

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe – spis zawartości:

III.	OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE	
3.1	ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ:	
3.1.1	Obciążenia stałe	
3.1.2	Obciążenia zmienne	
3.2	OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE	
3.2.1	Widok konstrukcji	
3.2.2	Dane – materiały	
3.2.3	Obciążenia – przypadki i grupy	
3.2.4	Wymiarowanie szczegółowe konstrukcji żelbetowej	
•	Belki stropu	
•	Płyta stropowa	
•	Rdzeń żelbetowy 25x25cm	
•	Ława fundamentowa pod projektowane ściany nośne	

III. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

3.1 ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ:

3.1.1 Obciążenia stałe

Cześć istniejąca – strop:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1.	Wełna mineralna gr. 30cm (warstwa projektowana)	0,30	1,35	0,41
Razem		$q_k = 0,30$		$q_d = 0,41$

Rozbudowa – strop:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1.	Wełna mineralna gr.30cm	0,30	1,35	0,41
2.	Papa paroizokacyjna z folią aluminiową lub folia PE	0,05		0,07
3.	Płyta żelbetowa o gr. 16cm	(4,0)		5,4
4.	Tynk cementowo-wapienny gr.1,5cm	0,05		0,07
Razem		$q_k = 0,40 (4,4)$		$q_d = 0,55 (5,95)$

Rozbudowa – ściany nośne nadziemne zewnętrzne:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1.	Tynk cementowo-wapienny 1,5cm	0,05	1,35	0,07
2.	Błoczeki silikatowe gr. 25cm	(5,0)		(6,75)
3.	Płyty wełny mineralnej NRO 20cm	0,2		0,27
4.	Tynk zewn. silikatowy cienkowarstwowy	0,05		0,07
Razem		$q_k = 0,30 (5,3)$		$q_d = 0,41 (7,16)$

Rozbudowa – ściany nośne nadziemne wewnętrzne:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1.	Tynk cementowo-wapienny 1,5cm	0,05	1,35	0,07
2.	Błoczeki silikatowe gr. 25cm	(5,0)		(6,75)
3.	Tynk cementowo-wapienny 1,5cm	0,05		0,07
Razem		$q_k = 0,10 (5,1)$		$q_d = 0,14 (6,89)$

PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI
OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Dach:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ³]		[kN/m ³]
1.	Panele z blachy płaskiej	0,07	1,35	0,09
2.	Łaty 4x6cm	0,05		0,07
3.	Listwy dystansowe wzdłuż krokwi 3x6cm	0,05		0,07
4.	Folia wstępnego krycia	-		-
5.	Krokwie 8x20cm (ciężar własny uwzględniony w programie obl.)	(0,15)		(0,20)
Razem		$q_k = 0,17 (0,32)$		$q_d = 0,23 (0,43)$

Ciężar własny konstrukcji został uwzględniony w programie obliczeniowym.

3.1.2 Obciążenia zmienne

a) obciążenia technologiczne.

Cześć istniejąca – strop poddasza (przyjęto):

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1.	Obciążenie użytkowe	0,50	1,5	0,75
Razem		$q_k = 0,50$		$q_d = 0,75$

Rozbudowa – strop poddasza (przyjęto):

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1.	Obciążenie użytkowe	0,5	1,5	0,75
Razem		$q_k = 0,5$		$q_d = 0,75$

Dach:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1.	Obciążenie użytkowe, np. oświetlenie	0,20	1,5	0,30
Razem		$q_k = 0,20$		$q_d = 0,30$

Według wytycznych instalacyjnych na dachu budynku zlokalizowana ma być jedna centrala wentylacyjna.

Parametry centrali (przybliżone): wymiary 950x1000x1750mm; c. wł.: 300kg

b) od śniegu wg PN-EN 1991-1-3

Obciążenie charakterystyczne śniegiem dachu zostało określone następująco:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Dla terenu B określono współczynnik ekspozycji jako $C_e = 1,0$.

Obiekt (lokalizacja: Leman) mieści się w IV strefie śniegowej. Wartość s_k określono jako równą

$$s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2.$$

Dach rozbudowy:

Przy kącie pochylenia połaci dachowej $\alpha = 14^\circ$ współczynnik kształtu dachu wynosi $\mu_i = 0,8$.

♦ obciążenie charakterystyczne: $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 \text{ kN/m}^2 = 1,28 \text{ kN/m}^2$

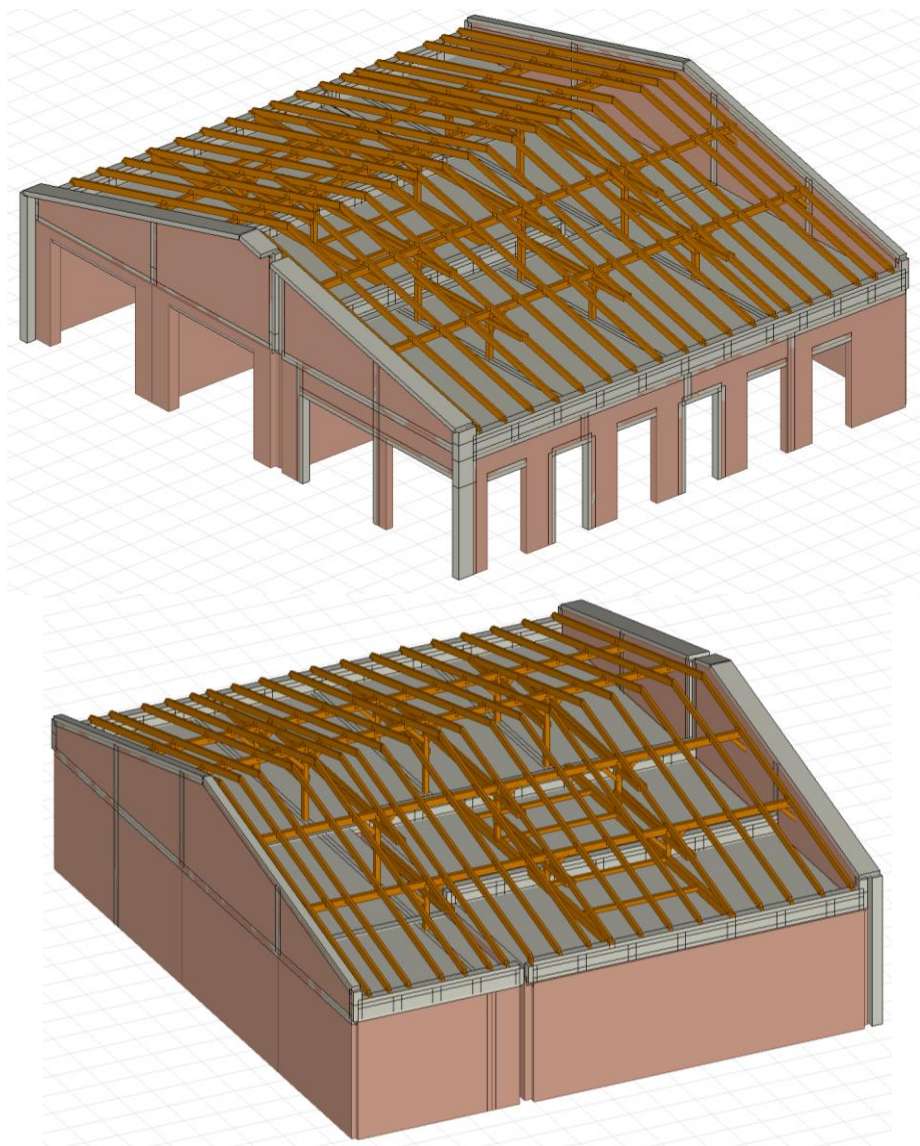
- ♦ obciążenie obliczeniowe: $s_d = s \cdot \gamma_Q = 1,5 \cdot 1,28 \text{ kN/m}^2 = 1,92 \text{ kN/m}^2$

c) od wiatru wg PN-EN 1991-1-4

Zestawienie wartości szczytowego ciśnienia prędkości dla poszczególnych połaci ścian i dachu obiektu zostało zdefiniowane na w programie obliczeniowym.

3.2 OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE

3.2.1 Widok konstrukcji



3.2.2 Dane – materiały

	Nazwa	Typ	Krajowa norma projektowa	Norma materialu	Model
1	C24	Drewno	Eurokod-PL	EN 338:2009	Liniowa
2	Beton kom. gr. 1-3-500-M5 zzw	Mur	Eurokod-PL	PN-EN 771-4	Liniowa
3	Silikat gr. 1-20-2000-M15 zzw	Mur	Eurokod-PL	PN-EN 771-2	Liniowa
4	C16/20	Beton	Eurokod-PL	EN 206	Liniowa
5	C25/30	Beton	Eurokod-PL	EN 206	Liniowa

3.2.3 Obciążenia – przypadki i grupy

Przypadki obciążeń:

	Nazwa	Grupa	Typ grupy
1	Ciężar własny	Stałe	Stałe
2	Stałe	Stałe	Stałe
3	Użytkowe-strop istn.	Zmienne	Zmienne
4	Użytkowe-strop proj.	Zmienne	Zmienne
5	Użytkowe-dach	Zmienne	Zmienne
6	Śnieg UD	Śnieg	Śnieg
7	Śnieg DX+	Śnieg	Śnieg
8	Śnieg DX-	Śnieg	Śnieg
9	Śnieg DY+	Śnieg	Śnieg
10	Śnieg DX+Y+	Śnieg	Śnieg
11	Śnieg DX-Y+	Śnieg	Śnieg
12	Wiatr [Budynek OSP] X+.Pp.O	Wiatr	Wiatr
13	Wiatr [Budynek OSP] X+.Pp.P	Wiatr	Wiatr
14	Wiatr [Budynek OSP] X+.Pp.S	Wiatr	Wiatr
15	Wiatr [Budynek OSP] X+.Ps.O	Wiatr	Wiatr
16	Wiatr [Budynek OSP] X+.Ps.P	Wiatr	Wiatr
17	Wiatr [Budynek OSP] X+.Ps.S	Wiatr	Wiatr
18	Wiatr [Budynek OSP] X+.Sp.O	Wiatr	Wiatr
19	Wiatr [Budynek OSP] X+.Sp.P	Wiatr	Wiatr
20	Wiatr [Budynek OSP] X+.Sp.S	Wiatr	Wiatr
21	Wiatr [Budynek OSP] X+.Ss.O	Wiatr	Wiatr
22	Wiatr [Budynek OSP] X+.Ss.P	Wiatr	Wiatr
23	Wiatr [Budynek OSP] X+.Ss.S	Wiatr	Wiatr
24	Wiatr [Budynek OSP] X-.Pp.O	Wiatr	Wiatr
25	Wiatr [Budynek OSP] X-.Pp.P	Wiatr	Wiatr
26	Wiatr [Budynek OSP] X-.Pp.S	Wiatr	Wiatr
27	Wiatr [Budynek OSP] X-.Ps.O	Wiatr	Wiatr
28	Wiatr [Budynek OSP] X-.Ps.P	Wiatr	Wiatr
29	Wiatr [Budynek OSP] X-.Ps.S	Wiatr	Wiatr
30	Wiatr [Budynek OSP] X-.Sp.O	Wiatr	Wiatr
31	Wiatr [Budynek OSP] X-.Sp.P	Wiatr	Wiatr
32	Wiatr [Budynek OSP] X-.Sp.S	Wiatr	Wiatr
33	Wiatr [Budynek OSP] X-.Ss.O	Wiatr	Wiatr
34	Wiatr [Budynek OSP] X-.Ss.P	Wiatr	Wiatr
35	Wiatr [Budynek OSP] X-.Ss.S	Wiatr	Wiatr
36	Wiatr [Budynek OSP] Y+.S.O	Wiatr	Wiatr
37	Wiatr [Budynek OSP] Y+.S.P	Wiatr	Wiatr
38	Wiatr [Budynek OSP] Y+.S.S	Wiatr	Wiatr
39	Wiatr [Budynek OSP] Y-.S.O	Wiatr	Wiatr
40	Wiatr [Budynek OSP] Y-.S.P	Wiatr	Wiatr
41	Wiatr [Budynek OSP] Y-.S.S	Wiatr	Wiatr

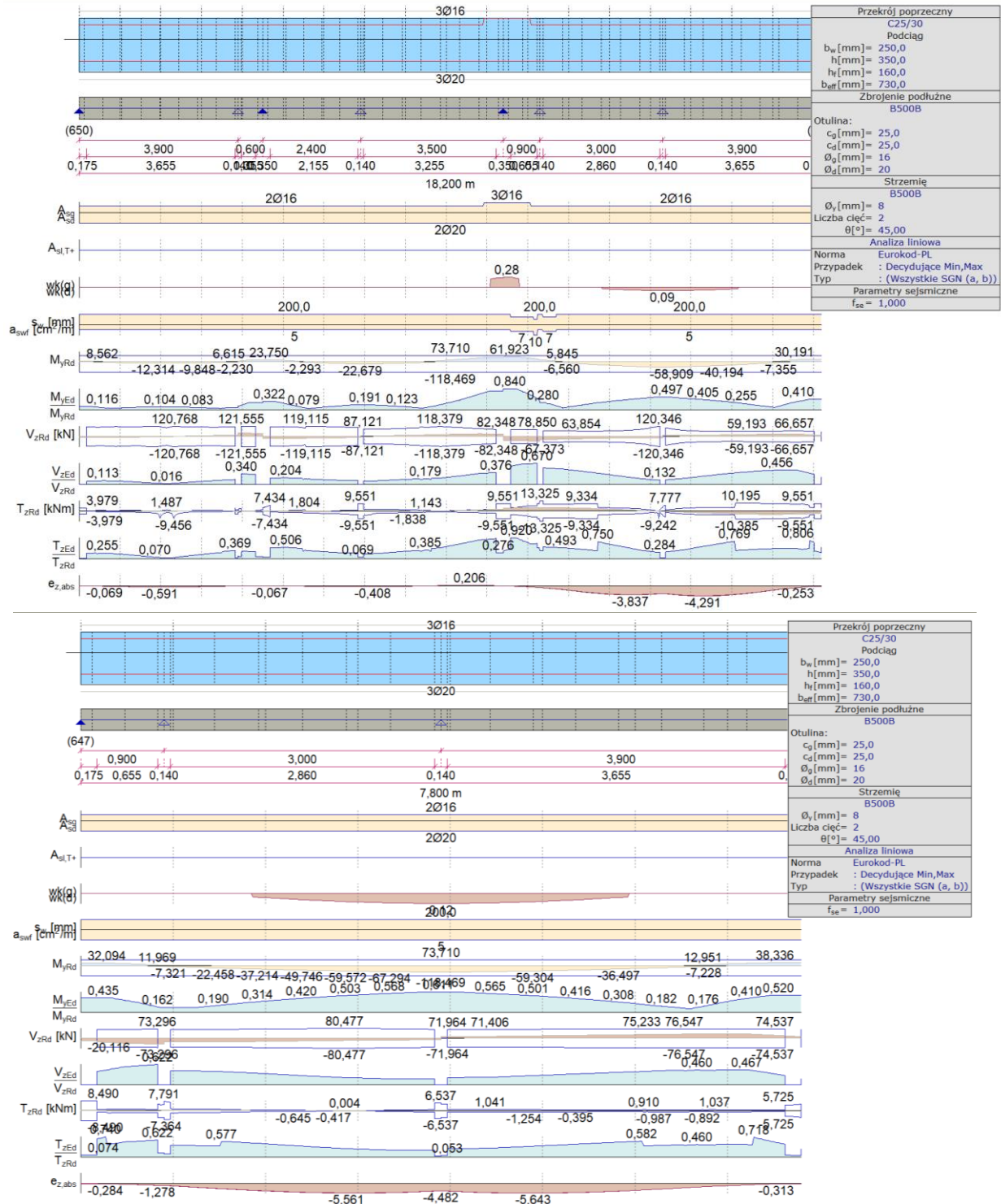
Grupy obciążeń:

	Grupa	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Dodatkowe
1	Stałe	Stałe	1,350	1,000	0,850					1
2	Zmienne	Zmienne				1,500	0,700	0,500	0,300	1
3	Śnieg	Śnieg				1,500	0,500	0,200	0	
4	Wiatr	Wiatr				1,500	0,600	0,200	0	

3.2.4 Wymiarowanie szczegółowe konstrukcji żelbetowej

• Belki stropu

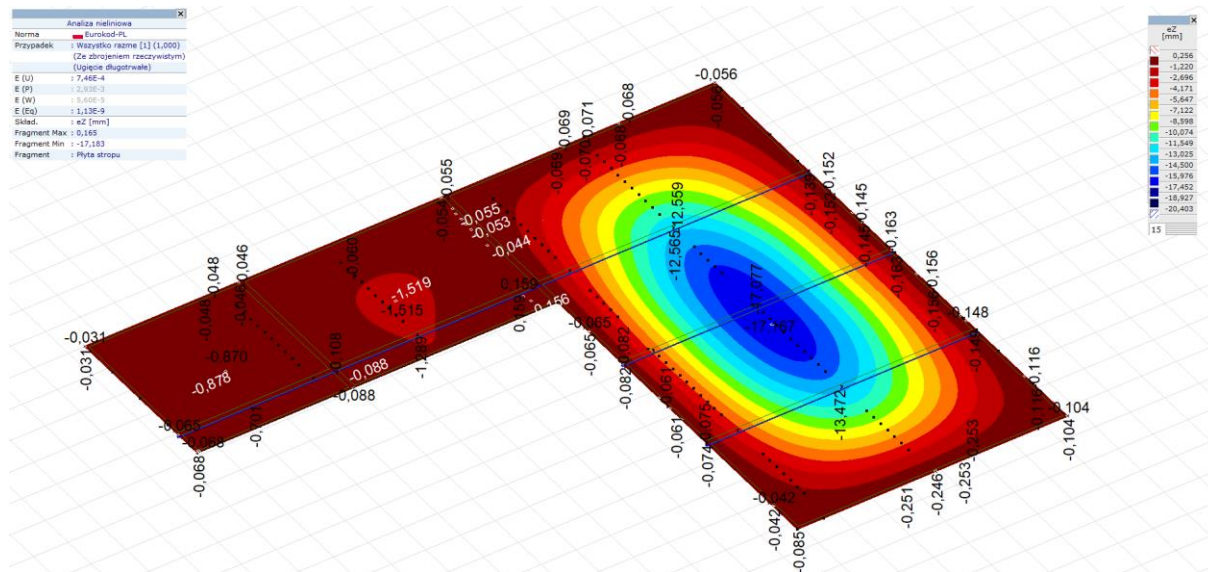
Założono belki żelbetowe stropu o przekroju $B=0,25 \times H=0,35\text{m}$, beton C25/30, stal AIIIIN. Zbrojenie belek przyjęto następujące: pręty dolne $3\varnothing 20$, zbrojenie górne $3\varnothing 16$, strzemiona 2-cięte $\varnothing 8$ w rozstawach 15/10cm.



• Płyta stropowa

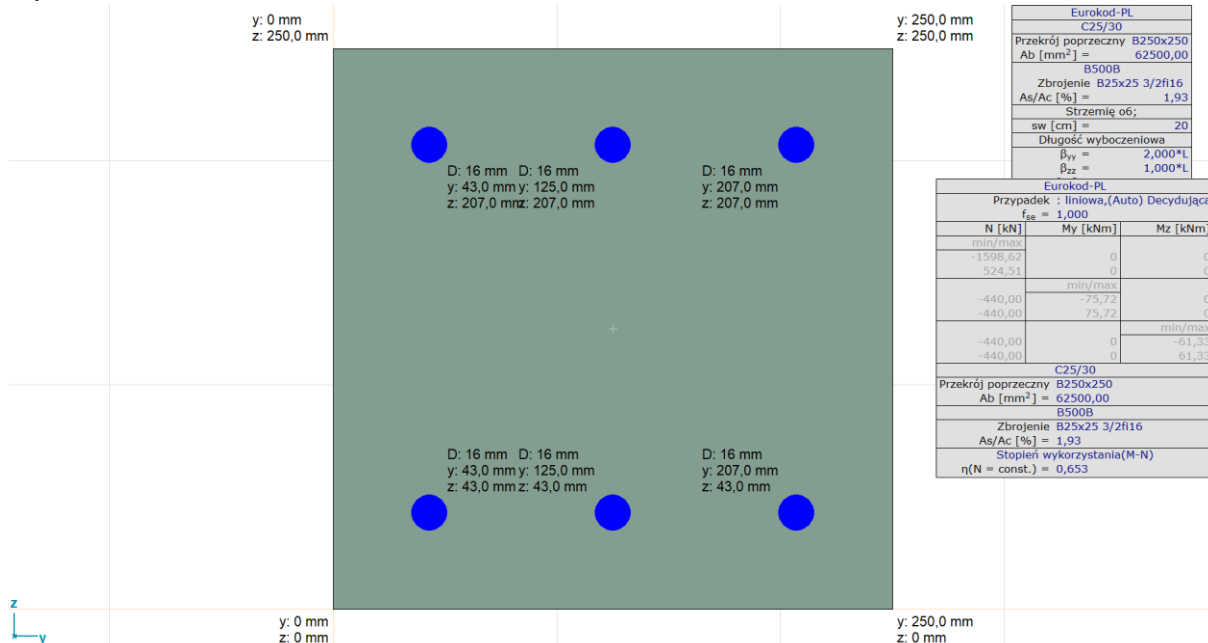
Przyjęto płytę żelbetową o gr. 16cm, beton C25/30, stal AIIIIN. Zbrojenie płyty przyjęto w formie prętów $\varnothing 12$ w rozstawie 20cm dwukierunkowo dołem i górą.

Maksymalne ugięcia płyty przy zastosowanym zbrojeniu:



• Rdzeń żelbetowy 25x25cm

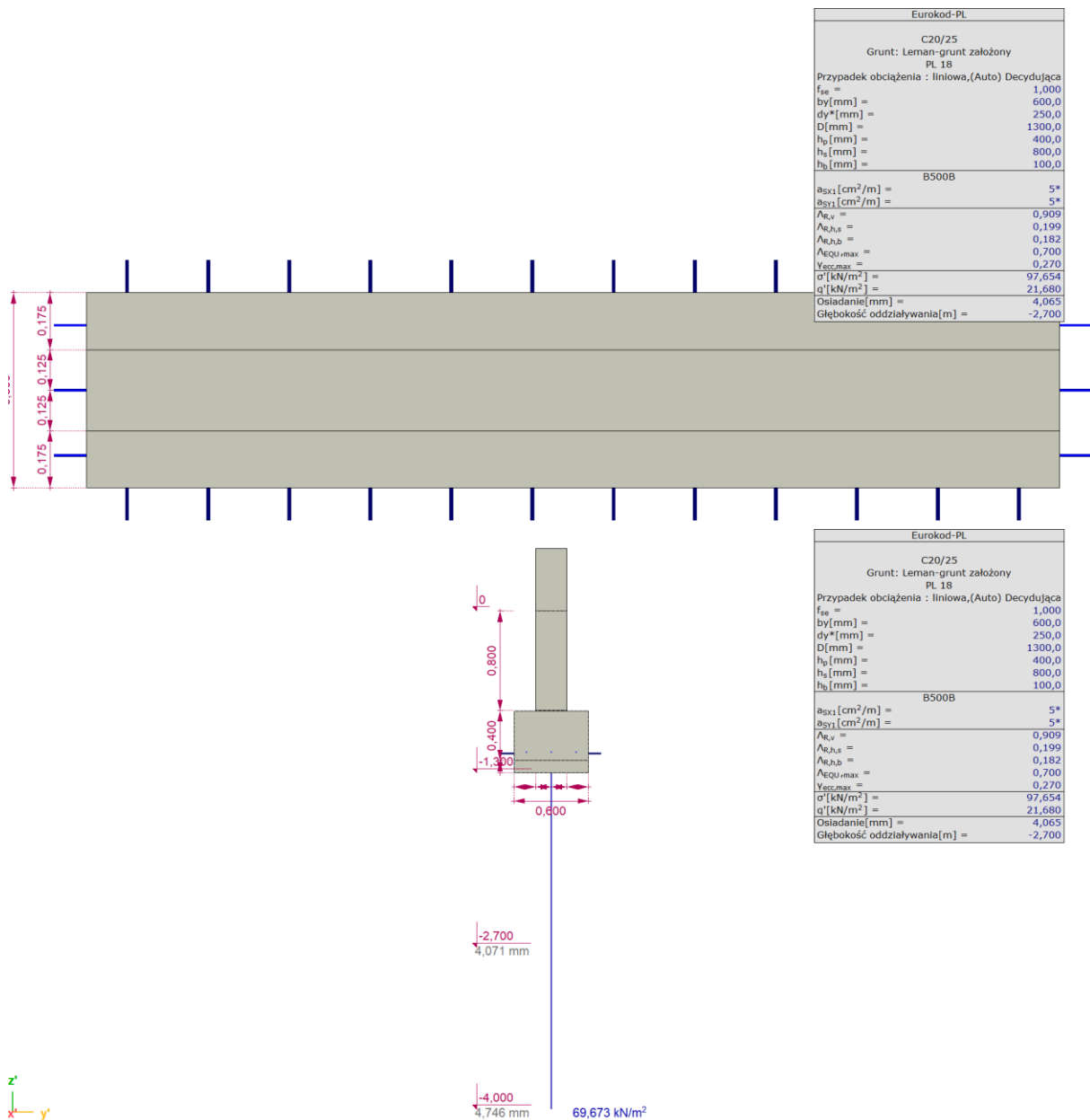
Założono rdzeń o przekroju $B=0,25m \times H=0,25m$, zbrojenie główne w postaci $\varnothing 16$, strzemiona 2-cięte $\varnothing 6$, beton C25/30, stal A-IIIIN.



• Ława fundamentowa pod projektowane ściany nośne

Ze względu na brak dostępnych badań gruntowych i opinii geotechnicznej na potrzeby niniejszego opracowania, przyjęto do obliczeń grunt w postaci piasków drobnych, średnio zagęszczonych. W przypadku stwierdzenia na etapie budowy innych gruntów w ośrodku gruntowym, które mogły by mieć mniejszą nośność i gorsze parametry geo-fizyczne, należy skontaktować się z projektantem.

PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI
OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE



Ostatecznie przyjęto przekrój ławy o wartościach: B=0,6m x H=0,4m. Zbrojenie w postaci prętów podłużnych Ø12 (A-IIIN) i prętów poprzecznych Ø12 (A-IIIN) w rozstawie 20cm, strzemiona dwucięte Ø6 (A-IIIN) w rozstawie 20cm. W miejscu występowania rdzeni żelbetowych, należy lokalnie dozbroić ławę, poprzez dodatkowe pręty podłużne oraz dodatkowe pręty poprzeczne górą w rozstawie 20cm. Dozbrojenie należy zastosować na długości ławy 1,0m plus długości zakotwienia w obu kierunkach po długości ławy.

Koniec Obliczeń Statycznych –8 str.

Białystok 16.08.2023

Sprawdził:
mgr inż. Krzysztof Wielgat
upr. nr PDL/0082/PWBKb/18

Projektant:
inż. Marcin Peukert
upr. nr SLK/2841/POOK/10