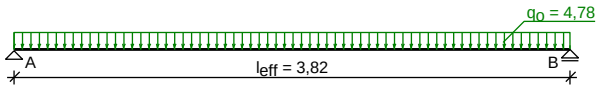
STROP 1

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 25 cm [2,0kN/m3·0,25m]	0,50	1,30	--	0,65
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
	Σ:	4,25	1,12		4,78

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 3,82 m

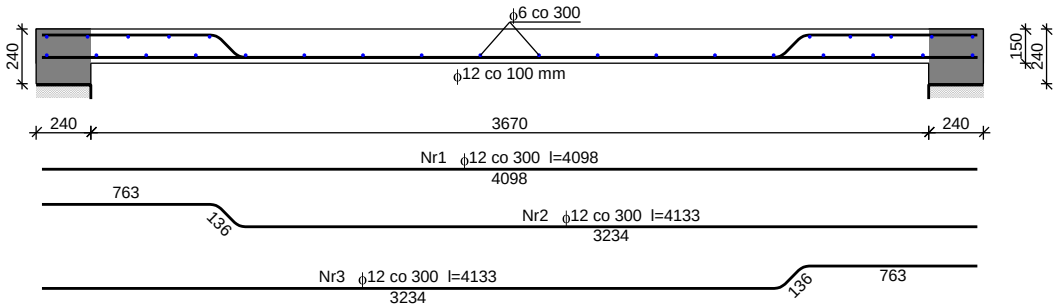
Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 8,71 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 7,75 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 7,75 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 9,12 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 15,0 cm
Klasa betonu **B25** (C20/25) → f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,01
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Pręty rozdzielcze ϕ6 co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 2,05 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 10,0 cm** o A_s = 11,31 cm^2/mb (ρ = 0,91%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 8,71 kNm/mb < M_{Rd} = 43,21 kNm/mb (20,2%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 4,61 mm < a_{lim} = 19,10 mm (24,1%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 9,12 kN/mb < V_{Rd1} = 88,56 kN/mb (10,3%)

Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla płyty długości l = 6,37 m

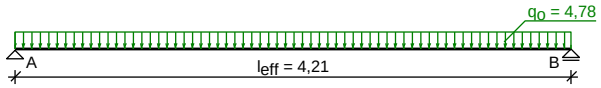
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b ϕ6	34GS ϕ12
1	12	410	22		90,20
2	12	413	22		90,86
3	12	413	22		90,86
4	6	669	28	187,32	
Długość wg średnic [m]				187,4	272,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				41,6	241,5
Masa wg gatunku stali [kg]				42,0	242,0
Razem [kg]				**284**	

STROP 2

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 25 cm [2,0kN/m3·0,25m]	0,50	1,30	--	0,65
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
	Σ:	4,25	1,12		4,78

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 4,21 m

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 10,58 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 9,42 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 9,42 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 10,05 kN/m

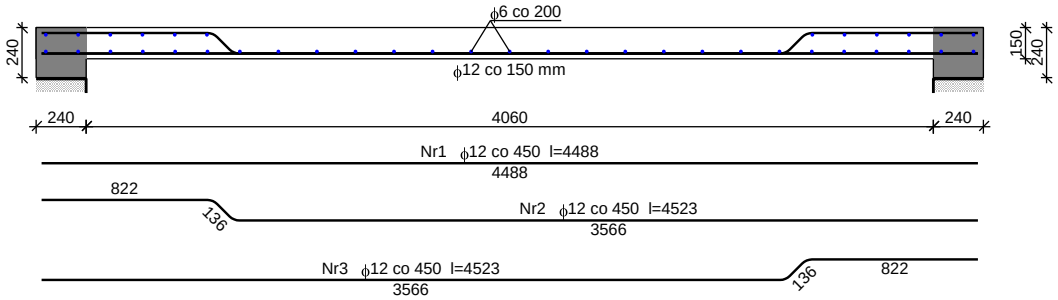
Dane materiałowe :
Grubość płyty 15,0 cm
Klasa betonu **C20/25** (B25) → f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,01
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Pręty rozdzielcze ϕ6 co max. 20,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 2,50 cm²/mb. Przyjęto **ϕ12 co 15,0 cm** o A_s = 7,54 cm²/mb (ρ = 0,61%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 10,58 kNm/mb < M_{Rd} = 30,11 kNm/mb (35,1%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,062 mm < w_{lim} = 0,3 mm (20,8%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 12,22 mm < a_{lim} = 21,05 mm (58,1%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 10,05 kN/mb < V_{Rd1} = 84,66 kN/mb (11,9%)

Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla płyty długości l = 6,37 m

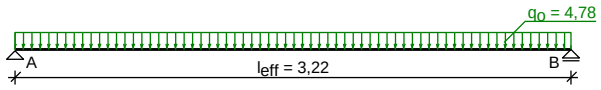
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b ϕ6	34GS ϕ12
1	12	449	15		67,35
2	12	452	15		67,80
3	12	452	14		63,28
4	6	669	39	260,91	
Długość wg średnic [m]				261,0	198,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				57,9	176,3
Masa wg gatunku stali [kg]				58,0	177,0
Razem [kg]				**235**	

STROP 3

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 25 cm [2,0kN/m3·0,25m]	0,50	1,30	--	0,65
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
	Σ:	4,25	1,12		4,78

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 3,22 m

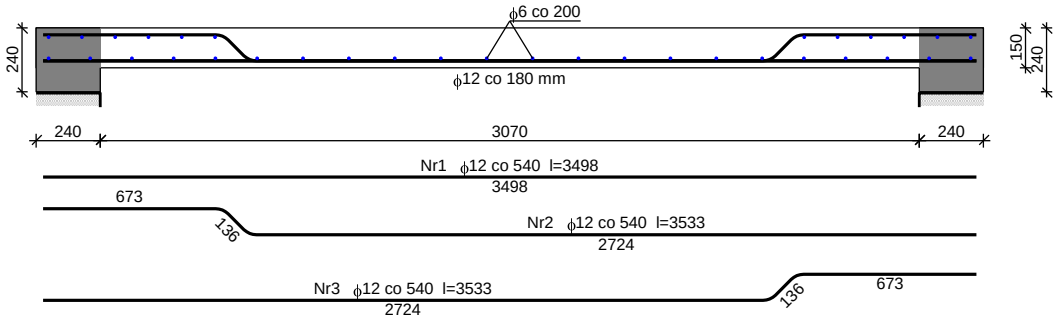
Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 6,19 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 5,51 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 5,51 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 7,69 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty **15,0 cm**
Klasa betonu **C20/25** (B25) → f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,01
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Pręty rozdzielcze ϕ6 co max. 20,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,73 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 18,0 cm** o A_s = 6,28 cm^2/mb (ρ = 0,51%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 6,19 kNm/mb < M_{Rd} = 25,46 kNm/mb (24,3%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 2,50 mm < a_{lim} = 16,10 mm (15,6%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 7,69 kN/mb < V_{Rd1} = 83,36 kN/mb (9,2%)

Szkic zbrojenia:



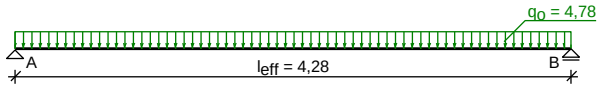
Wykaz zbrojenia dla płyty długości l = 19,52 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b ϕ6	34GS ϕ12
1	12	350	37		129,50
2	12	353	37		130,61
3	12	353	36		127,08
4	6	2050	34	697,00	
Długość wg średnic [m]				697,0	387,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				154,7	343,8
Masa wg gatunku stali [kg]				155,0	344,0
Razem [kg]				**499**	

STROP 4
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 25 cm [2,0kN/m3·0,25m]	0,50	1,30	--	0,65
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
	Σ:	4,25	1,12		4,78

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 4,28 m

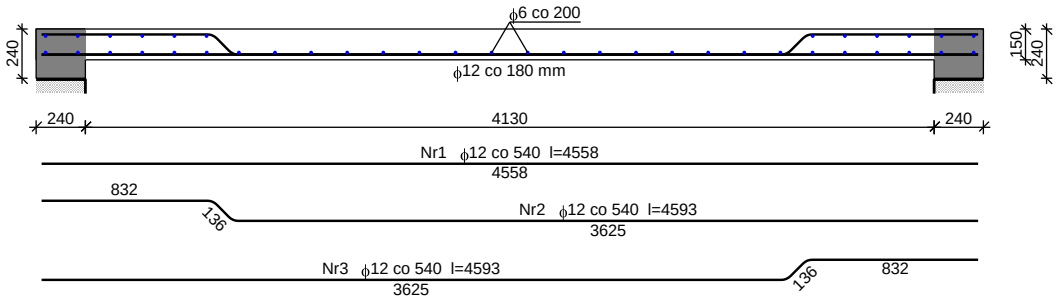
Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 10,93 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 9,73 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 9,73 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 10,22 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 15,0 cm
Klasa betonu **C20/25** (B25) → f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,01
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Pręty rozdzielcze ϕ6 co max. 20,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 2,59 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 18,0 cm** o A_s = 6,28 cm^2/mb (ρ = 0,51%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 10,93 kNm/mb < M_{Rd} = 25,46 kNm/mb (43,0%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,089 mm < w_{lim} = 0,3 mm (29,8%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 14,71 mm < a_{lim} = 21,40 mm (68,7%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 10,22 kN/mb < V_{Rd1} = 83,36 kN/mb (12,3%)

Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla płyty długości l = 10,49 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b ϕ6	34GS ϕ12
1	12	456	20		91,20
2	12	459	20		91,80
3	12	459	20		91,80
4	6	1101	40	440,40	
Długość wg średnic [m]				440,4	274,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				97,8	244,1

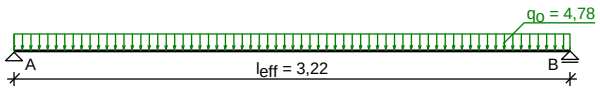
Masa wg gatunku stali [kg]	98,0	245,0
Razem [kg]	**343**	

STROP 5

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 25 cm [2,0kN/m3·0,25m]	0,50	1,30	--	0,65
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
	Σ:	4,25	1,12		4,78

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 3,22 m

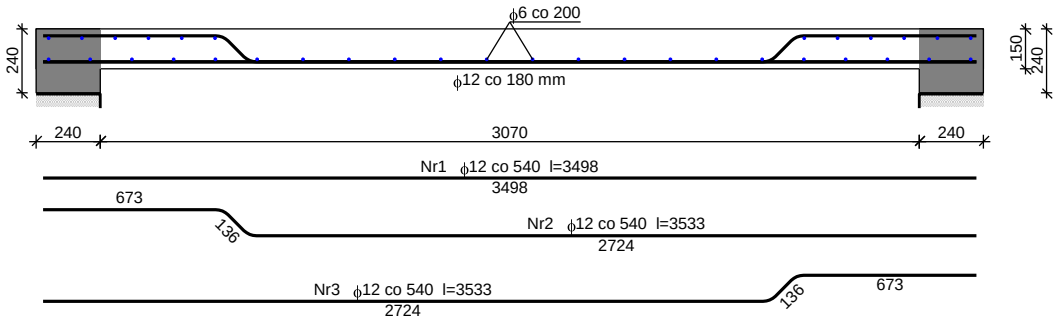
Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 6,19 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 5,51 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 5,51 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 7,69 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 15,0 cm
Klasa betonu **C20/25** (B25) → f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,01
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Pręty rozdzielcze ϕ6 co max. 20,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,73 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 18,0 cm** o A_s = 6,28 cm^2/mb (ρ = 0,51%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 6,19 kNm/mb < M_{Rd} = 25,46 kNm/mb (24,3%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 2,50 mm < a_{lim} = 16,10 mm (15,6%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 7,69 kN/mb < V_{Rd1} = 83,36 kN/mb (9,2%)

Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla płyty długości l = 7,31 m

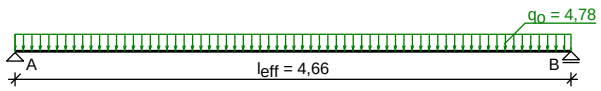
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b ϕ6	34GS ϕ12
1	12	350	15		52,50
2	12	353	14		49,42
3	12	353	14		49,42
4	6	768	34	261,12	
Długość wg średnic [m]				261,2	151,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				58,0	134,4
Masa wg gatunku stali [kg]				58,0	135,0
Razem [kg]				**193**	

STROP 5

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 25 cm [2,0kN/m3·0,25m]	0,50	1,30	--	0,65
2.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
	Σ:	4,25	1,12		4,78

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 4,66 m

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 12,96 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 11,54 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 11,54 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 11,13 kN/m

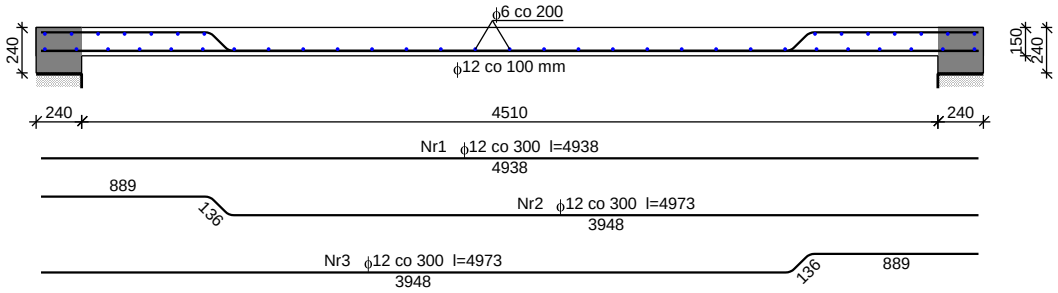
Dane materiałowe :
Grubość płyty 15,0 cm
Klasa betonu **C20/25** (B25) → f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,01
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Pręty rozdzielcze ϕ6 co max. 20,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 3,09 cm²/mb. Przyjęto **ϕ12 co 10,0 cm** o A_s = 11,31 cm²/mb (ρ = 0,91%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 12,96 kNm/mb < M_{Rd} = 43,21 kNm/mb (30,0%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,051 mm < w_{lim} = 0,3 mm (16,9%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 15,88 mm < a_{lim} = 23,30 mm (68,2%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 11,13 kN/mb < V_{Rd1} = 88,56 kN/mb (12,6%)

Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla płyty długości l = 4,91 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b ϕ6	34GS ϕ12
1	12	494	17		83,98
2	12	497	17		84,49
3	12	497	17		84,49
4	6	516	43	221,88	
Długość wg średnic [m]				221,9	253,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				49,3	224,7
Masa wg gatunku stali [kg]				50,0	225,0
Razem [kg]				**275**	

KROKIEW

Element 1

DANE:
Wymiary przekroju: przekrój prostokątny
Szerokość b = 8,0 cm
Wysokość h = 16,0 cm
Zacios na podporach t_k = 3,0 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, ρ_k = 350 kg/m³
Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2
Geometria:
Kąt nachylenia połaci dachowej α = 20,0°
Rozstaw krokwi a = 0,90 m
Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x}$ = 0,45 m
Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x}$ = 4,20 m
Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x}$ = 3,13 m
Obciążenia dachu:
- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001: Papa pojedyncza na deskowaniu, posypywana żwirkiem):
g_k = 0,260 kN/m² połaci dachowej, γ_f = 1,10

- uwzględniono ciężar własny krokwi
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: dach jednospadowy, strefa 2, nachylenie połaci 20,0 st.):

S_k = 0,720 kN/m^2 rzutu połaci dachowej, γ_f = 1,50

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: połać nawietrzna wariant II strefa I, H=598 m n.p.m., teren A, z=H=6,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,0 m, B=7,0 m, L=26,6 m, nachylenie połaci 20,0 st., beta=1,80):

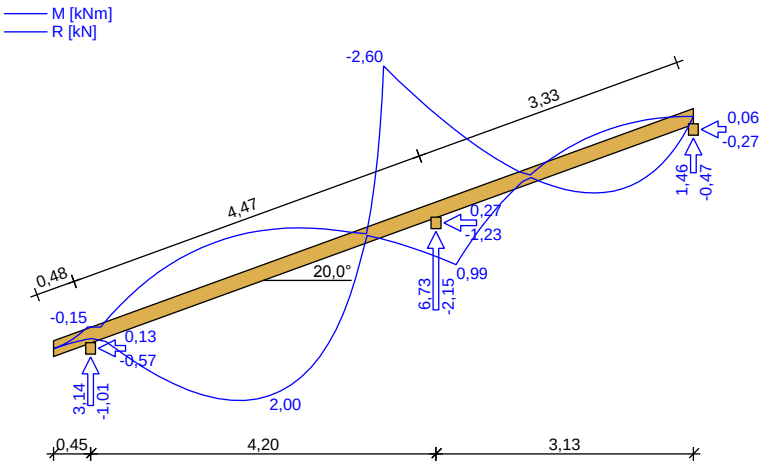
p_k = 0,120 kN/m^2 połaci dachowej, γ_f = 1,50

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: dolna połać nawietrzna, wariant I, strefa I, H=598 m n.p.m., teren A, z=H=6,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,0 m, B=7,0 m, L=26,6 m, nachylenie połaci 20,0 st., beta=1,80):

p_k = -0,540 kN/m^2 połaci dachowej, γ_f = 1,50

- obciążenie ociepleniem g_{kk} = 0,000 kN/m^2 połaci dachowej

WYNIKI:



<u>Zginanie:</u>

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Moment obliczeniowy:

M_{podp} = -2,60 kNm

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d}$ = 11,52 MPa, $f_{m,y,d}$ = 14,77 MPa

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}$ = 0,780 < 1

<u>Ugięcie</u> (wspornik):

u_{fin} = (-) 3,83 mm < $u_{net,fin}$ = 2,0·l / 200 = 4,79 mm (79,9%)

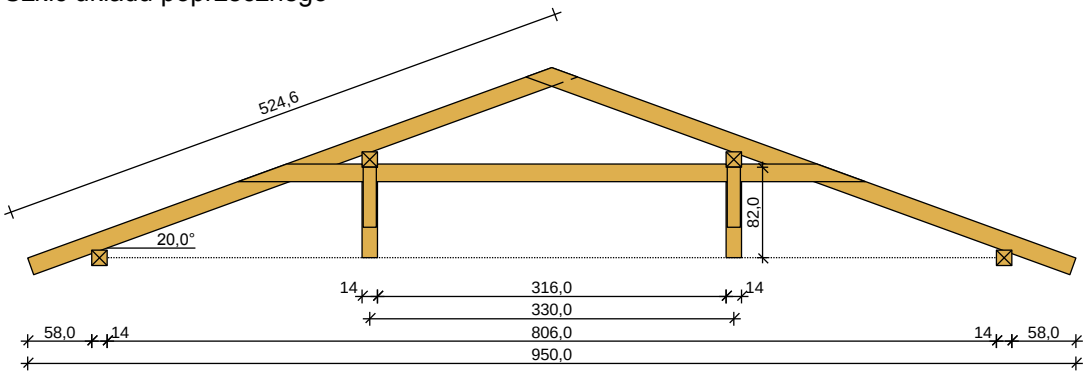
<u>Ugięcie</u> (odcinek środkowy):

u_{fin} = 10,24 mm < $u_{net,fin}$ = l / 200 = 22,35 mm (45,8%)

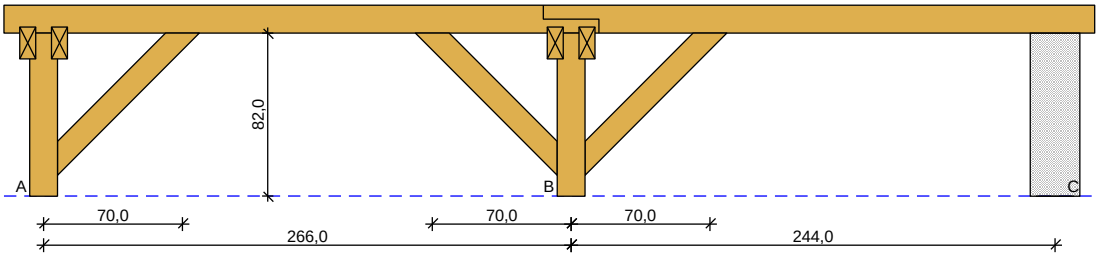
WIĄZAR PŁATWIOWO – KLESZCZOWY

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:
Kąt nachylenia połaci dachowej α = 20,0°
Rozpiętość wiązara l = 9,50 m
Rozstaw podpór w świetle murłat l_s = 8,06 m
Rozstaw osiowy płatwi l_{gx} = 3,30 m
Rozstaw krokwi a = 0,90 m
Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,50 m
Płatew pośrednia złożona z dwóch odcinków:
- odcinek A - B o rozpiętości l = 2,66 m
  lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem a_{mL} = 0,70 m
  prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem a_{mP} = 0,70 m
- odcinek B - C o rozpiętości l = 2,44 m
  lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem a_{mL} = 0,70 m
  prawy koniec odcinka oparty na murze

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią h_s = 0,82 m
Rozstaw podparć poziomych murłaty l_{mo} = 1,00 m
Wysięg wspornika murłaty l_{mw} = 0,60 m

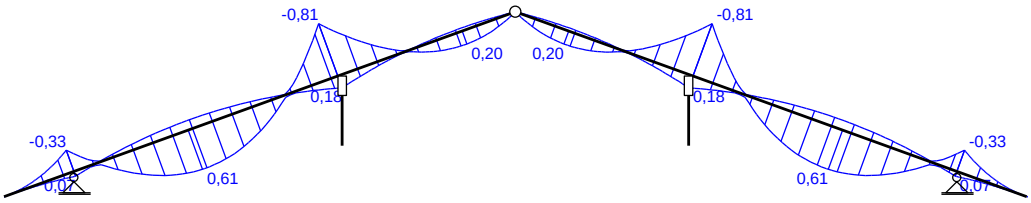
Dane materiałowe:
- krokiew 8/16cm (zacios 3 cm) z drewna C22
- płatew 14/14 cm z drewna C22
- słup 14/14 cm z drewna C22
- kleszcze 2x 8/16 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 8 cm z drewna C22
- murłata 14/14 cm z drewna C22

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001: Papa pojedyncza na deskowaniu, posypywana żwirkiem):
  g_k = 0,260 kN/m^2, g_o = 0,312 kN/m^2
- uwzględniono ciężar własny wiązara

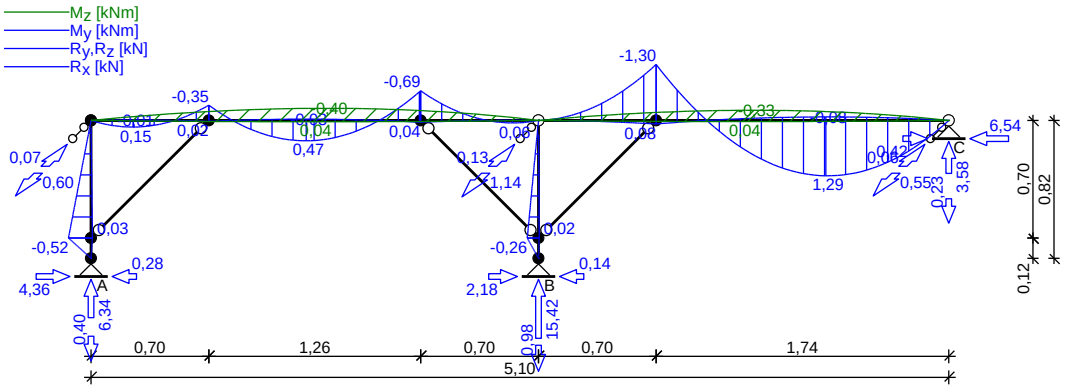
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 20,0 st.):
  - na połaci lewej s_{kl} = 0,840 kN/m^2, s_{ol} = 1,260 kN/m^2
  - na połaci prawej s_{kp} = 0,720 kN/m^2, s_{op} = 1,080 kN/m^2
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku z =6,5 m):
  - na połaci nawietrznej $p_{kl\ I}$ = -0,401 kN/m^2, $p_{ol\ I}$ = -0,601 kN/m^2
  - na połaci nawietrznej $p_{kl\ II}$ = 0,045 kN/m^2, $p_{ol\ II}$ = 0,067 kN/m^2
  - na stronie zawietrznej p_{kp} = -0,178 kN/m^2, p_{op} = -0,267 kN/m^2
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi g_{kk} = 0,000 kN/m^2, g_{ok} = 0,000 kN/m^2

Założenia obliczeniowe:
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi nie uwzględniono wpływu podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
  w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
  w płaszczyźnie wiązara μ_y = 1,00

WYNIKI
Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000
drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C22**
→ $f_{m,k}$ = 22 MPa, $f_{t,0,k}$ = 13 MPa, $f_{c,0,k}$ = 20 MPa, $f_{v,k}$ = 2,4 MPa, $E_{0,mean}$ = 10 GPa, ρ_k = 340 kg/m^3

Krokiew 8/16 cm (zacios na podporach 3 cm)
Smukłość
λ_y = 56,4 < 150
λ_z = 21,7 < 150
Maksymalne siły i naprężenia w przęśle
decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II
M_y = 0,61 kNm, N = 3,23 kN
$f_{m,y,d}$ = 15,23 MPa, $f_{c,0,d}$ = 13,85 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 1,77 MPa, $\sigma_{c,0,d}$ = 0,25 MPa
$k_{c,y}$ = 0,745
$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y}\cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}$ = 0,141 < 1
$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}$ = 0,082 < 1
Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II
M_y = -0,81 kNm, N = 2,52 kN
$f_{m,y,d}$ = 15,23 MPa, $f_{c,0,d}$ = 13,85 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 3,59 MPa, $\sigma_{c,0,d}$ = 0,24 MPa
$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,236 < 1$
Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a płatwią)
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg
$u_{fin} = 1,04$ mm $< u_{net,fin} = l / 200 = 2607/ 200 = 13,04$ mm (8,0%)
Maksymalne ugięcie wspornika krokwi
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg
$u_{fin} = 0,67$ mm $< u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 692/ 200 = 6,92$ mm (9,7%)

Płatew 14/14 cm
Smukłość
$\lambda_y = 22,3 < 150$
$\lambda_z = 22,3 < 150$
Ekstremalne obciążenia obliczeniowe
$q_{z,max}$ = 4,97 kN/m $q_{y,max}$ = 0,05 kN/m
$q_{z,min}$ = -0,32 kN/m (odrywanie)
Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek B - C)
decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie
N = 6,54 kN
M_y = -1,30 kNm, M_z = 0,03 kNm
$f_{m,y,d}$ = 15,23 MPa, $f_{m,z,d}$ = 15,23 MPa, $f_{c,0,d}$ = 13,85 MPa
$\sigma_{c,0,d}$ = 0,33 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 2,84 MPa, $\sigma_{m,z,d}$ = 0,06 MPa
$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,190 < 1$
$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,135 < 1$
Maksymalne ugięcie (odcinek B - C)
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg
$u_{fin} = 0,94$ mm $< u_{net,fin} = l / 200 = 8,70$ mm (10,8%)

Słup 14/14 cm
Smukłość (słup A)
$\lambda_y = 18,1 < 150$
$\lambda_z = 20,3 < 150$
Maksymalne siły i naprężenia (słup A)
decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie
M_y = -0,52 kNm, N = 6,34 kN
$f_{m,y,d}$ = 15,23 MPa, $f_{c,0,d}$ = 13,85 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 1,14 MPa, $\sigma_{c,0,d}$ = 0,32 MPa
$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,076 < 1$
$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,053 < 1$

Kleszcze 2x 8/16 cm
Smukłość
$\lambda_y = 71,4 < 150$
$\lambda_z = 142,9 < 150$
Maksymalne siły i naprężenia
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+wiatr(rozciąganie)
M_y = 0,13 kNm N = -1,65 kN
$f_{m,y,d}$ = 10,15 MPa, $f_{t,0,d}$ = 6,00 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 0,19 MPa, $\sigma_{t,0,d}$ = 0,06 MPa
$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,029 < 1$
Maksymalne ugięcie:
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max
$u_{fin} = 0,43$ mm $< u_{net,fin} = l / 200 = 3300/ 200 = 16,50$ mm (2,6%)

Murłata 14/14 cm
Część murłaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe
$q_{z,max}$ = 3,21 kN/m $q_{y,max}$ = 1,04 kN/m
$q_{z,min}$ = -0,58 kN/m (odrywanie)
Maksymalne siły i naprężenia
decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr
M_z = 0,11 kNm
$f_{m,z,d}$ = 15,23 MPa
$\sigma_{m,z,d}$ = 0,24 MPa
$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$ = 0,016 < 1

Część wspornikowa murłaty
Ekstremalne obciążenia obliczeniowe
$q_{z,max}$ = 3,21 kN/m, $q_{y,max}$ = 1,04 kN/m
Maksymalne siły i naprężenia
decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II
M_y = 0,58 kNm, M_z = -0,02 kNm
$f_{m,y,d}$ = 15,23 MPa, $f_{m,z,d}$ = 15,23 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 1,26 MPa, $\sigma_{m,z,d}$ = 0,04 MPa
k_m = 0,7
$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$ = 0,085 < 1
$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$ = 0,061 < 1
Maksymalne ugięcie:
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg
u_{fin} = 0,16 mm < $u_{net,fin}$ = 2·l / 200 = 2·600/ 200 = 6,00 mm (2,6%)