

OBLICZENIA

Płyta fundamentowa gr. 25cm

1. Płyta: Płyta2...3 - panel nr 2

1.1. Zbrojenie:

- Typ : Zbr PF
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN (RB500); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Klasa zbrojenia rozdzielczego : A-III (34GS); wytrzymałość charakterystyczna = 410,00 MPa
- Średnice prętów
dolnych d1 = 10,0 (cm)
górných d1 = 10,0 (cm)
- Otulina zbrojenia
dolna c1 = 5,0 (cm)
górna c2 = 3,0 (cm)

1.2. Beton

- Klasa : B30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m3)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,94

1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy :
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : nie
- Weryfikacja ugięcia : nie
- Stosunek Nd / N : 0,0
- Środowisko
- górna warstwa :
- dolna warstwa :
- Typ obliczeń : czyste zginanie

1.4. Geometria płyty

Grubość 0,25 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	0,00	0,00	0,00	8,41	8,41
2	0,00	8,41	3,40	8,41	3,40
3	3,40	8,41	3,40	0,00	8,41
4	3,40	0,00	0,00	0,00	3,40

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne x y	krawędź
----	-------	----------------	--------------------	---------

* - obecność głowicy

1.5. Wyniki obliczeniowe:

1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	3,41	3,27	3,74	3,27
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	3,34	3,21	3,73	3,21
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	3,34	3,21	3,73	3,21
Współrzędne (m):	1,13;1,05	0,00;0,00	1,13;1,05	0,00;0,00

1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/ powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	3,34/3,41	3,34/3,41	3,34/3,41	3,34/3,41
Ax(-) (cm ² /m)	3,21/3,27	3,21/3,27	3,21/3,27	3,21/3,27
Ay(+) (cm ² /m)	3,73/3,74	3,73/3,74	3,73/3,74	3,73/3,74
Ay(-) (cm ² /m)	3,21/3,27	3,21/3,27	3,21/3,27	3,21/3,27
SGU				
Mxx (kN*m/m)	22,66	-0,33	22,66	-0,33
Myy (kN*m/m)	24,39	-0,38	24,39	-0,38
Mxy (kN*m/m)	0,17	-1,11	0,17	-1,11
SGN				
Mxx (kN*m/m)	30,59	-0,45	30,59	-0,45
Myy (kN*m/m)	32,93	-0,52	32,93	-0,52
Mxy (kN*m/m)	0,23	-1,49	0,23	-1,49
Współrzędne (m)	1,13;1,05	0,00;0,00	1,13;1,05	0,00;0,00
Współrzędne* (m)	1,13;1,05;0,00	0,00;0,00;0,00	1,13;1,05;0,00	0,00;0,00;0,00

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

2. Płyta: Płyta2...3 - panel nr 3

2.1. Zbrojenie:

- Typ : Zbr PF
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (RB500); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Klasa zbrojenia rozdzielczego : A-III (34GS); wytrzymałość charakterystyczna = 410,00 MPa
- Średnice prętów
dolnych d1 = 0,0 (cm)
górnych d1 = 0,0 (cm)
- Otulina zbrojenia
dolna c1 = 0,0 (cm)
górna c2 = 0,0 (cm)
- Zbrojenie jednokierunkowe

2.2. Beton

- Klasa : B30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m³)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,94

2.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy :
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : nie
- Weryfikacja ugięcia : nie
- Stosunek N_d / N : 0,0
- Środowisko :
 - górna warstwa :
 - dolna warstwa :
- Typ obliczeń : czyste zginanie

2.4. Geometria płyty

Grubość 0,25 (m)

Kontur:

	krawędź	początek		koniec		długość (m)
		x1	y1	x2	y2	
1		3,40	8,41	10,57	8,41	7,18
2		10,57	8,41	10,57	0,00	8,41
3		10,57	0,00	3,40	0,00	7,18
4		3,40	0,00	3,40	8,41	8,41

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne x y	krawędź
* - obecność głowicy				

2.5. Wyniki obliczeniowe:

2.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	3,27	3,27	3,41	3,27
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	3,27	3,21	3,38	3,21
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	3,27	3,21	3,38	3,21
Współrzędne (m):	9,55;7,36	3,40;8,41	9,55;1,05	3,40;8,41

2.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	3,27/3,27	3,21/3,27	3,27/3,27	3,21/3,27
Ax(-) (cm ² /m)	0,00/3,27	3,21/3,27	0,00/3,27	3,21/3,27
Ay(+) (cm ² /m)	3,38/3,41	3,21/3,74	3,38/3,41	3,21/3,74
Ay(-) (cm ² /m)	3,21/3,27	3,21/3,27	0,00/3,27	3,21/3,27
SGU				
Mxx (kN*m/m)	22,27	-13,59	22,27	-13,59
Myy (kN*m/m)	22,18	-0,29	22,18	-0,29
Mxy (kN*m/m)	-0,09	-0,08	0,09	-0,08

	SGN			
Mxx (kN*m/m)	30,07	-18,34	30,07	-18,34
Myy (kN*m/m)	29,95	-0,39	29,95	-0,39
Mxy (kN*m/m)	-0,12	-0,11	0,12	-0,11
Współrzędne (m)	9,55;7,36	3,40;8,41	9,55;1,05	3,40;8,41
Współrzędne* (m)	9,55;7,36;0,00	3,40;8,41;0,00	9,55;1,05;0,00	3,40;8,41;0,00
* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji				

3. Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	2 3	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	2 3	PZ=-1,60(kN/m ²)
3	(ES) jednorodne	2 3	PZ=-2,00(kN/m ²)
4	(ES) jednorodne	2 3	PZ=-0,75(kN/m ²)
6	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-52,00(kN/m) PZ2=-
52,00(kN/m)	N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N2X=0,0(m) N2Y=8,41(m)		
6	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-52,00(kN/m) PZ2=-
52,00(kN/m)	N1X=0,0(m) N1Y=8,41(m) N2X=10,57(m) N2Y=8,41(m)		
6	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-52,00(kN/m) PZ2=-
52,00(kN/m)	N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N2X=10,57(m) N2Y=0,0(m)		
6	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-52,00(kN/m) PZ2=-
52,00(kN/m)	N1X=10,57(m) N1Y=0,0(m) N2X=10,57(m) N2Y=8,41(m)		
6	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-52,00(kN/m) PZ2=-
52,00(kN/m)	N1X=3,40(m) N1Y=0,0(m) N2X=3,40(m) N2Y=8,41(m)		

Kombinacja / Składowa

SGN/7

SGU/8

Definicja

1*1.10+(2+4)*1.20+3*1.40+(5+6)*1.35

(1+2+3+4+5+6)*1.00

4. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kG)
1	-	934,16

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

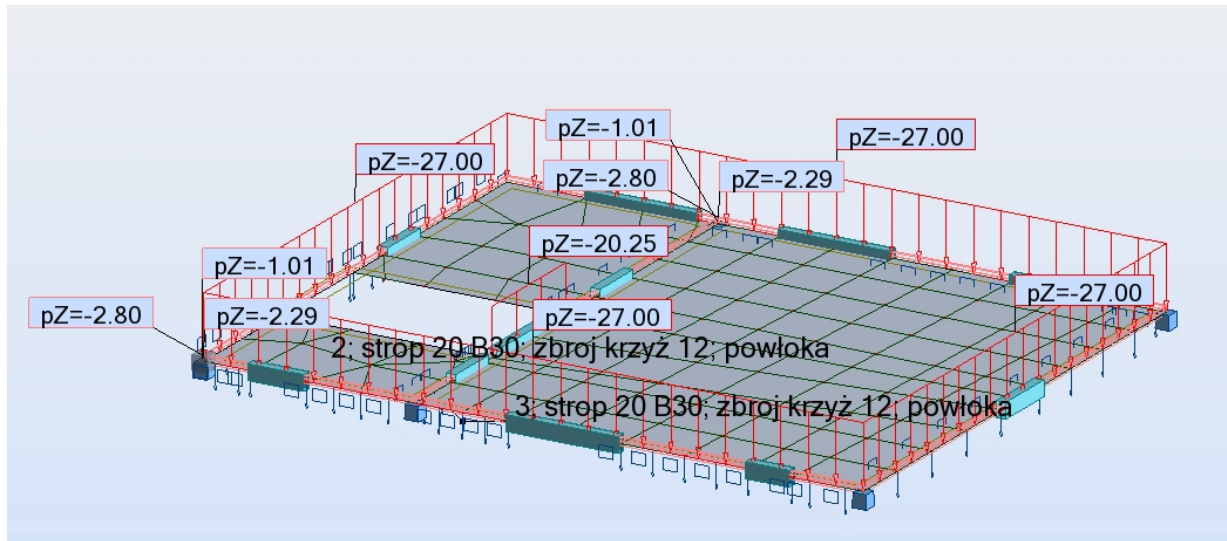
Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie	At	Ar
	x1	y1	x2	y2	φ (mm) / (cm)	(cm ² /m)	
1/1- Ax Głównie	3,40	-0,00	0,00	8,41	10,0 / 24,0	3,21 <	3,27
2/2- Ax Głównie	3,40	0,00	10,57	8,41	10,0 / 24,0	3,21 <	3,27
1/3- Ay Prostopadłe	3,40	-0,00	0,00	8,41	10,0 / 24,0	3,21 <	3,27
2/4- Ay Prostopadłe	3,40	0,00	10,57	8,41	10,0 / 24,0	3,21 <	3,27

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie	At	Ar
	x1	y1	x2	y2	φ (mm) / (cm)	(cm ² /m)	
1/1+ Ax Głównie	3,40	-0,00	0,00	8,41	10,0 / 23,0	3,34 <	3,41
2/2+ Ax Głównie	3,40	0,00	10,57	8,41	10,0 / 24,0	3,27 <	3,27
1/3+ Ay Prostopadłe	3,40	-0,00	0,00	8,41	10,0 / 21,0	3,73 <	3,74
2/4+ Ay Prostopadłe	3,40	0,00	10,57	8,41	10,0 / 23,0	3,38 <	3,41

Strop żelbetowy gr. 20cm



1. Płyta: Płyta2...3 - panel nr 2

1.1. Zbrojenie:

- Typ : zbroj krzyż 12
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN (RB500); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Średnice prętów
dolnych d1 = 1,2 (cm) d2 = 1,2 (cm)
górnych d1 = 1,2 (cm) d2 = 1,2 (cm)
- Otulina zbrojenia
dolna c1 = 3,0 (cm)
górna c2 = 3,0 (cm)

1.2. Beton

- Klasa : B30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m3)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,99

1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
- górna warstwa : 0,30 (mm)
- dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
- górna warstwa : X0
- dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : czyste zginanie

1.4. Geometria płyty

Grubość 0,20 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	0,00	0,00	0,00	2,55	2,55
2	0,00	2,55	0,00	3,75	1,20
3	0,00	3,75	0,00	4,99	1,24
4	0,00	4,99	0,00	5,89	0,90
5	0,00	5,89	0,00	8,41	2,53
6	0,00	8,41	1,29	8,41	1,29
7	1,29	8,41	3,09	8,41	1,80
8	3,09	8,41	3,40	8,41	0,31
9	3,40	8,41	3,40	5,91	2,51
10	3,40	5,91	3,40	4,99	0,92
11	3,40	4,99	3,40	4,17	0,82
12	3,40	4,17	3,40	2,13	2,04
13	3,40	2,13	3,40	1,91	0,22
14	3,40	1,91	3,40	0,99	0,92
15	3,40	0,99	3,40	0,00	0,99
16	3,40	0,00	1,65	0,00	1,75
17	1,65	0,00	0,75	0,00	0,90
18	0,75	0,00	0,00	0,00	0,75

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiar (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
1	liniowa	0,15 / 1,80	2,19	8,41	—
7	liniowa	0,90 / 0,15	0,00	5,44	—
11	liniowa	0,15 / 0,90	1,20	0,00	—
19	liniowa	0,92 / 0,15	3,40	1,45	—
21	liniowa	2,04 / 0,15	3,40	3,15	—
23	liniowa	0,92 / 0,15	3,40	5,45	—

* - obecność głowicy

1.5. Wyniki obliczeniowe:

1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):				
	7,54	4,52	16,16	4,52
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):				
	5,47	3,77	10,02	3,77
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):				
	5,47	3,77	8,15	3,77
Współrzędne (m):				
	3,40;4,99	1,00;5,00	3,15;2,13	1,00;5,00

1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	5,47/7,54	3,77/7,54	5,13/7,54	3,77/7,54
Ax(-) (cm ² /m)	0,00/4,52	3,77/4,52	0,00/0,00	3,77/4,52
Ay(+) (cm ² /m)	4,84/8,08	3,77/8,08	10,02/16,16	3,77/8,08
Ay(-) (cm ² /m)	0,00/4,52	3,77/4,52	0,00/4,52	3,77/4,52
SGU				
Mxx (kN*m/m)	6,25	-0,53	2,33	-0,53
Myy (kN*m/m)	30,70	-2,93	34,94	-2,93
Mxy (kN*m/m)	3,67	-1,35	-0,26	-1,35
SGN				
Mxx (kN*m/m)	8,50	-0,72	3,17	-0,72
Myy (kN*m/m)	41,78	-3,99	47,54	-3,99
Mxy (kN*m/m)	4,99	-1,84	-0,36	-1,84
Współrzędne (m)	3,40;4,99	1,00;5,00	3,15;2,13	1,00;5,00
Współrzędne* (m)	3,40;4,99;0,00	1,00;5,00;0,00	3,15;2,13;0,00	1,00;5,00;0,00
* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji				

1.5.4. Ugięcie

$|f(+)| = 0,4 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$

$|f(-)| = 0,1 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

1.5.5. Zarysowanie

górna warstwa

$a_x = 0,27 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,30 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

dolna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

2. Płyta: Płyta2...3 - panel nr 3

2.1. Zbrojenie:

- Typ : zbroj krzyż 12
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (RB500); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Średnice prętów
 - dolnych d1 = 1,2 (cm) d2 = 1,2 (cm)
 - dolnych d1 = 1,2 (cm) d2 = 1,2 (cm)
 - dolna c1 = 3,0 (cm)
 - górna c2 = 3,0 (cm)

2.2. Beton

- Klasa : B30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m³)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,99

2.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,30 (mm)
 - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
 - górna warstwa : X0
 - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : czyste zginanie

2.4. Geometria płyty

Grubość 0,20 (m)

Kontur:

	krawędź	początek		koniec		długość (m)
		x1	y1	x2	y2	
1		3,40	8,41	4,39	8,41	0,99
2		4,39	8,41	6,19	8,41	1,80
3		6,19	8,41	8,10	8,41	1,91
4		8,10	8,41	9,90	8,41	1,80
5		9,90	8,41	10,57	8,41	0,68
6		10,57	8,41	10,57	4,89	3,53
7		10,57	4,89	10,57	3,83	1,06
8		10,57	3,83	10,57	0,00	3,83
9		10,57	0,00	9,43	0,00	1,15
10		9,43	0,00	8,73	0,00	0,70
11		8,73	0,00	6,69	0,00	2,04
12		6,69	0,00	4,89	0,00	1,80
13		4,89	0,00	3,40	0,00	1,49
14		3,40	0,00	3,40	0,99	0,99
15		3,40	0,99	3,40	1,91	0,92
16		3,40	1,91	3,40	2,13	0,22
17		3,40	2,13	3,40	4,17	2,04
18		3,40	4,17	3,40	4,99	0,82
19		3,40	4,99	3,40	5,91	0,92
20		3,40	5,91	3,40	8,41	2,51

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
19	liniowa	0,92 / 0,15	3,40	1,45	—
21	liniowa	2,04 / 0,15	3,40	3,15	—
23	liniowa	0,92 / 0,15	3,40	5,45	—
3	liniowa	0,15 / 1,80	5,29	8,41	—
5	liniowa	0,15 / 1,80	9,00	8,41	—
13	liniowa	0,15 / 1,80	5,79	0,00	—
15	liniowa	0,15 / 0,70	9,08	0,00	—
17	liniowa	1,06 / 0,15	10,57	4,36	—

* - obecność głowicy

2.5. Wyniki obliczeniowe:

2.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	7,54	6,28	16,16	4,52
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	5,47	6,13	7,82	4,48
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	5,47	6,13	7,82	4,48
Współrzędne (m):	3,40;4,99	7,93;4,92	3,40;2,13	6,87;3,47

2.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/ powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	5,47/7,54	0,00/0,00	4,58/8,08	0,00/0,00
Ax(-) (cm ² /m)	0,00/4,52	6,13/6,28	3,77/6,28	5,96/6,28
Ay(+) (cm ² /m)	4,84/8,08	0,00/0,00	7,82/16,16	0,00/0,00
Ay(-) (cm ² /m)	3,77/4,52	4,34/4,52	3,77/4,52	4,48/4,52
	SGU			
Mxx (kN*m/m)	37,54	-23,97	16,17	-23,51
Myy (kN*m/m)	7,47	-16,81	8,74	-17,99
Mxy (kN*m/m)	-5,82	1,50	12,53	0,81
	SGN			
Mxx (kN*m/m)	51,07	-32,61	21,99	-31,99
Myy (kN*m/m)	10,16	-22,87	11,87	-24,48
Mxy (kN*m/m)	-7,91	2,05	17,06	1,10
Współrzędne (m)	3,40;4,99	7,93;4,92	3,40;2,13	6,87;3,47
Współrzędne* (m)	3,40;4,99;0,00	7,93;4,92;0,00	3,40;2,13;0,00	6,87;3,47;0,00

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

2.5.4. Ugięcie

$$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{\text{dop}}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$$

$$|f(-)| = 3,0 \text{ (cm)} \leq f_{\text{dop}}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$$

2.5.5. Zarysowanie

górną warstwą

$$a_x = 0,27 \text{ (mm)} \leq a_{\text{dop}} = 0,30 \text{ (mm)}$$

$$a_y = 0,28 \text{ (mm)} \leq a_{\text{dop}} = 0,30 \text{ (mm)}$$

dolną warstwą

$$a_x = 0,29 \text{ (mm)} \leq a_{\text{dop}} = 0,30 \text{ (mm)}$$

$$a_y = 0,29 \text{ (mm)} \leq a_{\text{dop}} = 0,30 \text{ (mm)}$$

3. Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	2do7 9do15	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	2 3	PZ=-1,70(kN/m2)
3	(ES) jednorodne	2 3	PZ=-2,00(kN/m2)
4	(ES) jednorodne	2 3	PZ=-0,75(kN/m2)
5	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-20,00(kN/m) PZ2=-20,00(kN/m)
N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N2X=0,0(m) N2Y=8,41(m)			
5	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-20,00(kN/m) PZ2=-20,00(kN/m)
N1X=0,0(m) N1Y=8,41(m) N2X=10,57(m) N2Y=8,41(m)			
5	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-20,00(kN/m) PZ2=-20,00(kN/m)
N1X=10,57(m) N1Y=8,41(m) N2X=10,57(m) N2Y=0,0(m)			
5	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-20,00(kN/m) PZ2=-20,00(kN/m)
N1X=10,57(m) N1Y=0,0(m) N2X=0,0(m) N2Y=0,0(m)			
5	(ES) liniowe 2p (2D)		PZ1=-15,00(kN/m) PZ2=-15,00(kN/m)
N1X=3,40(m) N1Y=2,13(m) N2X=3,40(m) N2Y=4,17(m)			
Kombinacja / Składowa		Definicja	
SGN/6		(1+2+5+4)*1.35+3*1.40	
SGU/7		(1+2+3+4+5)*1.00	

4. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kG)
1	-	1528,80

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie φ (mm) / (cm)	At (cm2/m)	Ar
	x1 (cm2/m)	y1 (cm2/m)	x2	y2			
1/1- Ax Głównie	3,40	-0,00	0,00	8,41	12,0 / 25,0	3,77 <	4,52
2/2- Ax Głównie	3,40	0,00	10,57	8,41	12,0 / 18,0	6,13 <	6,28
1/3- Ay Prostopadłe	3,40	-0,00	0,00	8,41	12,0 / 25,0	3,77 <	4,52
2/4- Ay Prostopadłe	3,40	0,00	10,57	8,41	12,0 / 25,0	4,48 <	4,52

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie φ (mm) / (cm)	At (cm2/m)	Ar
	x1 (cm2/m)	y1 (cm2/m)	x2	y2			
1/1+(1/2+) Ax Głównie	3,40	-0,00	0,00	2,36	12,0 / 15,0	5,13 <	7,54
1/2+ Ax Głównie	3,40	3,96	0,00	8,41	12,0 / 15,0	5,47 <	7,54
2/3+(2/9+) Ax Głównie	3,40	0,00	5,39	8,41	12,0 / 14,0	5,47 <	8,08
2/4+(2/9+) Ax Głównie	5,39	0,00	10,57	2,10	12,0 / 14,0	4,69 <	8,08
2/5+(2/9+) Ax Głównie	5,39	7,15	10,57	8,41	12,0 / 14,0	5,46 <	8,08
2/6+(2/9+) Ax Głównie	9,37	2,10	10,57	7,15	12,0 / 14,0	3,77 <	8,08
2/7+(2/9+) Ax Głównie	5,39	5,47	6,19	8,41	12,0 / 14,0	1,35 <	8,08
2/8+(2/9+) Ax Głównie	7,78	5,47	10,57	7,15	12,0 / 14,0	1,96 <	8,08
2/9+ Ax Głównie	8,58	2,10	10,57	5,47	12,0 / 14,0	0,00 <	8,08
1/10+(1/12+) Ay Prostopadłe	3,40	1,57	2,72	2,36	12,0 / 7,0	10,02 <	16,16
1/11+(1/12+) Ay Prostopadłe	3,40	-0,00	0,00	2,36	12,0 / 14,0	6,31 <	8,08
1/12+ Ay Prostopadłe	3,40	3,96	0,00	8,41	12,0 / 14,0	5,97 <	8,08
2/13+(2/18+) Ay Prostopadłe	3,40	0,00	5,39	8,41	12,0 / 14,0	7,82 <	8,08
2/14+(2/18+) Ay Prostopadłe	5,39	0,00	10,57	2,10	12,0 / 14,0	3,77 <	8,08
2/15+(2/18+) Ay Prostopadłe	5,39	5,47	6,19	8,41	12,0 / 14,0	3,77 <	8,08
2/16+(2/18+) Ay Prostopadłe	6,19	7,15	10,57	8,41	12,0 / 14,0	3,77 <	8,08
2/17+(2/18+) Ay Prostopadłe	7,78	5,47	10,57	7,15	12,0 / 14,0	3,77 <	8,08
2/18+ Ay Prostopadłe	8,58	2,10	10,57	5,47	12,0 / 14,0	3,77 <	8,08

NADPROŻE N L180

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S) typ A-0 (St0S) $f_{yk} = 220,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1	Przęsło	0,20	1,80	0,20
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 2,00$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 1,80 (m)			
		15,0 x 40,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 3,0$ (cm)
: boczna $c_1 = 3,0$ (cm)
: górna $c_2 = 3,0$ (cm)

2.4 Wyniki obliczeniowe:

2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	4,08	-0,96	-3,40	-3,92	9,68	-11,32

2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	3,01	0,00	-2,51	-2,90	7,15	-8,35

2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,28	0,00	0,00	0,23	0,00	0,27

2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
 ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
 a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
 a - ugięcie całkowite
 a,lim - ugięcie dopuszczalne

- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
 afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=($L_0/50193$)	1,0	0,00	0,01

2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

2.5.1 P1 : Przęsło od 0,20 do 2,00 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm ²)	A dolne (cm ²)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,20	0,00	-3,40	0,00	-2,51	0,23	0,00
0,30	0,00	-3,40	0,00	-1,79	0,23	0,00
0,50	1,05	-2,07	0,00	-0,40	0,13	0,10
0,70	2,74	-0,44	0,96	0,00	0,11	0,18
0,90	3,89	-0,00	2,27	0,00	0,00	0,27
1,10	4,08	-0,00	3,01	0,00	0,00	0,28
1,30	3,75	-0,00	1,74	0,00	0,00	0,26
1,50	2,03	-0,96	0,45	0,00	0,10	0,13
1,70	0,49	-2,65	0,00	-0,87	0,17	0,11
1,90	0,00	-3,92	0,00	-2,21	0,27	0,00
2,00	0,00	-3,92	0,00	-2,90	0,27	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	a _{fp} (mm)	a _{fu} (mm)			
0,20	9,68	7,15	0,0	0,0	37,07	198,72	24,17
0,30	9,56	7,06	0,0	0,0	34,98	177,85	21,64
0,50	9,31	6,87	0,0	0,0	34,98	177,85	21,64
0,70	9,06	6,69	0,0	0,0	34,98	177,85	21,64
0,90	8,81	6,50	0,0	0,0	34,98	177,85	21,64
1,10	-10,40	-7,68	0,0	0,0	34,98	177,85	21,64
1,30	-10,61	-7,83	0,0	0,0	34,98	177,85	21,64
1,50	-10,81	-7,98	0,0	0,0	34,98	177,85	21,64
1,70	-11,01	-8,13	0,0	0,0	34,98	177,85	21,64
1,90	-11,22	-8,28	0,0	0,0	34,98	177,85	21,64
2,00	-11,32	-8,35	0,0	0,0	37,07	198,72	24,17

2.6 Zbrojenie:

2.6.1 P1 : Przęsło od 0,20 do 2,00 (m)

Zbrojenie podłużne:

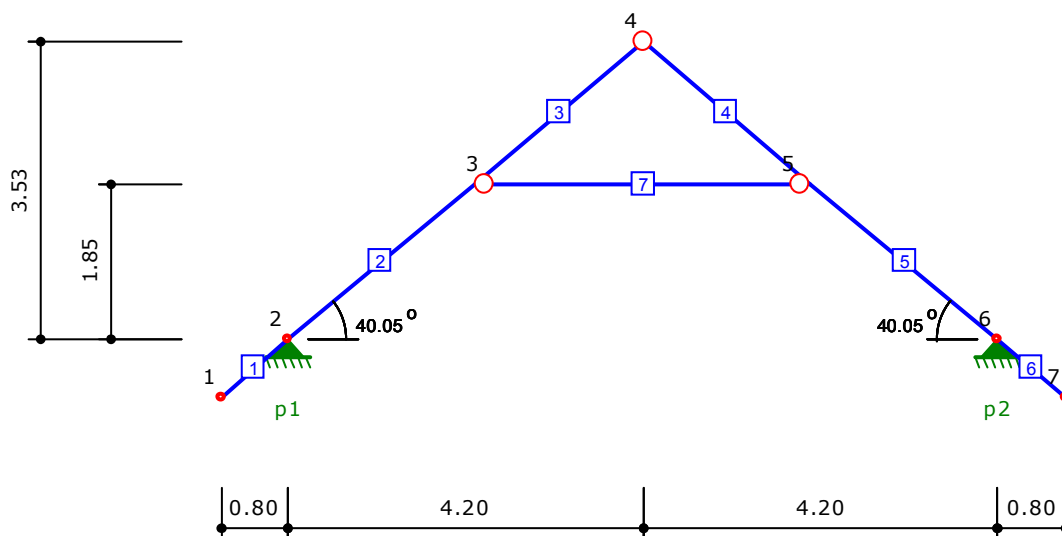
- dolne (A-IIIN (RB500))
3 ϕ 12 l = 2,13 od 0,04 do 2,16
- podporowe (A-IIIN (RB500))
3 ϕ 12 l = 2,55 od 0,04 do 2,16

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
strzemiona 12 ϕ 6 l = 0,95
e = 1*0,02 + 11*0,16 (m)
- szpilki 12 ϕ 6 l = 0,95
e = 1*0,02 + 11*0,16 (m)

Więżba dachowa

Geometria układu



Lista węzłów

Nr węzła	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.80	0.67
3	3.00	2.52
4	5.00	4.20
5	7.00	2.52
6	9.20	0.67
7	10.00	0.00

Lista materiałów

Nr materiału	Typ	Klasa	$E_{0,mean}$ [MPa]
1	Lite	C24	11000

Ciężar własny	[kN/m ³]	5.5
α_t	[1/°K]	0.000005

Lista przekrojów

Nr przekroju	h [cm]	b [cm]	Liczba elementów	A [cm ²]	J_z [cm ⁴]	J_y [cm ⁴]	Nr materiału
1	18.0	7.0	1	126.0	3402	515	1
2	18.0	6.0	2	216.0	5832	324	1

Lista prętów

Nr pręta	Typ pręta	Nr węzła pocz.	Nr węzła końc.	Nr przekroju	Połączenie (węzeł pocz.)	Połączenie (węzeł końc.)	Długość [m]
1	krokiew	1	2	1	szttywne	szttywne	1.05
2	krokiew	2	3	1	szttywne	szttywne	2.88
3	krokiew	3	4	1	szttywne	przegub	2.61
4	krokiew	4	5	1	przegub	szttywne	2.61

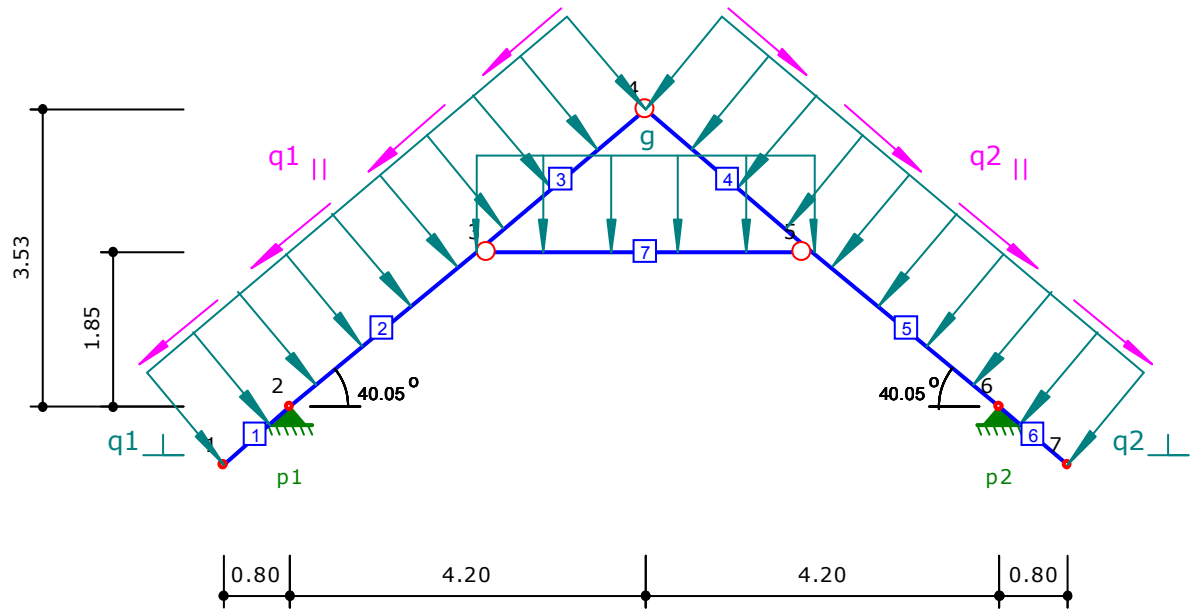
5	krokiew	5	6	1	szttywne	szttywne	2.88
6	krokiew	6	7	1	szttywne	szttywne	1.05
7	jętka	3	5	2	przegub	przegub	4.00

Rozstaw krokwi	[m]	0.90
----------------	-----	------

Lista podpór

Nr podpory	Nr węzła	Typ	k_x [kN/m]	k_y [kN/m]
1	2	stała	0.00	0.00
2	6	stała	0.00	0.00

Obciążenia stałe

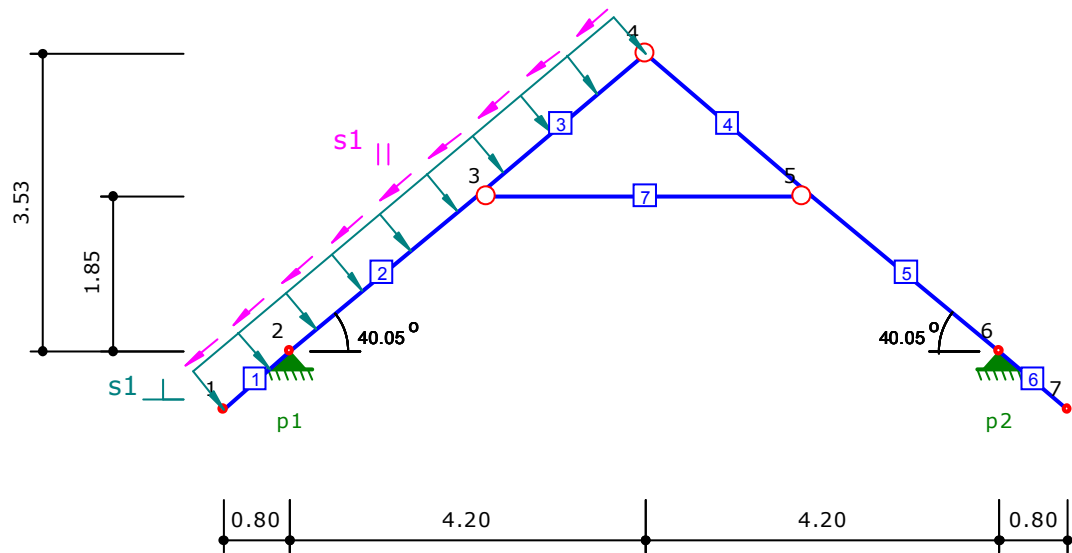


$q_{1\perp} = 1.07$ kN/m	$q_{1 } = 0.90$ kN/m
$q_{2\perp} = 1.07$ kN/m	$q_{2 } = 0.90$ kN/m

$g = 0.85$ kN/m	
-----------------	--

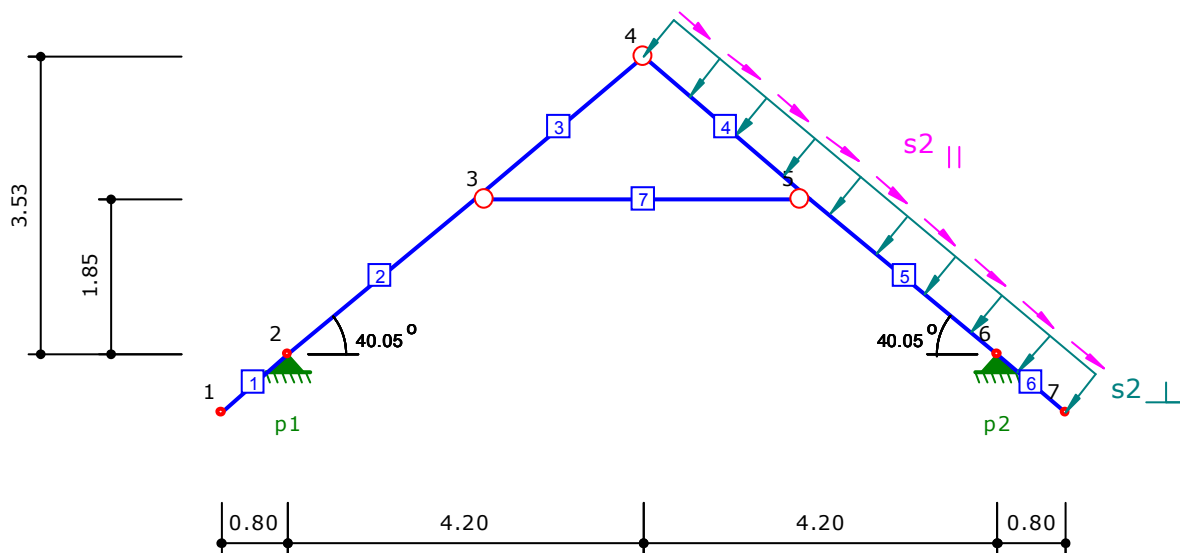
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-1.07 kN/m	0.00	1.05
2	2	równomierne	lokalny y	-1.07 kN/m	0.00	2.88
3	3	równomierne	lokalny y	-1.07 kN/m	0.00	2.61
4	4	równomierne	lokalny y	-1.07 kN/m	0.00	2.61
5	5	równomierne	lokalny y	-1.07 kN/m	0.00	2.88
6	6	równomierne	lokalny y	-1.07 kN/m	0.00	1.05
7	1	równomierne	lokalny x	-0.90 kN/m	0.00	1.05
8	2	równomierne	lokalny x	-0.90 kN/m	0.00	2.88
9	3	równomierne	lokalny x	-0.90 kN/m	0.00	2.61
10	4	równomierne	lokalny x	0.90 kN/m	0.00	2.61
11	5	równomierne	lokalny x	0.90 kN/m	0.00	2.88
12	6	równomierne	lokalny x	0.90 kN/m	0.00	1.05
13	7	równomierne	lokalny y	-0.85 kN/m	0.00	4.00

Obciążenie śniegiem - lewa połać



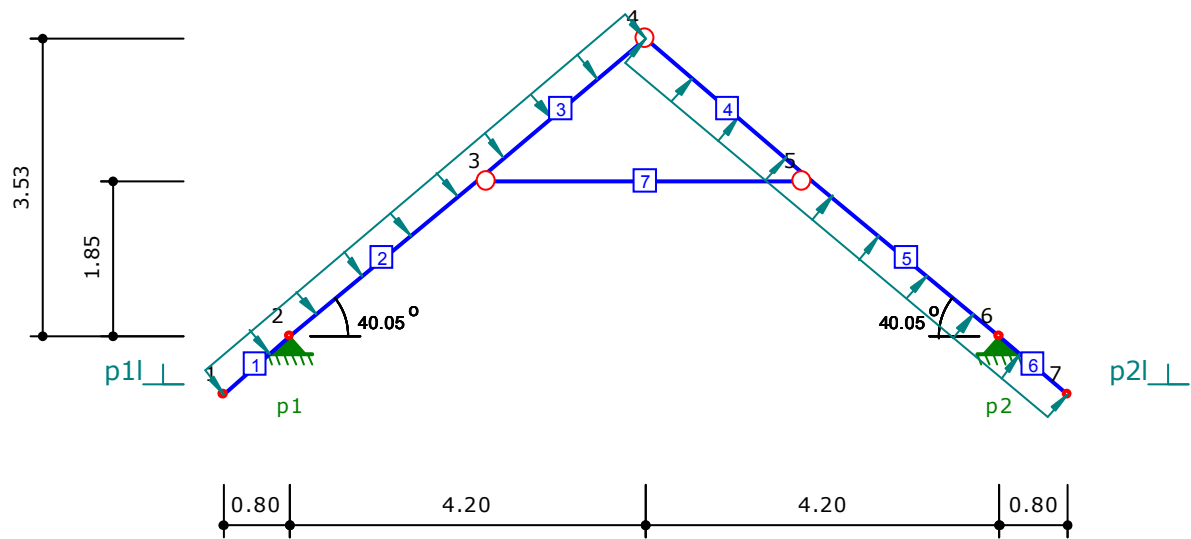
$s_{1\perp} = 0.42 \text{ kN/m}$				$s_{1 } = 0.35 \text{ kN/m}$		
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.42 kN/m	0.00	1.05
2	2	równomierne	lokalny y	-0.42 kN/m	0.00	2.88
3	3	równomierne	lokalny y	-0.42 kN/m	0.00	2.61
4	1	równomierne	lokalny x	-0.35 kN/m	0.00	1.05
5	2	równomierne	lokalny x	-0.35 kN/m	0.00	2.88
6	3	równomierne	lokalny x	-0.35 kN/m	0.00	2.61

Obciążenie śniegiem - prawa połać



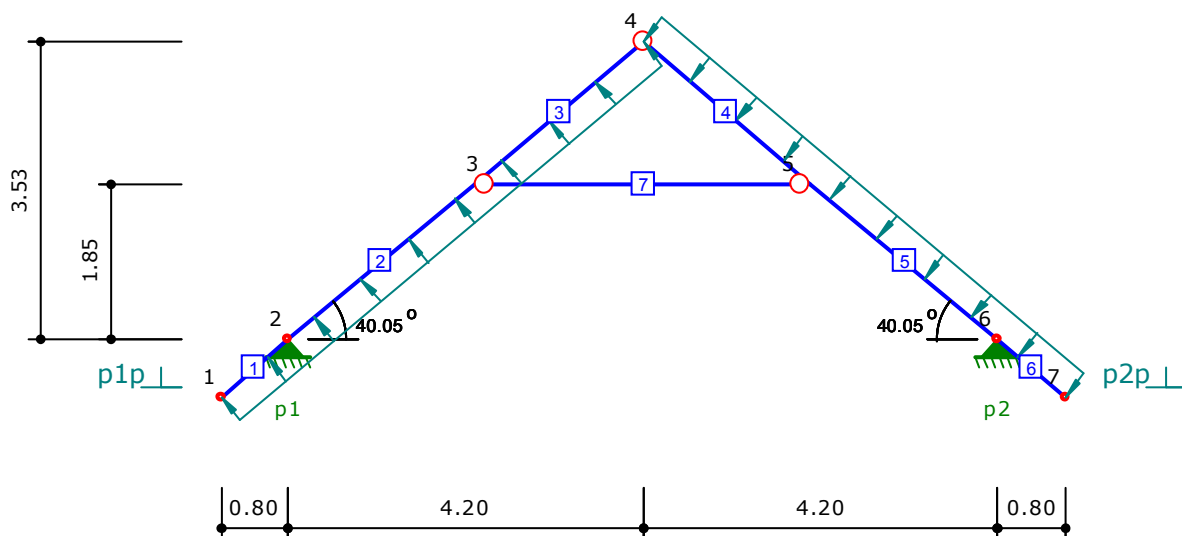
$s_{2\perp} = 0.42 \text{ kN/m}$				$s_{2\parallel} = 0.35 \text{ kN/m}$		
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	4	równomierne	lokalny y	-0.42 kN/m	0.00	2.61
2	5	równomierne	lokalny y	-0.42 kN/m	0.00	2.88
3	6	równomierne	lokalny y	-0.42 kN/m	0.00	1.05
4	4	równomierne	lokalny x	0.35 kN/m	0.00	2.61
5	5	równomierne	lokalny x	0.35 kN/m	0.00	2.88
6	6	równomierne	lokalny x	0.35 kN/m	0.00	1.05

Obciążenie wiatrem z lewej



$p_{1\perp l} = 0.27 \text{ kN/m}$				$p_{2\perp l} = -0.27 \text{ kN/m}$		
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	1.05
2	2	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	2.88
3	3	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	2.61
4	4	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	2.61
5	5	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	2.88
6	6	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	1.05

Obciążenie wiatrem z prawej



$p_{1p\perp} = -0.27 \text{ kN/m}$				$p_{2p\perp} = 0.27 \text{ kN/m}$		
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	1.05
2	2	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	2.88
3	3	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	2.61
4	4	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	2.61
5	5	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	2.88
6	6	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	1.05

Pręt 1 - Krokiew

N = 1.36 kN

M = -0.99 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.11}{9.69} + \frac{2.63}{16.62} = 0.01 + 0.16 = 0.17 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{2.63}{1.00 * 16.62} = 0.16 \leq 1$$

Naprężenia OK:

N = 1.36 kN

M = -0.85 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.11}{9.69} + \frac{2.24}{16.62} = 0.01 + 0.13 = 0.15 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{2.24}{1.00 * 16.62} = 0.13 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = -1.90 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.23}{2.77} = 0.08 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.61 \text{ cm} \leq L/100 = 1.05 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 2 - Krokiew

N = -13.16 kN

M = -2.72 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{1.04}{0.85 * 14.54} + \frac{7.19}{16.62} = 0.08 + 0.43 = 0.52 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{1.04}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{7.19}{16.62} = 0.07 + 0.30 = 0.37 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -18.39 kN

M = -0.70 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{1.46}{0.85 * 14.54} + \frac{1.85}{16.62} = 0.12 + 0.11 = 0.23 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{1.46}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{1.85}{16.62} = 0.10 + 0.08 = 0.18 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = 3.18 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.38}{2.77} = 0.14 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 1.06 \text{ cm} \leq L/200 = 1.44 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 3 - Krokiew

N = -5.14 kN

M = -2.72 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.41}{0.91 * 14.54} + \frac{7.19}{16.62} = 0.03 + 0.43 = 0.46 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.41}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{7.19}{16.62} = 0.03 + 0.30 = 0.33 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -5.85 kN

M = -2.15 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.46}{0.91 * 14.54} + \frac{5.68}{16.62} = 0.04 + 0.34 = 0.38 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.46}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{5.68}{16.62} = 0.03 + 0.24 = 0.27 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = -2.62 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.31}{2.77} = 0.11 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 1.07 \text{ cm} \leq L/200 = 1.31 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 4 - Krokiew

N = -5.14 kN

M = -2.72 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.41}{0.91 * 14.54} + \frac{7.19}{16.62} = 0.03 + 0.43 = 0.46 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.41}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{7.19}{16.62} = 0.03 + 0.30 = 0.33 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -5.85 kN

M = -2.15 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.46}{0.91 * 14.54} + \frac{5.68}{16.62} = 0.04 + 0.34 = 0.38 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.46}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{5.68}{16.62} = 0.03 + 0.24 = 0.27 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = 2.62 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.31}{2.77} = 0.11 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 1.07 \text{ cm} \leq L/200 = 1.31 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 5 - Krokiew

N = -13.16 kN

M = -2.72 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{1.04}{0.85 * 14.54} + \frac{7.19}{16.62} = 0.08 + 0.43 = 0.52 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{1.04}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{7.19}{16.62} = 0.07 + 0.30 = 0.37 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -18.39 kN

M = -0.70 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{1.46}{0.85 * 14.54} + \frac{1.85}{16.62} = 0.12 + 0.11 = 0.23 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{1.46}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{1.85}{16.62} = 0.10 + 0.08 = 0.18 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = -3.18 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.38}{2.77} = 0.14 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 1.06 \text{ cm} \leq L/200 = 1.44 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 6 - Krokiew

N = 1.36 kN

M = -0.99 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.11}{9.69} + \frac{2.63}{16.62} = 0.01 + 0.16 = 0.17 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{2.63}{1.00 * 16.62} = 0.16 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = 1.36 kN

M = -0.85 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.11}{9.69} + \frac{2.24}{16.62} = 0.01 + 0.13 = 0.15 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{2.24}{1.00 * 16.62} = 0.13 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = 1.90 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.23}{2.77} = 0.08 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.61 \text{ cm} \leq L/100 = 1.05 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 7 - Jętka

N = -7.79 kN

M = 1.96 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.36}{0.53 * 14.54} + \frac{3.02}{16.62} = 0.05 + 0.18 = 0.23 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.36}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{3.02}{16.62} = 0.02 + 0.13 = 0.15 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -9.84 kN

M = 1.47 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.46}{0.53 * 14.54} + \frac{2.27}{16.62} = 0.06 + 0.14 = 0.20 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.46}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{2.27}{16.62} = 0.03 + 0.10 = 0.13 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = 1.96 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.14}{2.77} = 0.05 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

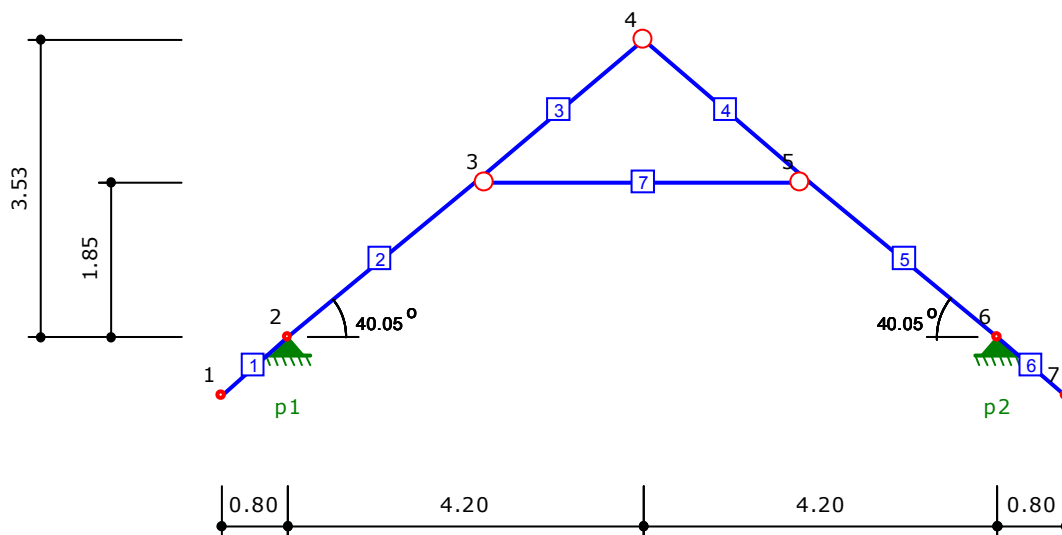
$$u_{fin} = 1.09 \text{ cm} \leq L/200 = 2.00 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Zbiorcze zestawienie wyników

Tabela wykorzystania nośności przekroju pręta

Nr	Typ pręta	Zgin. i statecz.	Zgin. ze ścisk.	Ścisk. ze zgin.	Ścisk.	Rozciąg. ze zgin.	Rozciąg.	Ścin.	u_{fin} [cm]	Uwagi
1	krokiew	$0.16 < 1$	-	-	-	$0.17 < 1$	-	$0.08 < 1$	$0.61 < 1.05$	-
2	krokiew	-	-	$0.52 < 1$	-	-	-	$0.14 < 1$	$1.06 < 1.44$	-
3	krokiew	-	-	$0.46 < 1$	-	-	-	$0.11 < 1$	$1.07 < 1.31$	-
4	krokiew	-	-	$0.46 < 1$	-	-	-	$0.11 < 1$	$1.07 < 1.31$	-
5	krokiew	-	-	$0.52 < 1$	-	-	-	$0.14 < 1$	$1.06 < 1.44$	-
6	krokiew	$0.16 < 1$	-	-	-	$0.17 < 1$	-	$0.08 < 1$	$0.61 < 1.05$	-
7	jętka	-	-	$0.23 < 1$	-	-	-	$0.05 < 1$	$1.09 < 2.00$	-



Obwiednia reakcji dla podpory nr 1

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	13.40	14.75	0.00	1 2 3 5
$R_{x \min}$	8.42	11.99	0.00	1 4
$R_{y \max}$	11.13	15.59	0.00	1 2 3 4
$R_{y \min}$	10.69	11.15	0.00	1 5

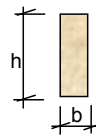
Obwiednia reakcji dla podpory nr 2

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	-8.42	11.99	0.00	1 5
$R_{x \min}$	-13.40	14.75	0.00	1 2 3 4
$R_{y \max}$	-11.13	15.59	0.00	1 2 3 5
$R_{y \min}$	-10.69	11.15	0.00	1 4

Obliczenia belki stropowej jednoprzęsłowej Norma: EN 1995-1-1:2004 Wersja: 1.1	Biuro:	Autor:
	Data:	Projekt:
	Klient:	

Przekrój:

$b =$	120	[mm]	Szerokość belki
$h =$	250	[mm]	Wysokość belki
$d =$	0	[mm]	Odległość między częściami przekroju złożonego
$b_{12} =$	118	[mm]	Szerokość przekroju obliczeniowego o 12 % wilgotności
$h_{12} =$	245	[mm]	Wysokość przekroju obliczeniowego o 12 % wilgotności



Poprawność:	Zweryfikowany
Wyteżenie:	0,89

Geometria:

$L =$	6,2	[m]	Długość całkowita belki
-------	-----	-----	-------------------------



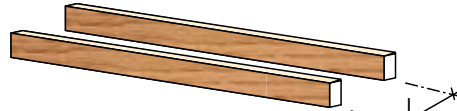
Klasa użytkowania: 1

[2.3.1.3]

Obciążenie (wartości charakterystyczne):

$G_k =$	1,2	[kN/m ²]	Obciążenia stałe (bez ciężaru własnego)
$Q_k =$	0,5	[kN/m ²]	Obciążenia zmienne
Krótkotrwałe			
A : Mieszkalny			
$I =$	0,7	[m]	Odległość osiowa między belkami

[EC1 6.3.1.2]
[2.3.1.2]



Parametry dla ugięcia:

$W_c =$	0,0000	[mm]	Wygięcie wstępne
$W_{inst} =$	1/ 300		= 20,8000 [mm] Ugięcie graniczne doraźne
$W_{fin} =$	1/ 150		= 41,6000 [mm] Ugięcie graniczne końcowe
$W_{net,fin} =$	1/ 250		= 24,9600 [mm] Ugięcie gran. wynikowe końcowe

Wartości charakterystyczne materiału:

C24

$f_{m,k} =$	24,0	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie
$f_{v,k} =$	2,5	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie
$f_{c,90,k} =$	2,5	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie prostopadłe do włókien
$E_{0,mean} =$	11000,0	[MPa]	Wartość średnia modułu sprężystości wzdłuż włókien
$\gamma_k =$	3,4	[kN/m ³]	Ciężar objętościowy charakterystyczny materiału
$\zeta =$	0,10		Modalny współczynnik tłumienia

Współczynniki normowe:

$\gamma_M =$	1,30		Częściowy współczynnik bezpieczeństwa właściwości materiału
$K_{mod} =$	0,90		Współczynnik modyfikujący parametry wytrzymałościowe [Tabela 3.1]
$K_{def} =$	0,60		Wsp. uwzględniający przyrost przemieszczenia w czasie [Tabela 3.2]
$K_h =$	1,00		Współczynnik uwzględniający wielkość przekroju poprzecznego
$\psi_2 =$	0,30		Współczynnik dla wartości prawie stałej obciążenia zmiennego [Eurocode 1]

Wartości obliczeniowe materiału:

$f_{m,d} =$	16,6	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie
$f_{v,d} =$	1,7	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na ścinanie
$f_{c,90,d} =$	1,7	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie wzdłuż włókien

$$f_{m,d} = K_{h,d} K_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} \quad [2.4.1(2.14)]$$

$$f_{v,d} = K_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_m}$$

$$f_{c,90,d} = K_{mod} \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_m}$$

Weryfikacja dla Stanów Granicznych Nośności (SGN) zginających:

$\sigma_{m,y,d} =$	6,9	[MPa]	Naprężenie obliczeniowe od zginania
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,d} =$	0,42	\leq	1

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{m,d}}{I / v}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} \leq 1 \quad [6.1.6 (6.11)]$$

Weryfikacja dla Stanów Granicznych Nośności (SGN) ścinania:

$\tau_d =$	0,3	[MPa]	Naprężenie obliczeniowe ścinające
$\tau_d / f_{v,d} =$	0,16	\leq	1

$$\tau_{v,d} = \frac{3 f_{v,d}}{2 b h}$$

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1 \quad [6.1.7(6.13)]$$

Weryfikacja dla Stanów Granicznych Użytkowania (ELS) :

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} \leq 1 \quad [7.2]$$

$$W_{inst,d} = W_{cp} + W_{exp} + W_c \quad W_{fin} = W_{inst} + W_{creep} \quad W_{net,fin} = W_{fin} - W_c$$

$W_{cp} =$	10,8262	[mm]	Ugięcia od obciążeń stałych
$W_{exp} =$	4,1716	[mm]	Ugięcie od obciążeń zmiennych
$W_{creep} =$	7,2466	[mm]	Ugięcie uwzględniające wpływ pełzania
$W_{inst,d} =$	14,9978	[mm]	Ugięcie doraźne
$W_{fin,d} =$	22,2444	[mm]	Ugięcie końcowe z wygięciem wstępnym
$W_{net,fin,d} =$	22,2444	[mm]	Ugięcie końcowe wynikowe

Zweryfikowany
Zweryfikowany
Zweryfikowany

Obliczenia belki stropowej jednoprzęsłowej Norma: EN 1995-1-1:2004 Wersja: 1.1	Biurowe:	Autor:
	Data:	Projekt:
	Klient:	

Zestawienie obciążeń:

P_{erm}	=	2,7	[kN]	Obciążenie stałe na podporach
Exp_l	=	1,0	[kN]	Obciążenie zmienne na podporach

Weryfikacja ze względu na drgania:

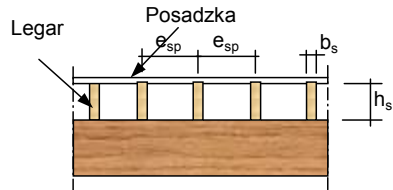
[7.3.3]

L	=	6,2	[m]	Długość stropu (długość całkowita belki)
b_L	=	5,0	[m]	Szerokość stropu
m	=	0,3	[kN/m ²]	Ciężar na jednostkę powierzchni

Charakterystyki belek stropowych:

C24

b_s	=	70	[mm]	Szerokość legara
h_s	=	45	[mm]	Wysokość legara
e_{sp}	=	0,3	[m]	Rozstaw między legarami
$E_{0,mean,s}$	=	11000,0	[MPa]	Obliczeniowy średni współczynnik sprężystości legarów



Charakterystyki posadzki:

C24

e_p	=	32	[mm]	Grubość posadzki
$E_{0,mean,p}$	=	11000,0	[MPa]	Średni współczynnik sprężystości posadzki

f_1	=	10,5	[Hz]	Częstotliwość podstawowa posadzki	$f_1 = \frac{\pi}{2 \cdot l^2} \sqrt{\frac{(EI)_l}{m}}$	[7.3.3 (7.5)]
-------	---	------	------	-----------------------------------	---	---------------

$w_{/F}$	=	3,19	[mm/kN]	Współczynnik a		[7.3.3 (7.3)]
----------	---	------	---------	----------------	--	---------------

b_{the}	=	62,11		Współczynnik b		[Rysunek 7-2]
-----------	---	-------	--	----------------	--	---------------

v_{the}	=	1224,0	[m/(kN*s ²)]	Teoretyczna odpowiedź na jednostkową prędkość drgań	$v_{theo} = b \cdot (f_1 \cdot \zeta)^{-1}$	[Wzór 7.4]
-----------	---	--------	--------------------------	---	---	------------

$(EI)_l$	=	2366,15	[Nm ² /m]	Sztywność zastępcza na zginanie płyty względem osi prostopadłej do belek		
----------	---	---------	----------------------	--	--	--

$(EI)_b$	=	49,52796	[Nm ² /m]	Sztywność zastępcza na zginanie płyty względem osi równoległej do belek		
----------	---	----------	----------------------	---	--	--

n_{40}	=	4		Ilość postaci pierwszego rzędu ($f < 40$ Hz)		[Wzór 7.6]
----------	---	---	--	---	--	------------

$$n_{40} = \left\{ \left(\left(\frac{40}{f_1} \right)^2 - 1 \right) \left(\frac{b}{l} \right)^4 \frac{(EI)_l}{(EI)_b} \right\}^{0,25}$$

v_{cal}	=	8,7	[m/(kN*s ²)]	Rzeczywista odpowiedź na jednostkową prędkość drgań		[Wzór 7.7]
-----------	---	-----	--------------------------	---	--	------------

$$v = \frac{4(0,4 + 0,6n_{40})}{mb l + 200}$$

Zweryfikowany

v_{cal}/v_{the}	=	0,01	<=	1		
-------------------	---	------	----	---	--	--

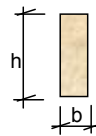
Komentarze:

Charakterystyka poziomu komfortu Minimalny

Obliczenia belki stropowej jednoprzęsłowej Norma: EN 1995-1-1:2004 Wersja: 1.1	Biuro:	Autor:
	Data:	Projekt:
	Klient:	

Przekrój:

$b =$	100	[mm]	Szerokość belki
$h =$	220	[mm]	Wysokość belki
$d =$	0	[mm]	Odległość między częściami przekroju złożonego
$b_{12} =$	98	[mm]	Szerokość przekroju obliczeniowego o 12 % wilgotności
$h_{12} =$	216	[mm]	Wysokość przekroju obliczeniowego o 12 % wilgotności



Poprawność:	Zweryfikowany
Wyteżenie:	0,84

Geometria:

$L =$	5,1	[m]	Długość całkowita belki
-------	-----	-----	-------------------------

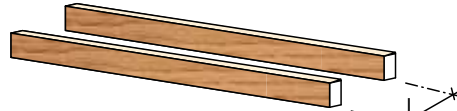


Klasa użytkowania: 1

[2.3.1.3]

Obciążenie (wartości charakterystyczne):

$G_k =$	1,2	[kN/m ²]	Obciążenia stałe (bez ciężaru własnego)	
$Q_k =$	0,5	[kN/m ²]	Obciążenia zmienne	[EC1 6.3.1.2]
			Krótkotrwałe	Klasa trwania obciążenia [2.3.1.2]
			A : Mieszkalny	Kategoria budynku
$l =$	0,7	[m]	Odległość osiowa między belkami	



Parametry dla ugięcia:

$W_c =$	0,0000	[mm]	Wygięcie wstępne	
$W_{inst} =$	1/ 300		= 17,0000	[mm] Ugięcie graniczne doraźne [7.2]
$W_{fin} =$	1/ 150		= 34,0000	[mm] Ugięcie graniczne końcowe [7.2]
$W_{net,fin} =$	1/ 250		= 20,4000	[mm] Ugięcie gran. wynikowe końcowe [7.2]

Wartości charakterystyczne materiału: C24

$f_{m,k} =$	24,0	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie
$f_{v,k} =$	2,5	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie
$f_{c,90,k} =$	2,5	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie prostopadłe do włókien
$E_{0,mean} =$	11000,0	[MPa]	Wartość średnia modułu sprężystości wzdłuż włókien
$\gamma_k =$	3,4	[kN/m ³]	Ciężar objętościowy charakterystyczny materiału
$\zeta =$	0,10		Modalny współczynnik tłumienia

Współczynniki normowe:

$\gamma_M =$	1,30		Częściowy współczynnik bezpieczeństwa właściwości materiału
$K_{mod} =$	0,90		Współczynnik modyfikujący parametry wytrzymałościowe [Tabela 3.1]
$K_{def} =$	0,60		Wsp. uwzględniający przyrost przemieszczenia w czasie [Tabela 3.2]
$K_h =$	1,00		Współczynnik uwzględniający wielkość przekroju poprzecznego
$\psi_2 =$	0,30		Współczynnik dla wartości prawie stałej obciążenia zmiennego [Eurocode 1]

Wartości obliczeniowe materiału:

$f_{m,d} =$	16,6	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie	$f_{m,d} = K_{h,d} K_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_m}$ [2.4.1(2.14)]
$f_{v,d} =$	1,7	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na ścinanie	$f_{v,d} = K_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_m}$
$f_{c,90,d} =$	1,7	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie wzdłuż włókien	$f_{c,90,d} = K_{mod} \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_m}$

Weryfikacja dla Stanów Granicznych Nośności (SGN) zginających:

$\sigma_{m,y,d} =$	7,0	[MPa]	Naprężenie obliczeniowe od zginania	$\sigma_{m,d} = \frac{M_{m,d}}{I / v}$
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,d} =$	0,42	<=	1	Zweryfikowany [6.1.6 (6.11)]

Weryfikacja dla Stanów Granicznych Nośności (SGN) ścinania:

$\tau_d =$	0,3	[MPa]	Naprężenie obliczeniowe ścinające	$\tau_d = \frac{3 f_{v,d}}{2 b h}$ [6.1.7(6.13)]
$\tau_d / f_{v,d} =$	0,17	<=	1	Zweryfikowany

Weryfikacja dla Stanów Granicznych Użytkowania (ELS) :

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} \leq 1 \quad [7.2]$$

$$W_{inst,d} = W_{cp} + W_{exp} + W_c \quad W_{fin} = W_{inst} + W_{creep} \quad W_{net,fin} = W_{fin} - W_c$$

$W_{cp} =$	8,2485	[mm]	Ugięcia od obciążeń stałych
$W_{exp} =$	3,2778	[mm]	Ugięcie od obciążeń zmiennych
$W_{creep} =$	5,5391	[mm]	Ugięcie uwzględniające wpływ pełzania
$W_{inst,d} =$	11,5263	[mm]	Ugięcie doraźne
$W_{fin,d} =$	17,0654	[mm]	Ugięcie końcowe z wygięciem wstępnym
$W_{net,fin,d} =$	17,0654	[mm]	Ugięcie końcowe wynikowe

Zweryfikowany
Zweryfikowany
Zweryfikowany

Obliczenia belki stropowej jednoprzęsłowej Norma: EN 1995-1-1:2004 Wersja : 1.1	Biurowe:	Autor:
	Data:	Projekt:
	Klient:	

Zestawienie obciążeń:

P_{erm}	=	2,1	[kN]	Obciążenie stałe na podporach
Exp_l	=	0,9	[kN]	Obciążenie zmienne na podporach

Weryfikacja ze względu na drgania:

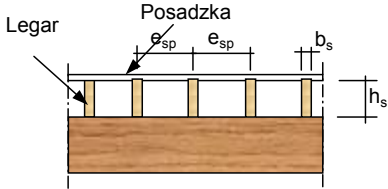
[7.3.3]

L	=	5,1	[m]	Długość stropu (długość całkowita belki)
b_L	=	5,0	[m]	Szerokość stropu
m	=	0,3	[kN/m ²]	Ciężar na jednostkę powierzchni

Charakterystyki belek stropowych :

C24

b_s	=	70	[mm]	Szerokość legara
h_s	=	45	[mm]	Wysokość legara
e_{sp}	=	0,3	[m]	Rozstaw między legarami
$E_{0,mean,s}$	=	11000,0	[MPa]	Obliczeniowy średni współczynnik sprężystości legarów



Charakterystyki posadzki :

C24

e_p	=	32	[mm]	Grubość posadzki
$E_{0,mean,p}$	=	11000,0	[MPa]	Średni współczynnik sprężystości posadzki

f_1	=	11,8	[Hz]	Częstotliwość podstawowa posadzki	$f_1 = \frac{\pi}{2 \cdot l^2} \sqrt{\frac{EI}{m}}$	[7.3.3 (7.5)]
-------	---	------	------	-----------------------------------	---	---------------

$w_{/F}$	=	3,07	[mm/kN]	Współczynnik a		[7.3.3 (7.3)]
----------	---	------	---------	----------------	--	---------------

b_{the}	=	63,96		Współczynnik b		[Rysunek 7-2]
-----------	---	-------	--	----------------	--	---------------

v_{the}	=	2143,6	[m/(kN*s ²)]	Teoretyczna odpowiedź na jednostkową prędkość drgań	$v_{theo} = b \cdot (f_1 \cdot \zeta)^{-1}$	[Wzór 7.4]
-----------	---	--------	--------------------------	---	---	------------

$(EI)_l$	=	1343,721	[Nm ² /m]	Sztywność zastępcza na zginanie płyty względem osi prostopadłej do belek		
----------	---	----------	----------------------	--	--	--

$(EI)_b$	=	49,52796	[Nm ² /m]	Sztywność zastępcza na zginanie płyty względem osi równoległej do belek		
----------	---	----------	----------------------	---	--	--

n_{40}	=	4		Ilość postaci pierwszego rzędu ($f < 40$ Hz)		[Wzór 7.6]
----------	---	---	--	---	--	------------

$$n_{40} = \left\{ \left(\left(\frac{40}{f_1} \right)^2 - 1 \right) \left(\frac{b}{l} \right)^4 \frac{(EI)_l}{(EI)_b} \right\}^{0,25}$$

v_{cal}	=	10,3	[m/(kN*s ²)]	Rzeczywista odpowiedź na jednostkową prędkość drgań		[Wzór 7.7]
-----------	---	------	--------------------------	---	--	------------

$$v = \frac{4(0,4 + 0,6n_{40})}{mb l + 200}$$

v_{cal}/v_{the}	=	0,00	<=	1		
-------------------	---	------	----	---	--	--

Zweryfikowany

Komentarze:

Charakterystyka poziomu komfortu Minimalny