + \gamma_{f,sup,13} \cdot \psi_{0,13} \cdot W13$
22	S8:G1+G2+G3+W13; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,8} \cdot S8 + \gamma_{f,sup,13} \cdot \psi_{0,13} \cdot W13$
23	S4:G1+G2+G3+W17; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot S4 + \gamma_{f,sup,17} \cdot \psi_{0,17} \cdot W17$
24	S5:G1+G2+G3+W17; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,5} \cdot S5 + \gamma_{f,sup,17} \cdot \psi_{0,17} \cdot W17$
25	S6:G1+G2+G3+W17; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,6} \cdot S6 + \gamma_{f,sup,17} \cdot \psi_{0,17} \cdot W17$
26	S7:G1+G2+G3+W17; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,7} \cdot S7 + \gamma_{f,sup,17} \cdot \psi_{0,17} \cdot W17$
27	S8:G1+G2+G3+W17; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,8} \cdot S8 + \gamma_{f,sup,17} \cdot \psi_{0,17} \cdot W17$
28	S4:G1+G2+G3+W18; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot S4 + \gamma_{f,sup,18} \cdot \psi_{0,18} \cdot W18$
29	S5:G1+G2+G3+W18; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,5} \cdot S5 + \gamma_{f,sup,18} \cdot \psi_{0,18} \cdot W18$
30	S6:G1+G2+G3+W18; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,6} \cdot S6 + \gamma_{f,sup,18} \cdot \psi_{0,18} \cdot W18$
31	S7:G1+G2+G3+W18; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,7} \cdot S7 + \gamma_{f,sup,18} \cdot \psi_{0,18} \cdot W18$
32	S8:G1+G2+G3+W18; podstawowe kombinacja $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,8} \cdot S8 + \gamma_{f,sup,18} \cdot \psi_{0,18} \cdot W18$

Legenda: (sup) = niekorzystne oddziaływanie wszystkich obciążeń stałych przy zastosowaniu współczynników obciążeń $\gamma_{f,Sup}$
(inf) = korzystne oddziaływanie wszystkich obciążeń stałych przy zastosowaniu współczynników obciążeń $\gamma_{f,Inf}$

Kombinacja sprawdzająca stan graniczny użytkowalności (SGU), według teorii 1-go rzędu

Numer	Nazwa i rodzaj kombinacji
	Zestaw obciążeń
1	G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja $G1 + G2 + G3$
2	S4:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja $G1 + G2 + G3 + S4$
3	S5:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja $G1 + G2 + G3 + S5$
4	S6:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja $G1 + G2 + G3 + S6$

Numer	Nazwa i rodzaj kombinacji
	Zestaw obciążeń
5	S7:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S7
6	S8:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S8
7	W9:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + W9
8	W10:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + W10
9	W11:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + W11
10	W14:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + W14
11	W15:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + W15
12	W16:G1+G2+G3; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + W16
13	S4:G1+G2+G3+W12; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S4 + $\psi_{0,12} \cdot W12$
14	S5:G1+G2+G3+W12; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,12} \cdot W12$
15	S6:G1+G2+G3+W12; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,12} \cdot W12$
16	S7:G1+G2+G3+W12; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S7 + $\psi_{0,12} \cdot W12$
17	S8:G1+G2+G3+W12; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S8 + $\psi_{0,12} \cdot W12$
18	S4:G1+G2+G3+W13; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S4 + $\psi_{0,13} \cdot W13$
19	S5:G1+G2+G3+W13; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,13} \cdot W13$
20	S6:G1+G2+G3+W13; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,13} \cdot W13$
21	S7:G1+G2+G3+W13; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S7 + $\psi_{0,13} \cdot W13$
22	S8:G1+G2+G3+W13; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S8 + $\psi_{0,13} \cdot W13$
23	S4:G1+G2+G3+W17; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S4 + $\psi_{0,17} \cdot W17$
24	S5:G1+G2+G3+W17; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,17} \cdot W17$
25	S6:G1+G2+G3+W17; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,17} \cdot W17$
26	S7:G1+G2+G3+W17; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S7 + $\psi_{0,17} \cdot W17$
27	S8:G1+G2+G3+W17; charakterystyczne kombinacja G1 + G2 + G3 + S8 + $\psi_{0,17} \cdot W17$

Numer	Nazwa i rodzaj kombinacji
	Zestaw obciążeń
28	S4:G1+G2+G3+W18; charakterystyczne kombinacja $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,18} \cdot W18$
29	S5:G1+G2+G3+W18; charakterystyczne kombinacja $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,18} \cdot W18$
30	S6:G1+G2+G3+W18; charakterystyczne kombinacja $G1 + G2 + G3 + S6 + \psi_{0,18} \cdot W18$
31	S7:G1+G2+G3+W18; charakterystyczne kombinacja $G1 + G2 + G3 + S7 + \psi_{0,18} \cdot W18$
32	S8:G1+G2+G3+W18; charakterystyczne kombinacja $G1 + G2 + G3 + S8 + \psi_{0,18} \cdot W18$
33	G1+G2+G3; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3$
34	S4:G1+G2+G3; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,4} \cdot k_{def}) \cdot S4$
35	S5:G1+G2+G3; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,5} \cdot k_{def}) \cdot S5$
36	S6:G1+G2+G3; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,6} \cdot k_{def}) \cdot S6$
37	S7:G1+G2+G3; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,7} \cdot k_{def}) \cdot S7$
38	S8:G1+G2+G3; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,8} \cdot k_{def}) \cdot S8$
39	S4:G1+G2+G3+W12; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,4} \cdot k_{def}) \cdot S4 + (\psi_0 + \psi_{2,12} \cdot k_{def}) \cdot W12$
40	S5:G1+G2+G3+W12; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,5} \cdot k_{def}) \cdot S5 + (\psi_0 + \psi_{2,12} \cdot k_{def}) \cdot W12$
41	S6:G1+G2+G3+W12; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,6} \cdot k_{def}) \cdot S6 + (\psi_0 + \psi_{2,12} \cdot k_{def}) \cdot W12$
42	S7:G1+G2+G3+W12; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,7} \cdot k_{def}) \cdot S7 + (\psi_0 + \psi_{2,12} \cdot k_{def}) \cdot W12$
43	S8:G1+G2+G3+W12; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,8} \cdot k_{def}) \cdot S8 + (\psi_0 + \psi_{2,12} \cdot k_{def}) \cdot W12$
44	S4:G1+G2+G3+W13; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,4} \cdot k_{def}) \cdot S4 + (\psi_0 + \psi_{2,13} \cdot k_{def}) \cdot W13$
45	S5:G1+G2+G3+W13; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,5} \cdot k_{def}) \cdot S5 + (\psi_0 + \psi_{2,13} \cdot k_{def}) \cdot W13$
46	S6:G1+G2+G3+W13; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,6} \cdot k_{def}) \cdot S6 + (\psi_0 + \psi_{2,13} \cdot k_{def}) \cdot W13$
47	S7:G1+G2+G3+W13; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,7} \cdot k_{def}) \cdot S7 + (\psi_0 + \psi_{2,13} \cdot k_{def}) \cdot W13$
48	S8:G1+G2+G3+W13; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,8} \cdot k_{def}) \cdot S8 + (\psi_0 + \psi_{2,13} \cdot k_{def}) \cdot W13$
49	S4:G1+G2+G3+W17; ugięcie końcowe kombinacja $(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,4} \cdot k_{def}) \cdot S4 + (\psi_0 + \psi_{2,17} \cdot k_{def}) \cdot W17$

Numer	Nazwa i rodzaj kombinacji
	Zestaw obciążeń
50	S5:G1+G2+G3+W17; ugięcie końcowe kombinacja
	$(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,5} \cdot k_{def}) \cdot S5 + (\psi_0 + \psi_{2,17} \cdot k_{def}) \cdot W17$
51	S6:G1+G2+G3+W17; ugięcie końcowe kombinacja
	$(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,6} \cdot k_{def}) \cdot S6 + (\psi_0 + \psi_{2,17} \cdot k_{def}) \cdot W17$
52	S7:G1+G2+G3+W17; ugięcie końcowe kombinacja
	$(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,7} \cdot k_{def}) \cdot S7 + (\psi_0 + \psi_{2,17} \cdot k_{def}) \cdot W17$
53	S8:G1+G2+G3+W17; ugięcie końcowe kombinacja
	$(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,8} \cdot k_{def}) \cdot S8 + (\psi_0 + \psi_{2,17} \cdot k_{def}) \cdot W17$
54	S4:G1+G2+G3+W18; ugięcie końcowe kombinacja
	$(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,4} \cdot k_{def}) \cdot S4 + (\psi_0 + \psi_{2,18} \cdot k_{def}) \cdot W18$
55	S5:G1+G2+G3+W18; ugięcie końcowe kombinacja
	$(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,5} \cdot k_{def}) \cdot S5 + (\psi_0 + \psi_{2,18} \cdot k_{def}) \cdot W18$
56	S6:G1+G2+G3+W18; ugięcie końcowe kombinacja
	$(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,6} \cdot k_{def}) \cdot S6 + (\psi_0 + \psi_{2,18} \cdot k_{def}) \cdot W18$
57	S7:G1+G2+G3+W18; ugięcie końcowe kombinacja
	$(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,7} \cdot k_{def}) \cdot S7 + (\psi_0 + \psi_{2,18} \cdot k_{def}) \cdot W18$
58	S8:G1+G2+G3+W18; ugięcie końcowe kombinacja
	$(1+k_{def}) \cdot G1 + (1+k_{def}) \cdot G2 + (1+k_{def}) \cdot G3 + (1+\psi_{2,8} \cdot k_{def}) \cdot S8 + (\psi_0 + \psi_{2,18} \cdot k_{def}) \cdot W18$

10 T01

Nazwa : T01

Opis :

Wiązar : Wiązar dwuspadowy

Wiązar zaprojektowany automatycznie

Grubość : 45 mm

Rozpiętość całkowita : 10,670 m

Rozstaw osiowy : 9,460 m

Wysokość czoła okapu : z lewej strony 0,150 m z prawej strony 0,150 m

Redystribucja obciążenia wiązara : 1,100 m

Krotność wiązara : 1

10.1 Węzły

Węzeł Nr	Współrzędne		Podpora						Obrót podpory [°]	Oznaczenie węzła
	Y [m]	Z [m]	Przem. Y	K[MN/m]	Przem. Z	K[MN/m]	Obr. X	K[MNm]		
1	-0,004	0,060	Stałe		Stałe					lewa podpora
2	-0,550	-0,195								wysięg nośny
3	2,400	1,181								pas górny prosty, lewy
4	4,785	2,293								wierzchołek
5	7,170	1,181								pas górny prosty, prawy
6	9,574	0,060			Stałe					prawa podpora
7	10,120	-0,195								wysięg nośny
8	7,178	0,060								na styk stałe
9	6,380	0,060								pas górny, prosty
10	4,785	0,060								nieokreślony
11	3,190	0,060								pas górny, prosty
12	2,392	0,060								na styk stałe

10.2 Pręty

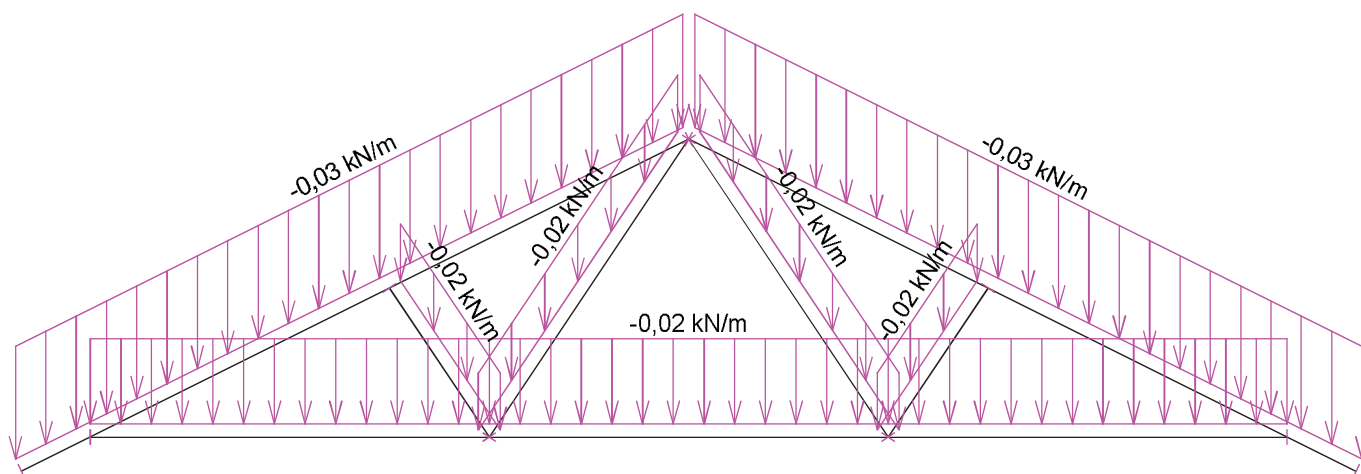
Pręt Nr	Początek		Koniec		Rodzaj** pręta	A [mm ²]	I [mm ⁴]	Materiał	Usztyw./ Wzmoc.	Oznaczenie pręta
	Węzeł	Koniec	Węzeł	Koniec						
1	2	Przegubowy	4	Przegubowy	Kirch.	7200	15,3600E+06	C24 - ig	0/0	pas górny lewy
2	4	Przegubowy	7	Przegubowy	Kirch.	7200	15,3600E+06	C24 - ig	0/0	pas górny prawy
3	6	Przegubowy	1	Przegubowy	Kirch.	5400	6,48000E+06	C24 - ig	0/0	pas dolny
4	3	Przegubowy	11	Przegubowy	Kirch.	3600	1,92000E+06	C24 - ig	0/0	krzyżulec
5	11	Przegubowy	4	Przegubowy	Kirch.	3600	1,92000E+06	C24 - ig	0/0	krzyżulec
6	9	Przegubowy	4	Przegubowy	Kirch.	3600	1,92000E+06	C24 - ig	0/0	krzyżulec
7	5	Przegubowy	9	Przegubowy	Kirch.	3600	1,92000E+06	C24 - ig	0/0	krzyżulec

** - Rodzaj pręta: "Kirch." - nie uwzględnia wpływu naprężeń ścinających na odkształcenie (teoria Kirchhoffa)

"Mindl." - uwzględnia wpływ naprężeń ścinających na odkształcenie (teoria Mindlina)

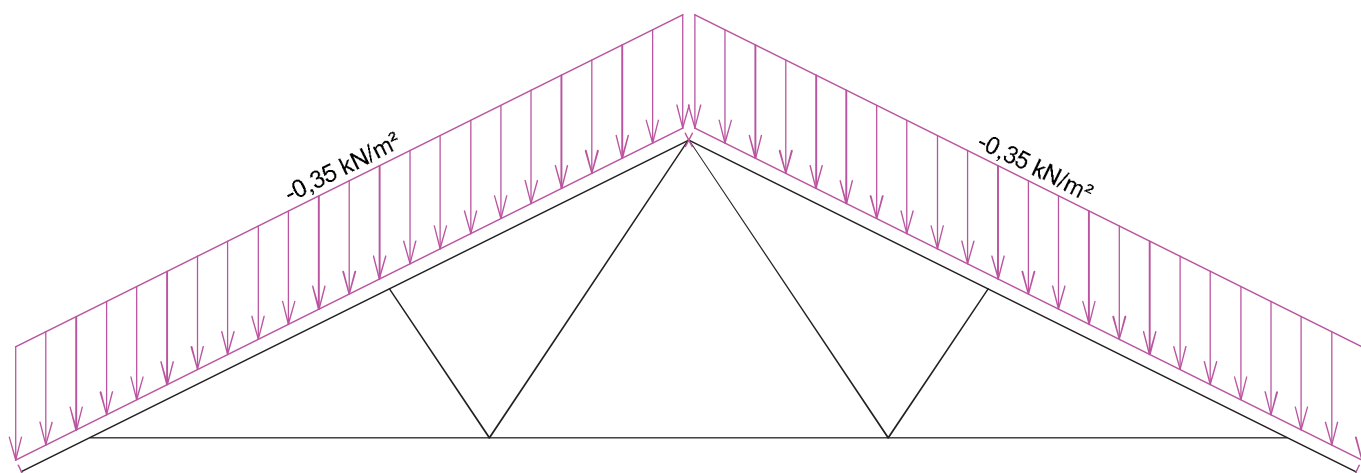
10.3 Schemat obciążeń

Nr przypadku obciążenia 1: G1 Ciężar własny



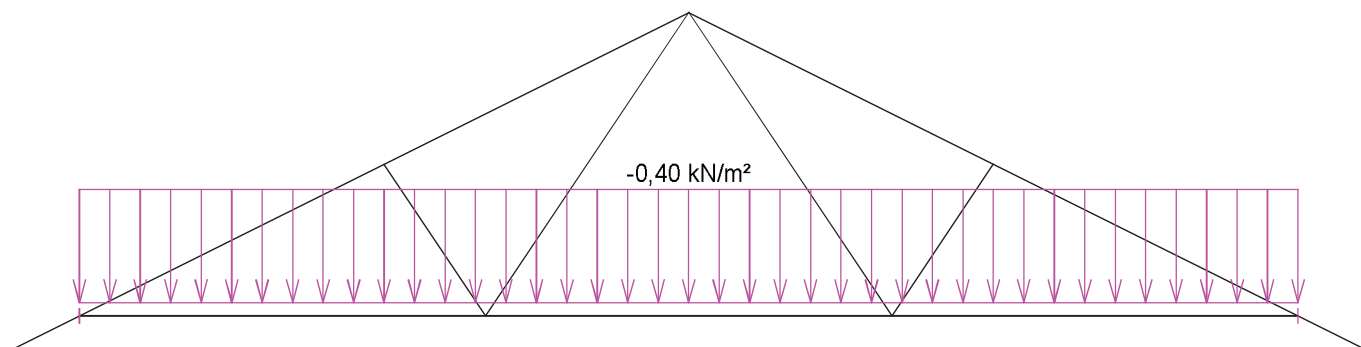
Nr przypadku obciążenia 2: G2 Pokrycie

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)

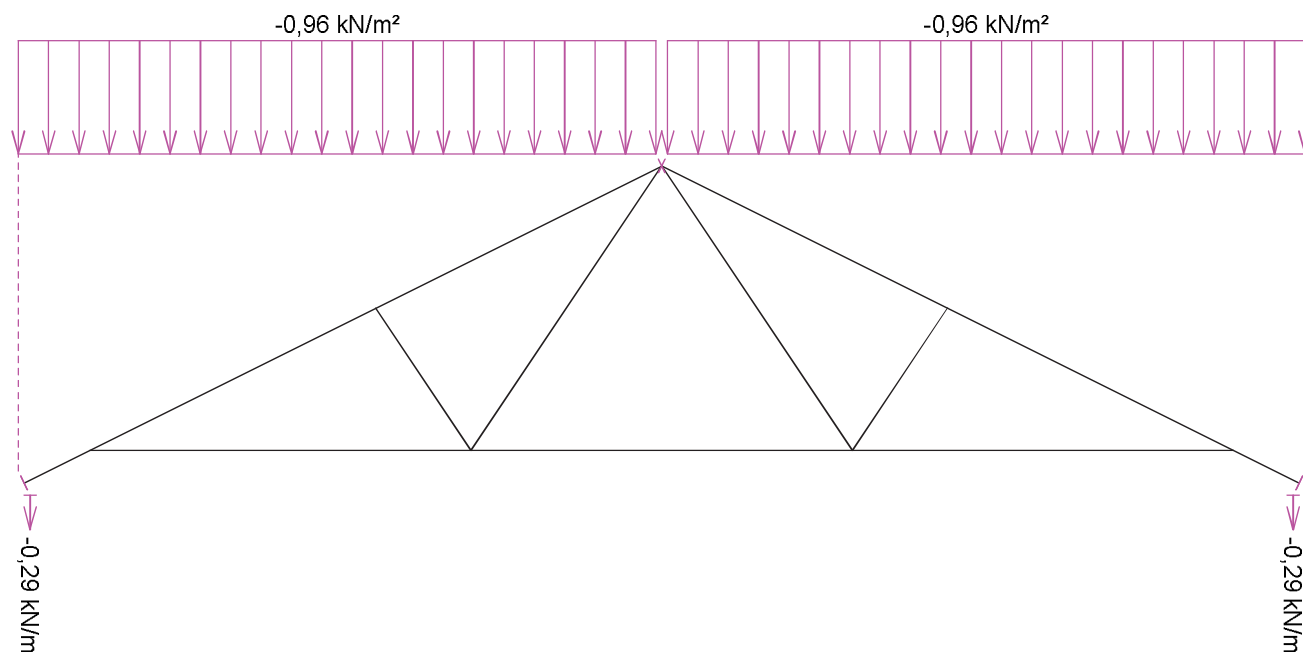


Nr przypadku obciążenia 3: G3 Strop

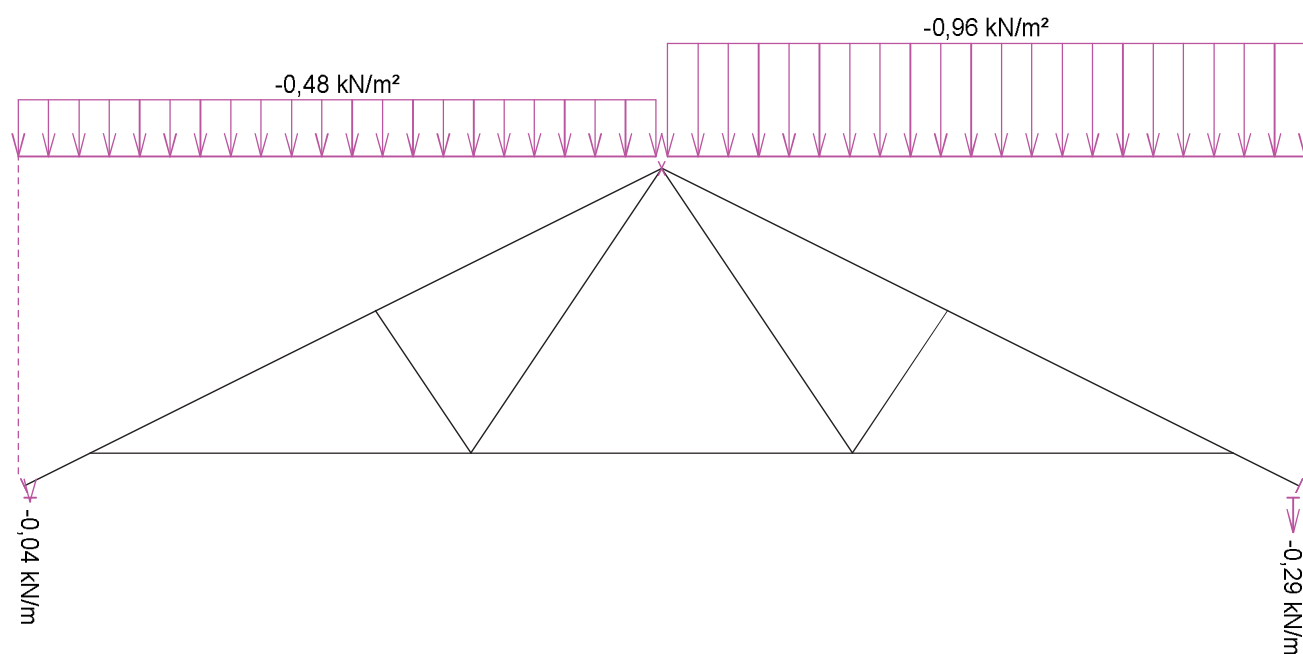
(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



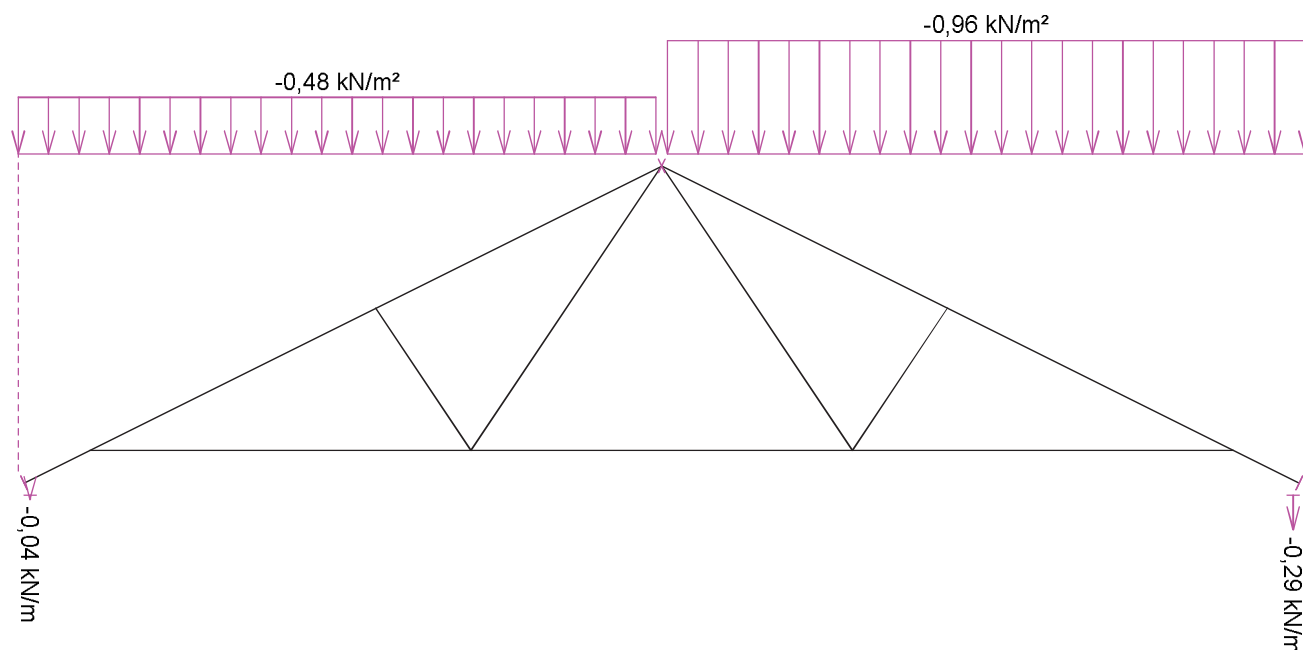
Nr przypadku obciążenia 4: S4 Pełne obciążenie śniegiem
(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



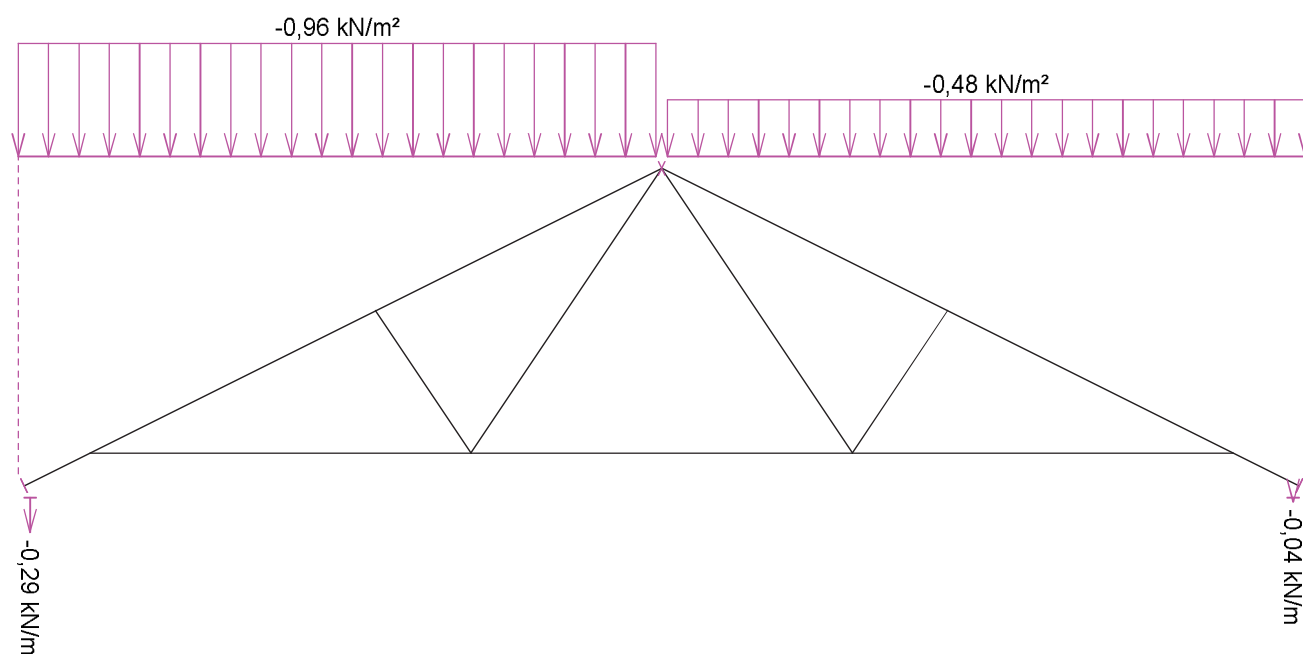
Nr przypadku obciążenia 5: S5 Śnieg nawiany (wiatr południowo-zachodni)
(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



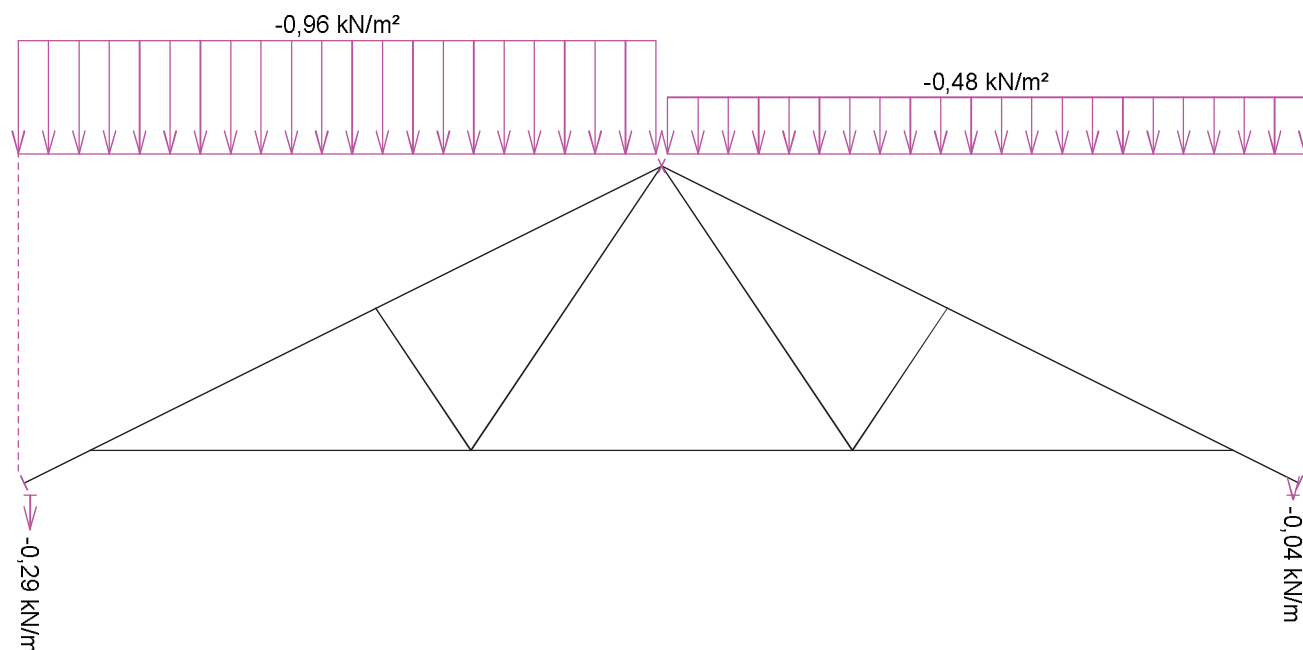
Nr przypadku obciążenia 6: S6 Śnieg nawiany (wiatr południowo-wschodni)
(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



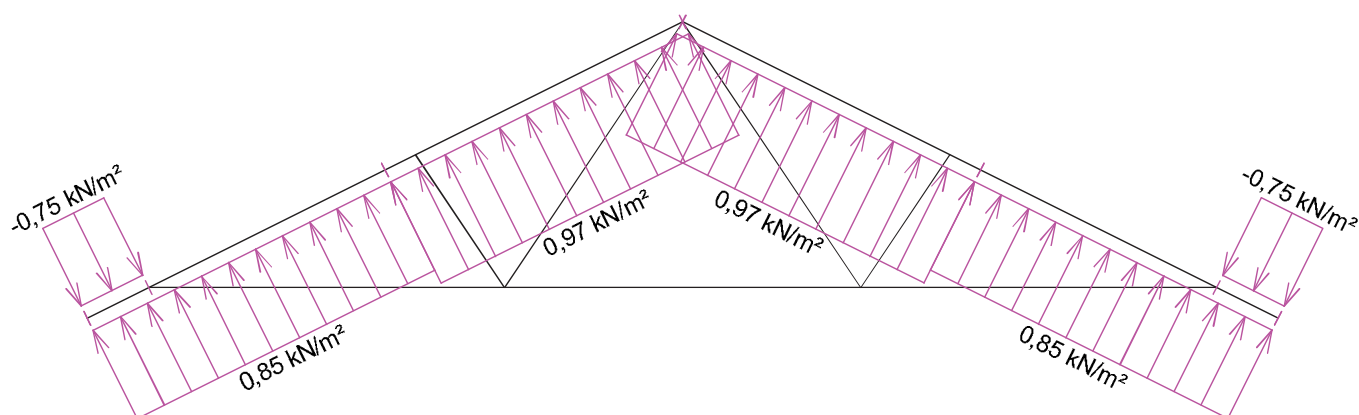
Nr przypadku obciążenia 7: S7 Śnieg nawiany (wiatr północno-wschodni)
(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



Nr przypadku obciążenia 8: S8 Śnieg nawiany (wiatr północno-zachodni)
(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)

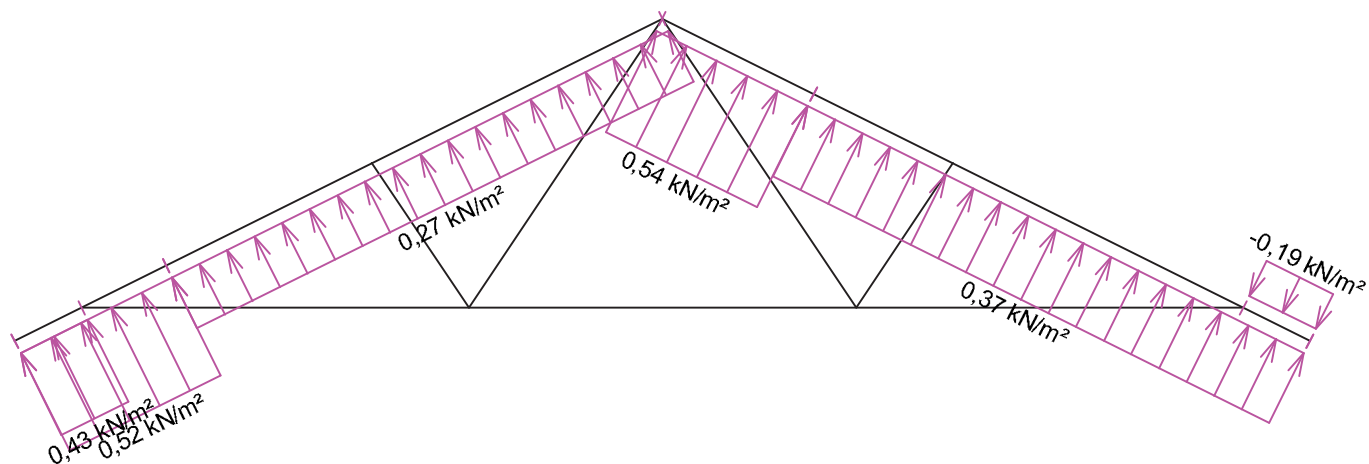


Nr przypadku obciążenia 9: W9 Wiatr: zachodni
(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



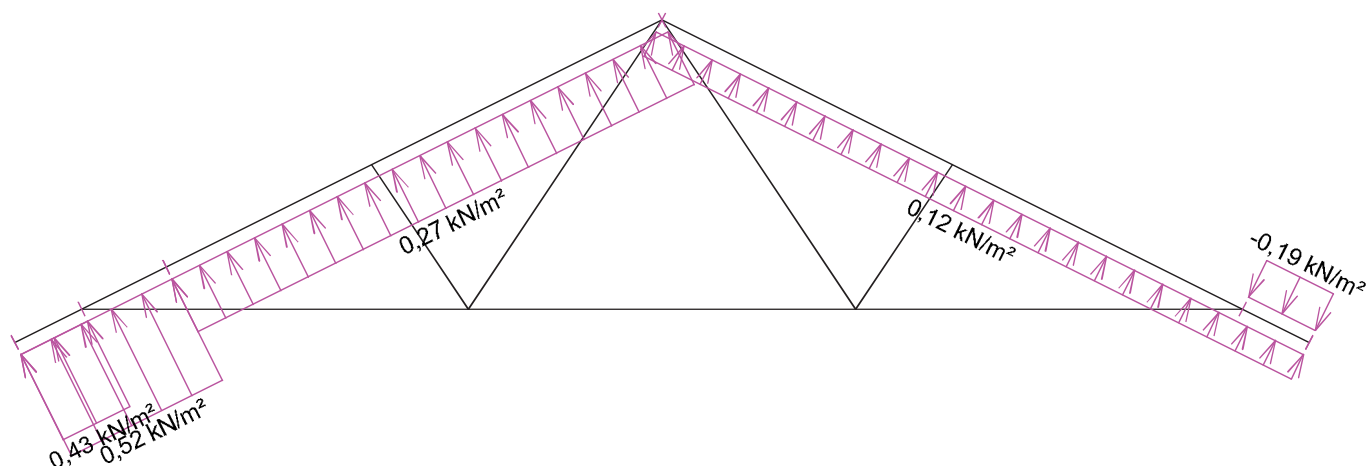
Nr przypadku obciążenia 10: W10 Wiatr: południowy 1

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



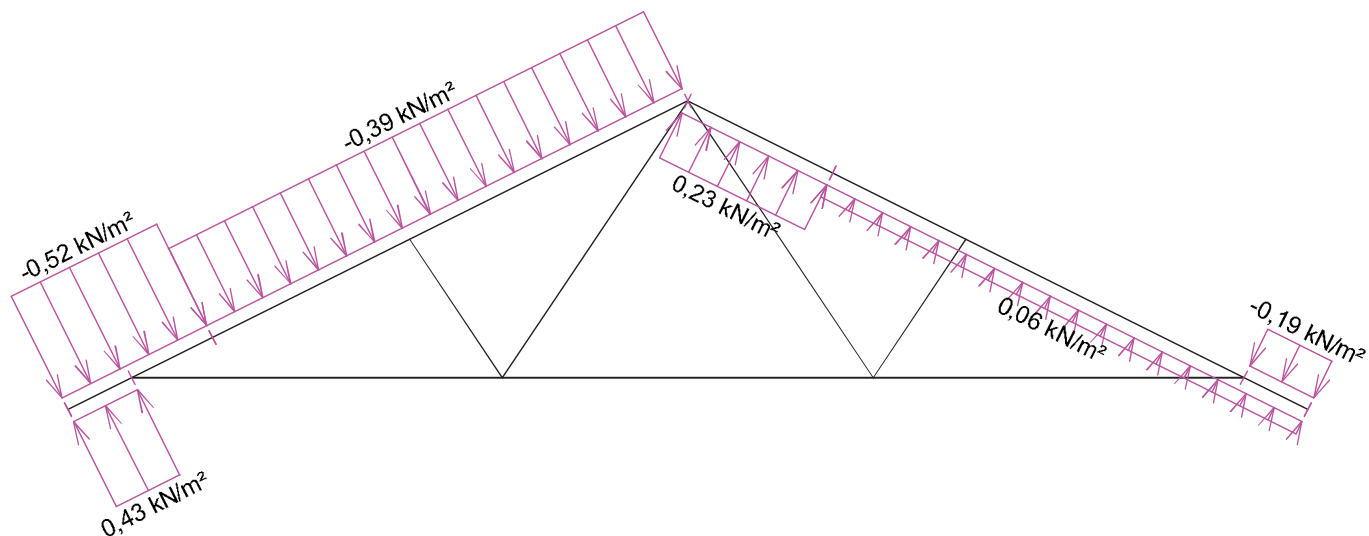
Nr przypadku obciążenia 11: W11 Wiatr: południowy 2

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



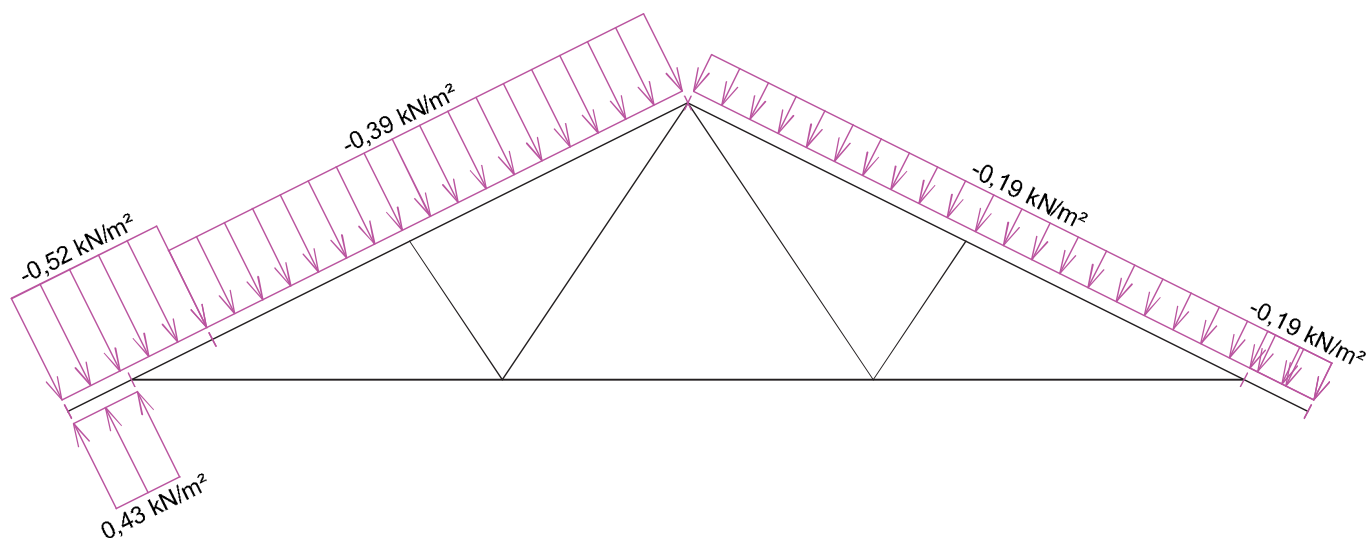
Nr przypadku obciążenia 12: W12 Wiatr: południowy 3

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



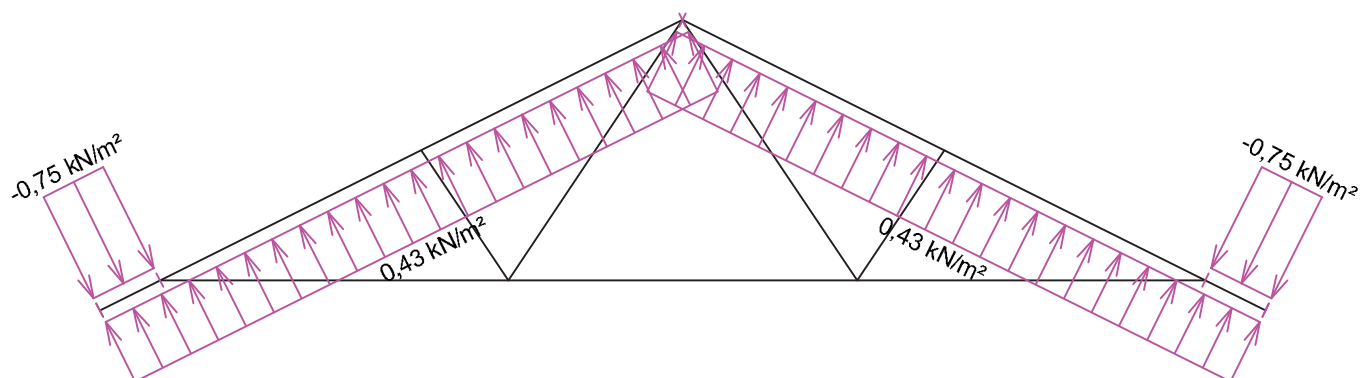
Nr przypadku obciążenia 13: W13 Wiatr: południowy 4

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



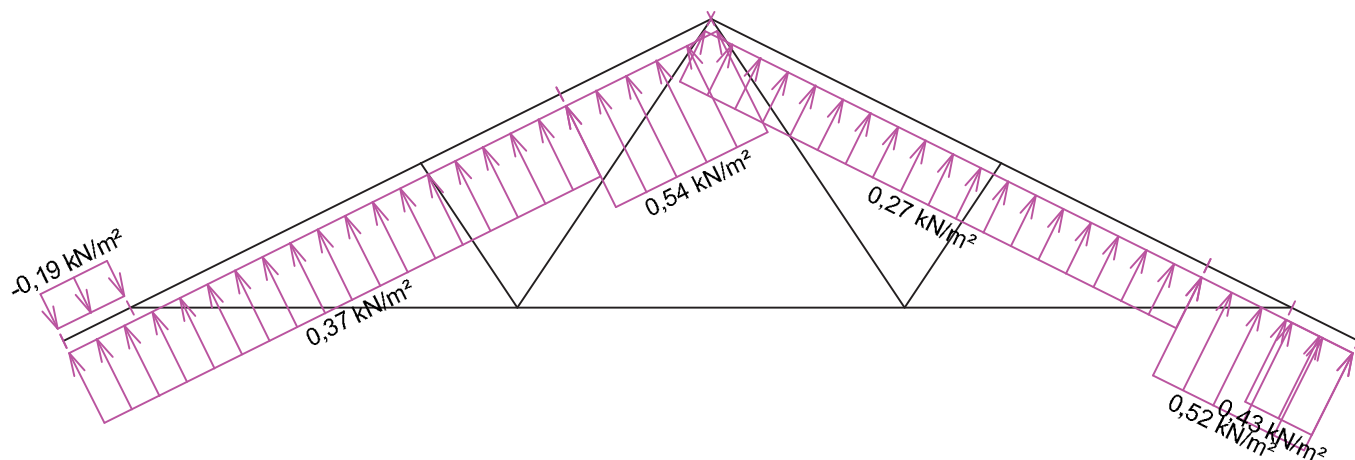
Nr przypadku obciążenia 14: W14 Wiatr: wschodni

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



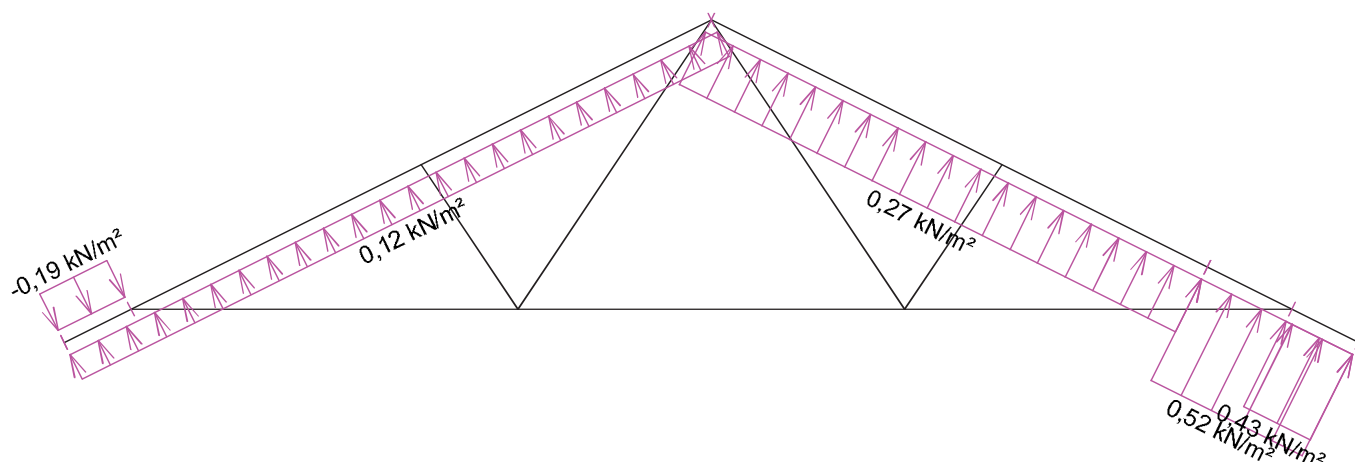
Nr przypadku obciążenia 15: W15 Wiatr: północny 1

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



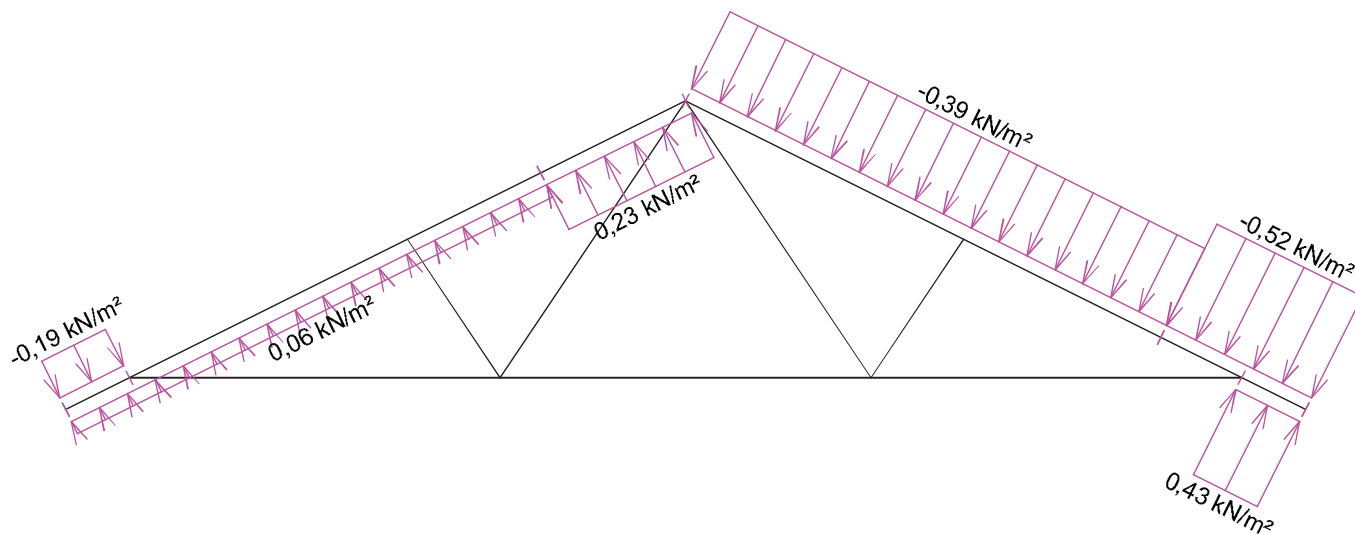
Nr przypadku obciążenia 16: W16 Wiatr: północny 2

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



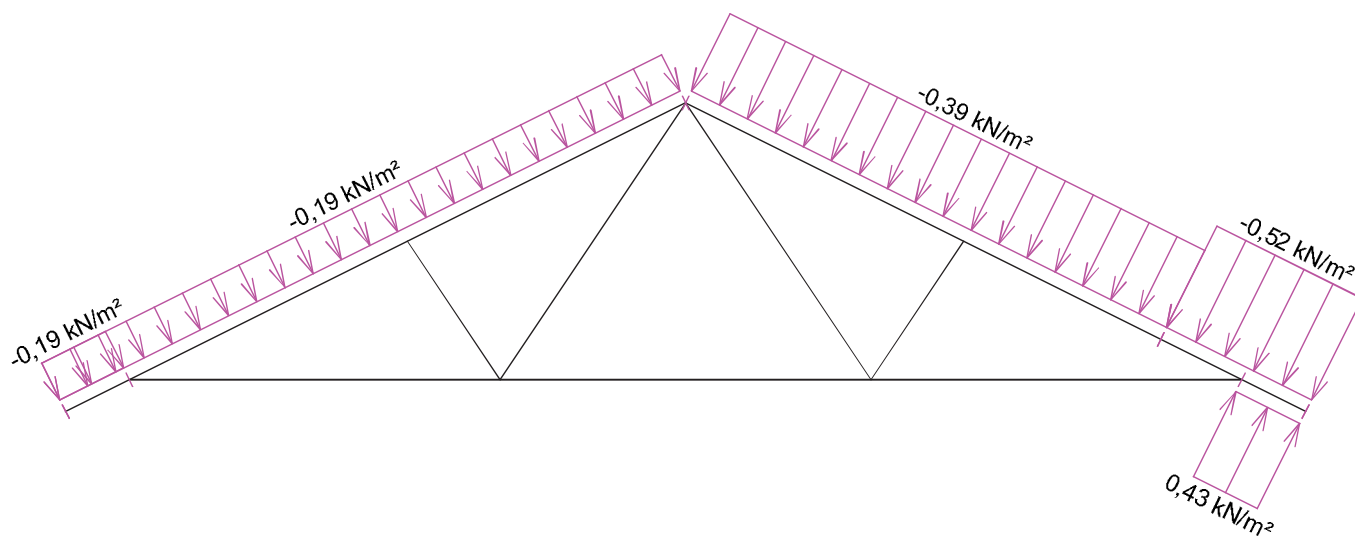
Nr przypadku obciążenia 17: W17 Wiatr: północny 3

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)



Nr przypadku obciążenia 18: W18 Wiatr: północny 4

(wartości widoczne zostaną zwiększone o projektowaną redystrybucję obciążenia przed wykonaniem analizy 1,100 m)

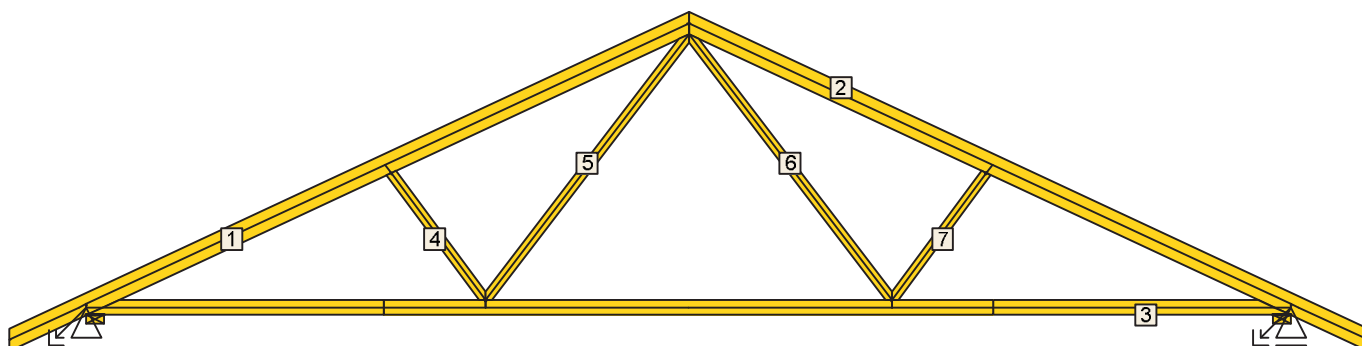


10.4 Wartości maksymalne obciążeń

Numer ko. ob.	Obciążenie rozłożone [kN/m]				Obciążenie skupione [kN]			
	Dodatnie		Ujemne		Dodatnie		Ujemne	
	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.
1	0,00	0,00	-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	-0,35	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	-0,96	-0,96	0,00	0,00	-0,29	-0,29
5	0,00	0,00	-0,48	-0,96	0,00	0,00	-0,04	-0,29
6	0,00	0,00	-0,48	-0,96	0,00	0,00	-0,04	-0,29
7	0,00	0,00	-0,48	-0,96	0,00	0,00	-0,04	-0,29
8	0,00	0,00	-0,48	-0,96	0,00	0,00	-0,04	-0,29
9	0,85	0,97	-0,75	-0,75	0,00	0,00	0,00	0,00

Numer ko. ob.	Obciążenie rozłożone [kN/m]				Obciążenie skupione [kN]			
	Dodatnie		Ujemne		Dodatnie		Ujemne	
	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.
10	0,27	0,54	-0,19	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,12	0,52	-0,19	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,06	0,43	-0,19	-0,52	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,43	0,43	-0,19	-0,52	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,43	0,43	-0,75	-0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,27	0,54	-0,19	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,12	0,52	-0,19	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,06	0,43	-0,19	-0,52	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,43	0,43	-0,19	-0,52	0,00	0,00	0,00	0,00

10.5 Sprawdzenie prętów

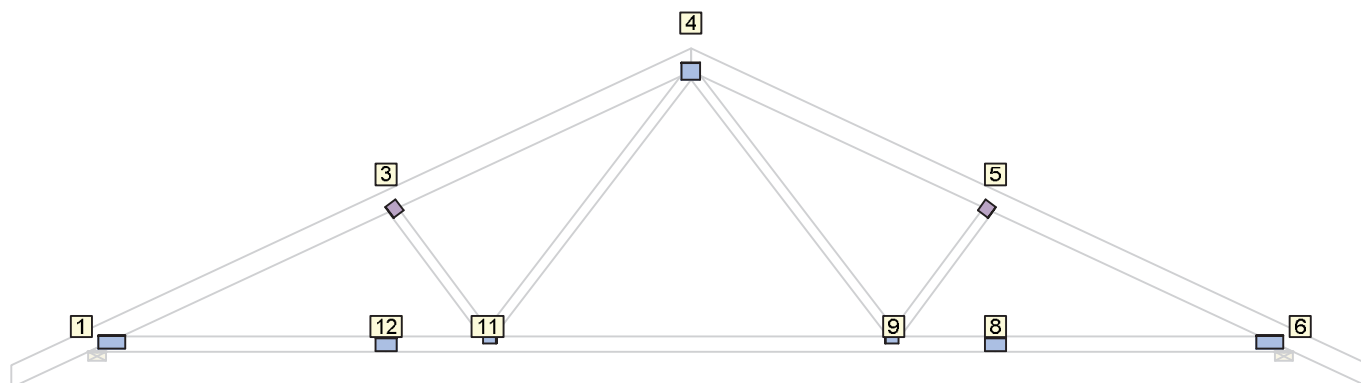


Pręt		Kom.	Rozciąganie, ściskanie, zginanie					Ścinanie			Zakotwienie		
Nr	Wys.	Nr		L _{cr}	Smuk.	Decydująca metoda oddziaływania	Użyt.	Napr.	Wyt.	Użyt.	Napr.	Wyt.	Użyt.
	[mm]			[m]			[%]		[MPa]	[MPa]		[%]	[MPa]
1	160	28	w pł.	2,587	57,0	Wyboczenie niespr. i zginanie	76,2	0,97	2,77	34,9			
			pozap.	0,400	30,8								
2	160	28	w pł.	2,587	57,0	Wyboczenie niespr. i zginanie	76,2	0,97	2,77	34,9			
			pozap.	0,400	30,8								
3	120	2	w pł.	3,135	92,1	Rozciąganie i zginanie	88,7	0,42	2,46	17,3			
			pozap.	2,000	154,0								
4	80	24	w pł.	1,241	53,7	Wyboczenie niesprężyste	38,7						
			pozap.	1,241	95,5								
5	80	24	w pł.	2,625	113,7	Rozciąganie i zginanie	34,4	0,03	2,77	1,2			
			pozap.	1,312	101,0								
6	80	24	w pł.	2,625	113,7	Rozciąganie i zginanie	34,4	0,03	2,77	1,2			
			pozap.	1,312	101,0								
7	80	24	w pł.	1,241	53,7	Wyboczenie niesprężyste	38,7						
			pozap.	1,241	95,5								

10.6 Ugięcie miejscowe

Pręt Nr	Ugięcie krótkotrwałe					Ugięcie końcowe				
	Węzeł Nr	Kom. SGU Nr	W _{inst} [mm]	W _{inst,lim} [mm]	Warunek	Węzeł Nr	Kom. SGU Nr	W _{fin} [mm]	W _{fin,lim} [mm]	Warunek
1	-	18	3,2	2,6m/500=5,3	SPEŁNIONY	-	44	3,9	2,6m/300=8,8	SPEŁNIONY
2	-	28	3,2	2,6m/500=5,3	SPEŁNIONY	-	54	3,9	2,6m/300=8,8	SPEŁNIONY
3	10	18	5,7	3,2m/500=6,4	SPEŁNIONY	10	44	7,8	3,2m/300=10,6	SPEŁNIONY

10.7 Sprawdzenie płytek kolczastych



Węzeł Nr	Płytki kolczaste	Nakładanie się płytki kolczastej i pasa d_e	Efektywne powierzchnie płytek					Materiał płytki kolczastej		Roz. prostop.
	Rodzaj		$A_{ef,1}$	$A_{ef,2}$	$A_{ef,3}$	$A_{ef,4}$	$A_{ef,5}$	B_{sh}	H_{sh}	do włókien
	Rozmiar		Nr kom.					Nr kom.		Nr kombinacji
1	BV15	67,5 %	84,0 %	94,7 %				70,9 %		21,9 %
	105/210		2	2				28		1
3	Typ I	91,7 %	99,9 %	80,3 %				52,5 %		44,3 %
	100/105		24	24				24		7(inf)
4	BV15	82,1 %	99,8 %	99,8 %	78,6 %	78,6 %		55,2 %	47,8 %	
	140/147		28	28	28	28		28	28	
5	Typ I	91,7 %	99,9 %	80,3 %				52,5 %		44,3 %
	100/105		24	24				24		7(inf)
6	BV15	67,5 %	94,7 %	84,0 %				70,9 %		21,9 %
	105/210		2	2				28		1
8	BV15	76,2 %	68,1 %	68,1 %					62,1 %	
	105/168		18	18					18	
9	BV15	84,2 %	71,1 %	92,1 %	55,7 %			50,6 %		38,8 %
	105/126		28	24	28			28		1
11	BV15	84,2 %	71,1 %	55,7 %	92,1 %			50,6 %		38,8 %
	105/126		28	28	24			28		1
12	BV15	76,2 %	68,1 %	68,1 %					62,1 %	
	105/168		18	18					18	

10.8 Odkształcenia - kombinacje dla SGU

Wartości bezwzględne odkształceń maksymalnych w konstrukcji.

Wartości uzyskane na podstawie analizy bez uwzględnienia podatności węzła.

Przemieszczenie Y : 3,2 mm, węzeł 7, kombinacja 28

Przemieszczenie Z : -11,4 mm, węzeł 10, kombinacja 18

Obrót : -5,3 mrad, węzeł 1, kombinacja 7

Wartości maksymalne dodatnie (skierowane do góry) i ujemne (skierowane na dół) na pasie dolnym.

Wartości uzyskane na podstawie analizy bez uwzględnienia podatności węzła.

Przemieszczenie Z+ : 2,1 mm, węzeł 2, kombinacja 19

Przemieszczenie Z- : -11,4 mm, węzeł 10, kombinacja 18

Maksymalna wartość ugięcia pasa dolnego zgodnie z normą EN 1995-1-1 (EC5) :

Współczynnik poślizgu: 1,15

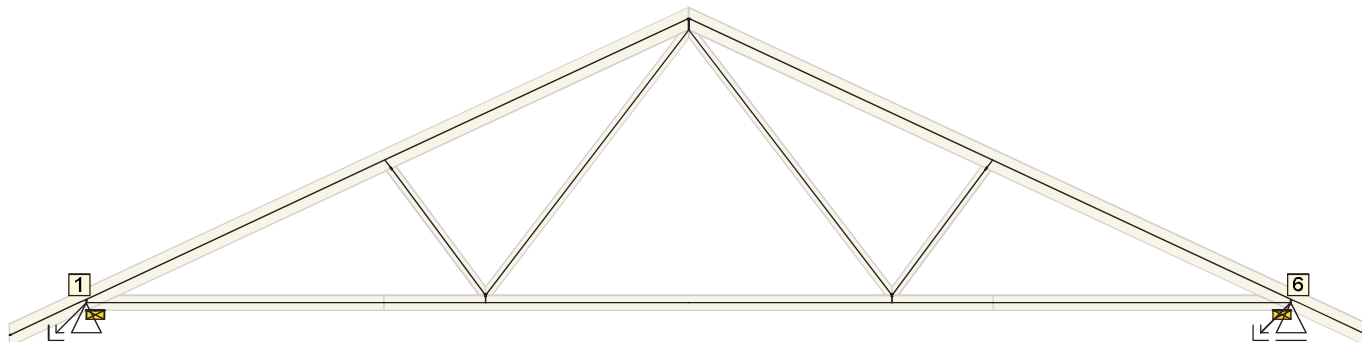
Wartości dodatnie - do góry, wartości ujemne - na dół.

Ugięcie pasa dolnego

Ugięcie krótkotrwałe u_{inst} : $|-13,1| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(9,6\text{m}/500) = 19,2 \text{ mm}$; węzeł 10, kombinacja 18 - SPEŁNIONY

Ugięcie końcowe u_{fin} : $|-17,7| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(9,6\text{m}/300) = 31,9 \text{ mm}$; węzeł 10, kombinacja 44 - SPEŁNIONY

10.9 Reakcje zgodnie z przypadkami obciążeń



10.9.1 Zestawienie reakcji

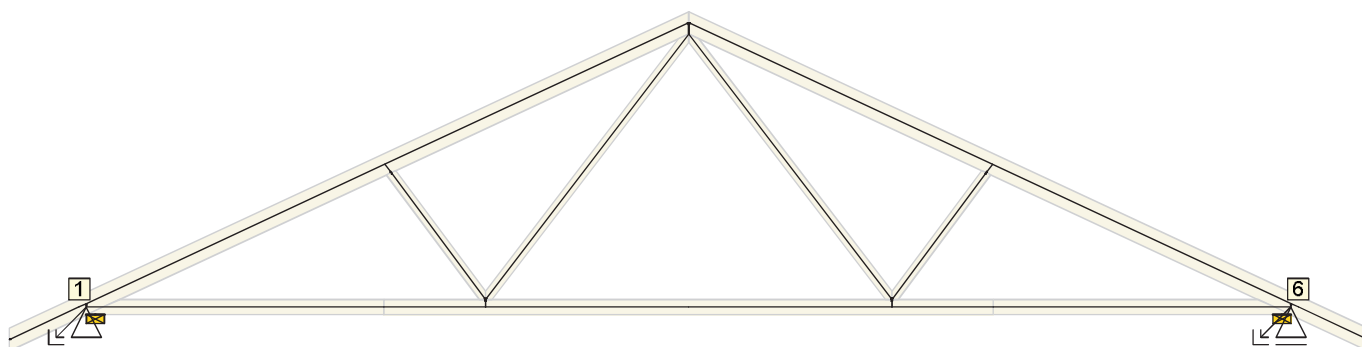
Przypadek obciążenia Nr	Węzeł Nr	Obrót podpór [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakt.	oblicz.	charakt.	oblicz.	charakt.	oblicz.
1	1		0,00	0,00	0,34	0,46	-	-
	6		-	-	0,34	0,46	-	-
2	1		0,00	0,00	2,27	3,06	-	-
	6		-	-	2,27	3,06	-	-
3	1		0,00	0,00	2,08	2,81	-	-
	6		-	-	2,08	2,81	-	-
4	1		0,00	0,00	5,96	8,94	-	-
	6		-	-	5,96	8,94	-	-
5	1		0,00	0,00	3,45	5,18	-	-
	6		-	-	5,36	8,04	-	-
6	1		0,00	0,00	3,45	5,18	-	-
	6		-	-	5,36	8,04	-	-
7	1		0,00	0,00	5,36	8,04	-	-
	6		-	-	3,45	5,18	-	-
8	1		0,00	0,00	5,36	8,04	-	-
	6		-	-	3,45	5,18	-	-
9	1		0,00	0,00	-4,89	-7,34	-	-
	6		-	-	-4,89	-7,34	-	-
10	1		-0,05	-0,08	-2,48	-3,72	-	-
	6		-	-	-2,00	-3,01	-	-
11	1		0,73	1,10	-1,97	-2,96	-	-
	6		-	-	-0,83	-1,24	-	-
12	1		-1,26	-1,88	1,37	2,05	-	-
	6		-	-	0,37	0,56	-	-
13	1		-0,47	-0,71	1,88	2,81	-	-
	6		-	-	1,55	2,32	-	-
14	1		0,00	0,00	-2,10	-3,15	-	-
	6		-	-	-2,10	-3,15	-	-
15	1		0,05	0,08	-2,00	-3,01	-	-
	6		-	-	-2,48	-3,72	-	-
16	1		-0,73	-1,10	-0,83	-1,24	-	-
	6		-	-	-1,97	-2,96	-	-
17	1		1,26	1,88	0,37	0,56	-	-
	6		-	-	1,37	2,05	-	-

Przypadek obciążenia Nr	Węzeł Nr	Obrót podpór [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakt.	oblicz.	charakt.	oblicz.	charakt.	oblicz.
18	1		0,47	0,71	1,55	2,32	-	-
	6		-	-	1,88	2,81	-	-

10.9.2 Zestawienie wartości maksymalnych reakcji

Węzeł Nr	Ry				Rz				ROx			
	charakt.		oblicz.		charakt.		oblicz.		charakt.		oblicz.	
	ko. ob.	[kN]	ko. ob.	[kN]	ko. ob.	[kN]	ko. ob.	[kN]	ko. ob.	[kNm]	ko. ob.	[kNm]
1	17	+1,26	17	+1,88	4	+5,96	4	+8,94	-	-	-	-
	12	-1,26	12	-1,88	9	-4,89	9	-7,34	-	-	-	-
6	-	-	-	-	4	+5,96	4	+8,94	-	-	-	-
	-	-	-	-	9	-4,89	9	-7,34	-	-	-	-

10.10 Reakcje zgodnie z kombinacjami



10.10.1 Zestawienie reakcji

Kombinacje	Węzeł Nr	Obrót podpór [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
SGN - Nr 1	1		0,00	6,33	-
	6		-	6,33	-
SGN - Nr 2	1		0,00	15,27	-
	6		-	15,27	-
SGN - Nr 3	1		0,00	11,51	-
	6		-	14,38	-
SGN - Nr 4	1		0,00	11,51	-
	6		-	14,38	-
SGN - Nr 5	1		0,00	14,38	-
	6		-	11,51	-
SGN - Nr 6	1		0,00	14,38	-
	6		-	11,51	-
SGN - Nr 7	1		0,00	-1,01	-
	6		-	-1,01	-
SGN - Nr 7(inf)	1		0,00	-3,12	-
	6		-	-3,12	-
SGN - Nr 8	1		-0,08	2,61	-
	6		-	3,33	-
SGN - Nr 8(inf)	1		-0,08	0,50	-
	6		-	1,22	-
SGN - Nr 9	1		1,10	3,38	-
	6		-	5,09	-

Kombinacje	Węzeł Nr	Obrót podpór [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
SGN - Nr 9(inf)	1		1,10	1,27	-
	6		-	2,98	-
SGN - Nr 10	1		0,00	3,18	-
	6		-	3,18	-
SGN - Nr 10(inf)	1		0,00	1,07	-
	6		-	1,07	-
SGN - Nr 11	1		0,08	3,33	-
	6		-	2,61	-
SGN - Nr 11(inf)	1		0,08	1,22	-
	6		-	0,50	-
SGN - Nr 12	1		-1,10	5,09	-
	6		-	3,38	-
SGN - Nr 12(inf)	1		-1,10	2,98	-
	6		-	1,27	-
SGN - Nr 13	1		-1,13	16,50	-
	6		-	15,60	-
SGN - Nr 14	1		-1,13	12,74	-
	6		-	14,71	-
SGN - Nr 15	1		-1,13	12,74	-
	6		-	14,71	-
SGN - Nr 16	1		-1,13	15,61	-
	6		-	11,85	-
SGN - Nr 17	1		-1,13	15,61	-
	6		-	11,85	-
SGN - Nr 18	1		-0,42	16,96	-
	6		-	16,66	-
SGN - Nr 19	1		-0,42	13,20	-
	6		-	15,77	-
SGN - Nr 20	1		-0,42	13,20	-
	6		-	15,77	-
SGN - Nr 21	1		-0,42	16,06	-
	6		-	12,91	-
SGN - Nr 22	1		-0,42	16,06	-
	6		-	12,91	-
SGN - Nr 23	1		1,13	15,60	-
	6		-	16,50	-
SGN - Nr 24	1		1,13	11,85	-
	6		-	15,61	-
SGN - Nr 25	1		1,13	11,85	-
	6		-	15,61	-
SGN - Nr 26	1		1,13	14,71	-
	6		-	12,74	-
SGN - Nr 27	1		1,13	14,71	-
	6		-	12,74	-
SGN - Nr 28	1		0,42	16,66	-
	6		-	16,96	-
SGN - Nr 29	1		0,42	12,91	-
	6		-	16,06	-
SGN - Nr 30	1		0,42	12,91	-

Kombinacje	Węzeł Nr	Obrót podpór [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	6		-	16,06	-
SGN - Nr 31	1		0,42	15,77	-
	6		-	13,20	-
SGN - Nr 32	1		0,42	15,77	-
	6		-	13,20	-
SGU - Nr 1	1		0,00	4,69	-
	6		-	4,69	-
SGU - Nr 2	1		0,00	10,65	-
	6		-	10,65	-
SGU - Nr 3	1		0,00	8,14	-
	6		-	10,05	-
SGU - Nr 4	1		0,00	8,14	-
	6		-	10,05	-
SGU - Nr 5	1		0,00	10,05	-
	6		-	8,14	-
SGU - Nr 6	1		0,00	10,05	-
	6		-	8,14	-
SGU - Nr 7	1		0,00	-0,20	-
	6		-	-0,20	-
SGU - Nr 8	1		-0,05	2,21	-
	6		-	2,69	-
SGU - Nr 9	1		0,73	2,72	-
	6		-	3,86	-
SGU - Nr 10	1		0,00	2,59	-
	6		-	2,59	-
SGU - Nr 11	1		0,05	2,69	-
	6		-	2,21	-
SGU - Nr 12	1		-0,73	3,86	-
	6		-	2,72	-
SGU - Nr 13	1		-0,75	11,47	-
	6		-	10,87	-
SGU - Nr 14	1		-0,75	8,96	-
	6		-	10,28	-
SGU - Nr 15	1		-0,75	8,96	-
	6		-	10,28	-
SGU - Nr 16	1		-0,75	10,87	-
	6		-	8,37	-
SGU - Nr 17	1		-0,75	10,87	-
	6		-	8,37	-
SGU - Nr 18	1		-0,28	11,77	-
	6		-	11,58	-
SGU - Nr 19	1		-0,28	9,27	-
	6		-	10,98	-
SGU - Nr 20	1		-0,28	9,27	-
	6		-	10,98	-
SGU - Nr 21	1		-0,28	11,18	-
	6		-	9,07	-
SGU - Nr 22	1		-0,28	11,18	-
	6		-	9,07	-

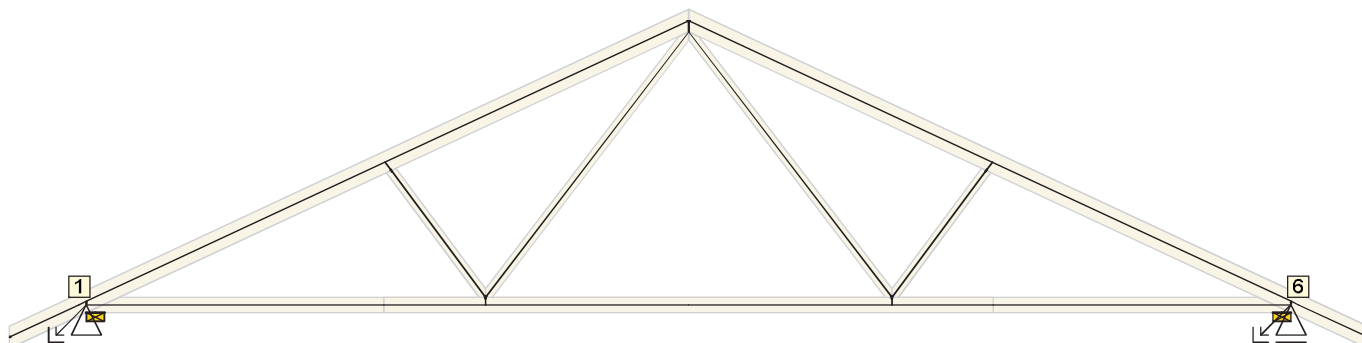
Kombinacje	Węzeł Nr	Obrót podpór [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
SGU - Nr 23	1		0,75	10,87	-
	6		-	11,47	-
SGU - Nr 24	1		0,75	8,37	-
	6		-	10,87	-
SGU - Nr 25	1		0,75	8,37	-
	6		-	10,87	-
SGU - Nr 26	1		0,75	10,28	-
	6		-	8,96	-
SGU - Nr 27	1		0,75	10,28	-
	6		-	8,96	-
SGU - Nr 28	1		0,28	11,58	-
	6		-	11,77	-
SGU - Nr 29	1		0,28	9,07	-
	6		-	11,18	-
SGU - Nr 30	1		0,28	9,07	-
	6		-	11,18	-
SGU - Nr 31	1		0,28	10,98	-
	6		-	9,27	-
SGU - Nr 32	1		0,28	10,98	-
	6		-	9,27	-

10.10.2 Zestawienie wartości maksymalnych reakcji

Węzeł Nr	Ry				Rz				ROx			
	SGN		SGU		SGN		SGU		SGN		SGU	
	kom.	[kN]	kom.	[kN]	kom.	[kN]	kom.	[kN]	kom.	[kNm]	kom.	[kNm]
1	26	+1,13	26	+0,75	18	+16,96	18	+11,77	-	-	-	-
	13	-1,13	13	-0,75	7(inf)	-3,12	7	-0,20	-	-	-	-
6	-	-	-	-	28	+16,96	28	+11,77	-	-	-	-
	-	-	-	-	7(inf)	-3,12	7	-0,20	-	-	-	-

10.11 Sprawdzenie zakotwienia murlaty

Sprawdzenie zakotwienia:



Węzeł Nr	Szerokość murlaty [mm]	Siła ściskająca (w kącie) [MPa]	Komb. SGN Nr	Napężenie [MPa]	Wykorzystanie [%]
1	140	2,31	2	1,97	85,5
6	140	2,31	2	1,97	85,5

10.12 Ogólne sprawdzenie wiązara

Topologia wszystkich elementów jest poprawna
Symetria wszystkich elementów jest poprawna
Topologia wszystkich płytek kolczastych jest poprawna
Oznaczenia wszystkich węzłów i prętów są poprawne
Wszystkie węzły zostały przeanalizowane i sprawdzone jako węzły przegubowe
Wiązar zaprojektowany jest poprawnie. Warunki są spełnione.

10.13 Uwagi do analizy konstrukcji

Brak błędów w przeprowadzonej analizie

10.14 Wartości sił wewnętrznych w składowych wiązara

Nie określono żadnych składowych wiązara.

10.15 Siły przyjęte do projektowania stężeń zgodnie z przypadkami obciążeń

Maksymalne i średnie wartości normalnych sił ściskających w prętach

Pręt Nr	Maksymalna normalna siła ściskająca		Maksymalnie średnia siła normalna ściskania	
	Przypadek obciążenia	[kN]	Przypadek obciążenia	[kN]
1	4	-9,39	4	-8,07
2	4	-9,39	4	-8,07
3	9	-7,87	9	-6,55
5	9	-3,24	9	-3,24
6	9	-3,24	9	-3,24

10.16 Siły dla projektowanych usztywnień - kombinacje

Maksymalne i średnie wartości normalnych sił ściskających w prętach

Pręt Nr	Maksymalna normalna siła ściskająca		Maksymalnie średnia siła normalna ściskania	
	Kombinacje SGN	[kN]	Kombinacje SGN	[kN]
1	18	-27,68	18	-24,80
2	28	-27,69	28	-24,80
3	7	-5,43	7	-4,24
5	7	-2,03	7	-2,02
6	7	-2,03	7	-2,02

11 Siły wewnętrzne na prętach zgodnie z przypadkami obciążeń

Odległość od początku pręta [m]	N [kN]		V ₃ [kN]		M ₂ [kNm]	
	charakt.	oblicz.	charakt.	oblicz.	charakt.	oblicz.

12 Siły wewnętrzne na prętach zgodnie z kombinacjami

Odległość od początku pręta [m]	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
------------------------------------	--------	---------------------	----------------------

13 Zestawienie reakcji zgodnie z przypadkami obciążeń

Przypadek obciążenia Nr	W kierunku osi Y [kN]		W kierunku osi Z [kN]	
	charakt.	oblicz.	charakt.	oblicz.
1	0,00	0,00	0,69	0,93
2	0,00	0,00	4,53	6,12
3	0,00	0,00	4,16	5,62
4	0,00	0,00	11,92	17,87
5	0,00	0,00	8,82	13,22
6	0,00	0,00	8,82	13,22
7	0,00	0,00	8,82	13,22
8	0,00	0,00	8,82	13,22
9	0,00	0,00	-9,79	-14,68
10	-0,05	-0,08	-4,48	-6,73
11	0,73	1,10	-2,80	-4,20
12	-1,26	-1,88	1,74	2,61
13	-0,47	-0,71	3,42	5,13
14	0,00	0,00	-4,20	-6,30
15	0,05	0,08	-4,48	-6,73
16	-0,73	-1,10	-2,80	-4,20
17	1,26	1,88	1,74	2,61
18	0,47	0,71	3,42	5,13

14 Zestawienie reakcji zgodnie z kombinacjami

Kombinacje sprawdzające stan graniczny nośności (SGN):

Nr kom.	W kierunku osi Y [kN]	W kierunku osi Z [kN]
1	0,00	12,67
2	0,00	30,54
3	0,00	25,89
4	0,00	25,89
5	0,00	25,89
6	0,00	25,89
7	0,00	-2,02
7(inf)	0,00	-6,24
8	-0,08	5,94
8(inf)	-0,08	1,72
9	1,10	8,47
9(inf)	1,10	4,24
10	0,00	6,36
10(inf)	0,00	2,14
11	0,08	5,94
11(inf)	0,08	1,72
12	-1,10	8,47
12(inf)	-1,10	4,24
13	-1,13	32,10
14	-1,13	27,45
15	-1,13	27,45
16	-1,13	27,45
17	-1,13	27,45
18	-0,42	33,62
19	-0,42	28,97
20	-0,42	28,97
21	-0,42	28,97
22	-0,42	28,97
23	1,13	32,10
24	1,13	27,45
25	1,13	27,45
26	1,13	27,45
27	1,13	27,45
28	0,42	33,62
29	0,42	28,97
30	0,42	28,97
31	0,42	28,97
32	0,42	28,97

Kombinacje sprawdzające stan graniczny użytkowości (SGU):

Nr kom.	W kierunku osi Y [kN]	W kierunku osi Z [kN]
1	0,00	9,38
2	0,00	21,30
3	0,00	18,20
4	0,00	18,20
5	0,00	18,20
6	0,00	18,20
7	0,00	-0,41
8	-0,05	4,90