



OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. OBCIĄŻENIA

Tablica 1. Dach - stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 3 cm [6,5kN/m ³ ·0,03m]	0,20	1,30	--	0,26
2.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 25 cm [0,6kN/m ³ ·0,25m]	0,15	1,30	--	0,19
3.	Folia paroizolacyjna [0,002kN/m ²]	0,00	1,30	--	0,00
4.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,5 cm [5,5kN/m ³ ·0,025m]	0,14	1,30	--	0,18
5.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 2,5 cm [6,5kN/m ³ ·0,025m]	0,16	1,30	--	0,21
6.	Dachówka cementowa karpiówka (podwójnie) i marsylska [0,750kN/m ²]	0,75	1,30	--	0,98
Σ:		1,40	1,30	--	1,82

Tablica 2. Jętką - stałe

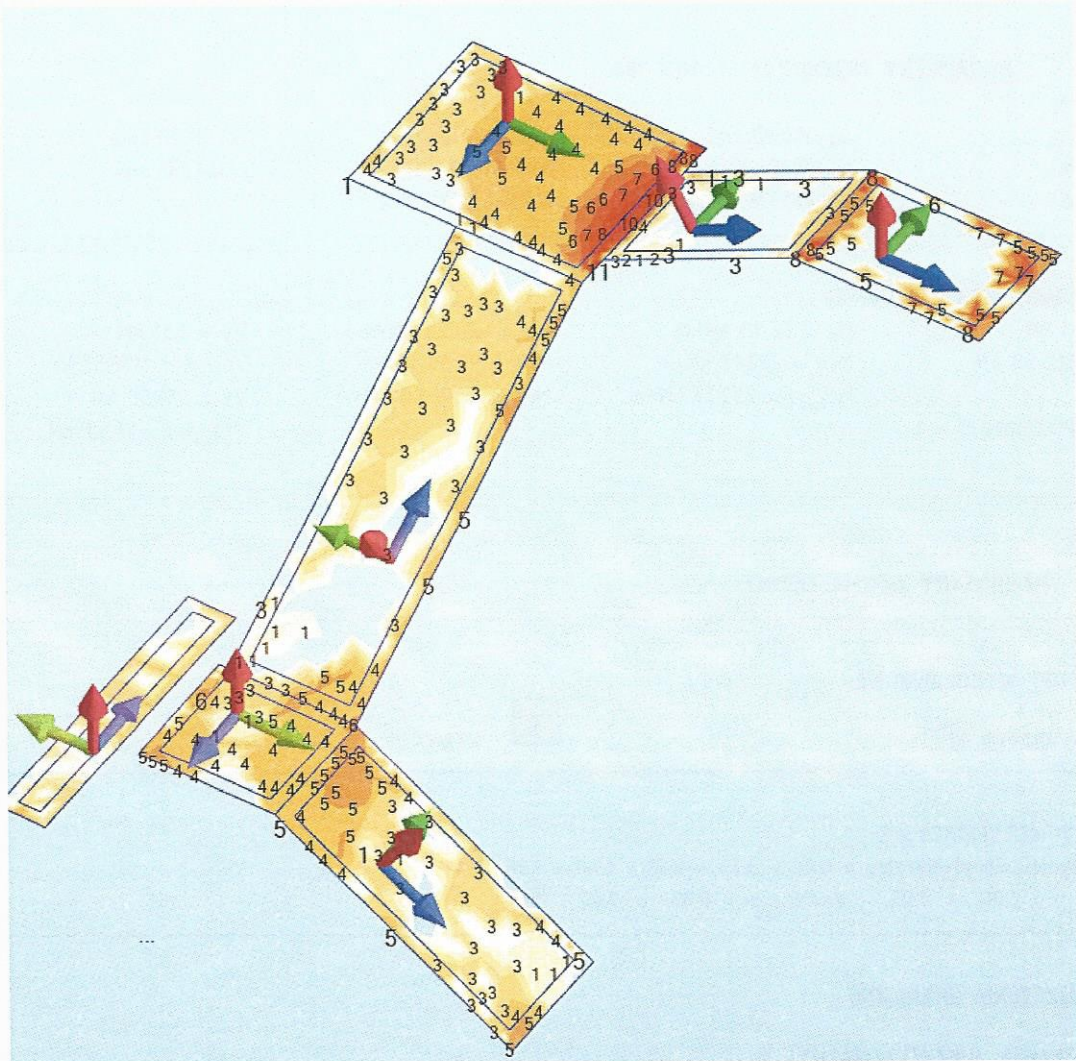
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 2 cm [6,5kN/m ³ ·0,02m]	0,13	1,30	--	0,17
2.	Folia paroizolacyjna [0,002kN/m ²]	0,00	1,30	--	0,00
3.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 25 cm [0,6kN/m ³ ·0,25m]	0,15	1,30	--	0,19
4.	Folia paroizolacyjna [0,002kN/m ²]	0,00	1,30	--	0,00
5.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 2 cm [6,5kN/m ³ ·0,02m]	0,13	1,30	--	0,17
Σ:		0,41	1,30	--	0,53

Tablica 3. Dach - śnieg

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem potaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=200 m n.p.m. -> Qk = 1,2 kN/m ² , nachylenie potaci 45,0 st. -> C2=0,600) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
2.	Obciążenie śniegiem mniej obciążonej potaci dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=200 m n.p.m. -> Qk = 1,2 kN/m ² , nachylenie potaci 45,0 st. -> C1=0,400) [0,480kN/m ²]	0,48	1,50	0,00	0,72

Tablica 4. Dach - wiatr

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem potaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=200 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=11,0 m, -> Ce=1,02, budowla zamknięta, wymiary budynku H=11,0 m, B=11,0 m, L=15,0 m, kąt nachylenia potaci dachowej alfa = 45,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,475, beta=1,80) [0,262kN/m ²]	0,26	1,50	0,00	0,39
2.	Obciążenie wiatrem potaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=200 m n.p.m. -> qk =	-0,22	1,50	0,00	-0,33



2.2. ELEMENTY STALOWE

2.2.1. PŁATEW STALOWA

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 32 HEB 280

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.33 L = 4.88 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN /61/ 1*1.10 + 2*1.30 + 3*1.20 + 5*1.50 + 7*1.26

MATERIAŁ: S 235

fd = 205.00 MPa

E = 210000.00 MPa



Tablica 9. Schody – stałe

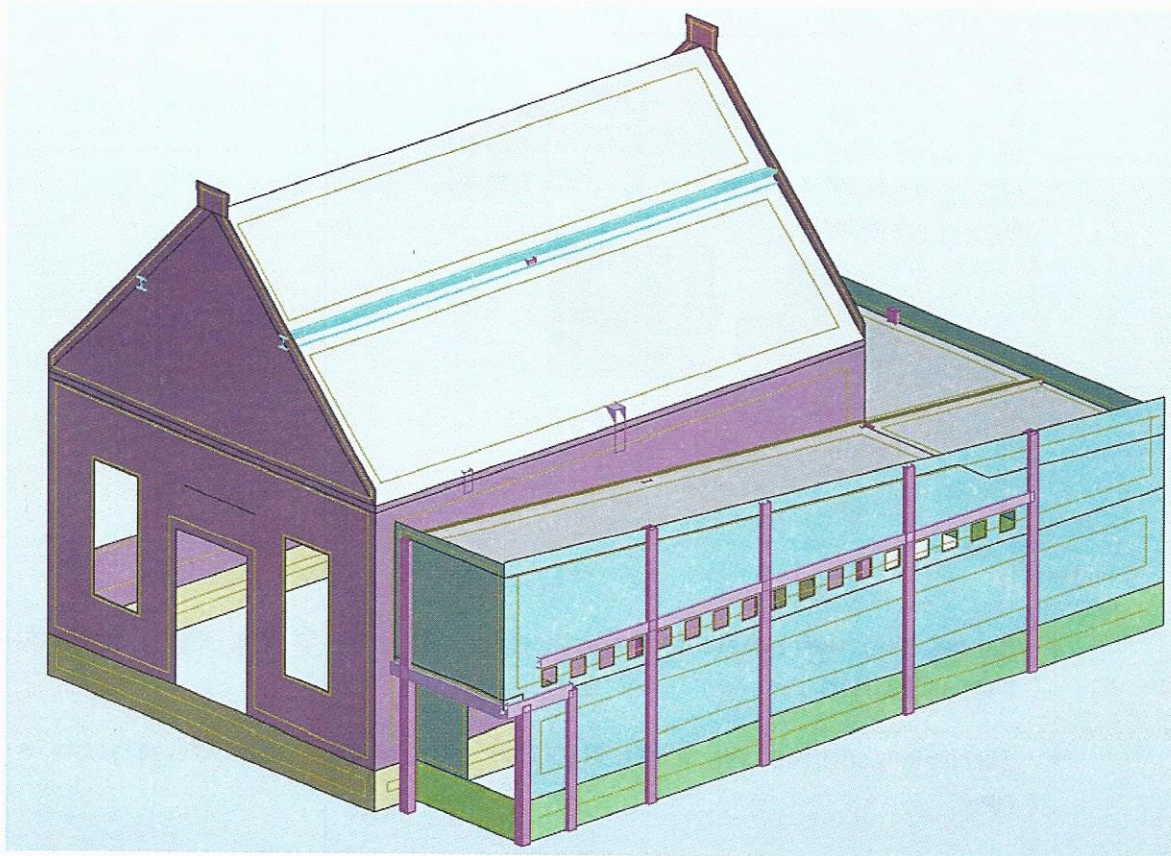
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 5 cm [24,0kN/m ³ ·0,05m]	1,20	1,30	--	1,56
2.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m ²]	0,44	1,30	--	0,57
Σ :		1,64	1,30	--	2,13

Tablica 10. Schody – zmienne

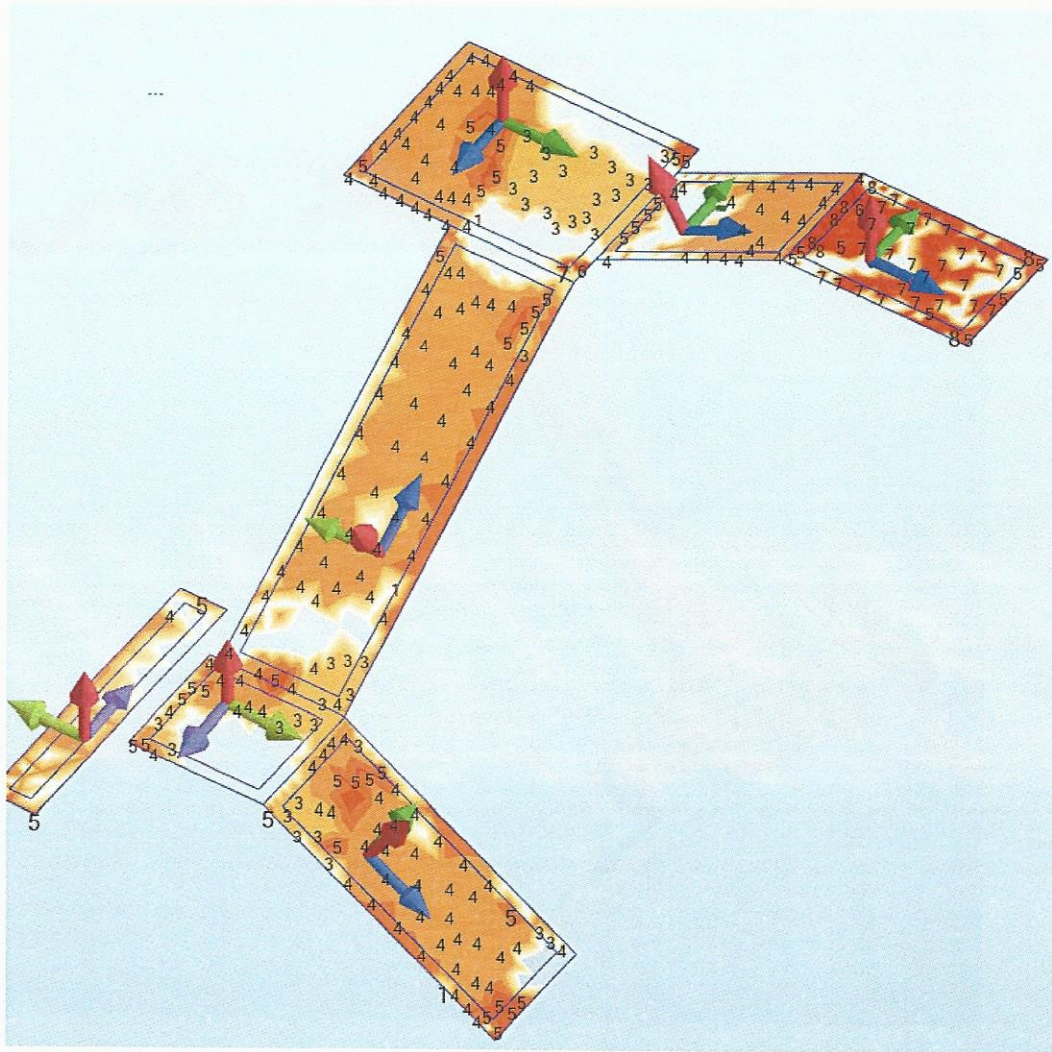
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20
Σ :		4,00	1,30	--	5,20

2. OBLICZENIA

Schemat statyczny budynku



Rys. 1 Schemat statyczny budynku



Mapa zbrojenia górą na kierunku X (liczba prętów na 1m²):



Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Fundament gładki prefabrykowany 6.5.3(10)
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2

A1 + M1 + R2

$\alpha_1 = 1,00$

$\alpha_c = 1,00$

$\alpha_{cu} = 1,00$

$\alpha_{qu} = 1,00$

$\alpha_R = 1,00$

$\alpha_{R,v} = 1,40$

$\alpha_{R,h} = 1,10$

Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)

Poziom trzonu stupa: $N_a = -0,80$ (m)

Minimalny poziom posadowienia: $N_f = -0,50$ (m)

Piasek gliniasty

• Poziom gruntu: 0.00 (m)

• Ciężar objętościowy: 2192.39 (kG/m³)

• Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)

• Kąt tarcia wewnętrzny: 16.4 (Deg)

• Kohezja: 0.02 (MPa)

Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGN A1 : 1.35STA1+1.35STA2+1.50EKSP1+0.90STA21111+0.75STA21

Współczynniki obciążeniowe: 1.35 * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 73,26 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 365,26 (kN)

Mx = 0,93 (kN*m)

My = 1,29 (kN*m)

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Półempiryczna - limit naprężeń

Mimośród działania obciążenia:

$|e_B| = 0,00$ (m)

$|e_L| = 0,00$ (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

$B' = B - 2|e_B| = 1,49$ (m)

$L' = L - 2|e_L| = 1,49$ (m)

$q_u = 0,30$ (MPa)

$p_{le*} = 0,25$ (MPa)

$D_e = D_{min} - d = 1,10$ (m)

$k_p = 1,01$

$q'0 = 0,02$ (MPa)

$q_u = k_p * (p_{le*}) + q'0 = 0,27$ (MPa)

Naprężenie w gruncie: $q_{ref} = 0,17$ (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $q_{lim} / q_{ref} = 1,18 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany

mgr inż. Marcin Bartoś

77-300 Człuchów, m. Rychnowy 1b

tel. biuro 533 339 234, (59) 7268037

tel. Marcin: 663922034, tel. Ania 609055347

email: biuro@marcinbartos.pl, marcinbartos4@wp.pl, <http://marcinbartos.pl>

Str.
STAROSTA SEPOLIŃSKI
ul. Kołomszki 1 **61**
89-400 Sepolno Krajeńskie

Nr = 73,23 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego: qf = 0,16 (MPa)

Średnie naprężenie pod fundamentem: q0 = 0,12 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: qf * m / q0 = 1,327 > 1

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca SGU : 1.00G1+1.00Q1+1.00W1+1.00S1

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,44 (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: q = 0,10 (MPa)

Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,80 (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\sigma} = 0,06$ (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne s' = 0,1 (cm)

- wtórne s'' = 0,0 (cm)

- CAŁKOWITE S = 0,2 (cm) < Sadm = 7,0 (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa: 39,8 > 1

OdrywanieOdrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca SGN : 0.80G1

Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu: s = +INF

s_{lim} = 0,00**Przesunięcie**

Kombinacja wymiarująca SGN : 0.80G1

Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 9,39 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 36,77 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)

Wymiary zastępcze fundamentu: A_{__} = 0,60 (m) B_{__} = 1,00 (m)Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0,20$

Kohezja: C = 0,00 (MPa)

Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20

Wartość siły poślizgu F = 0,00 (kN)

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: F(stab) = 9,51 (kN)

Stężeczność na przesunięcie: F(stab) * m / F = μ **Obrót**Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: SGN : 0.80G1

Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 9,39 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 36,77 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab} = 11,03 (kN*m)Moment obracający: M_{renv} = 0,00 (kN*m)



Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca SGN A1 : 1.35STA1+1.35STA2+1.50STA21111

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 54,27 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 247,13 (kN) Mx = 0,81 (kN*m) My = 0,94 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab} = 185,37 (kN*m)

Moment obracający: M_{renv} = 0,83 (kN*m)

Stateczność na obrót: 222.1 > 1

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca SGN A1 :
1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50STA21111+0.75STA211

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 54,27 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 316,33 (kN) Mx = 0,93 (kN*m) My = 1,22 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab} = 237,25 (kN*m)

Moment obracający: M_{renv} = 1,22 (kN*m)

Stateczność na obrót: 194.5 > 1

Wymiarowanie żelbetowe

Założenia

- Środowisko : XC1

Analiza przebiecia i ścinania

Ścinanie

Kombinacja wymiarująca SGN : 1.10STA1+1.30STA2+1.40EKSP1+1.35STA21111+1.20STA21

Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 308,19 (kN) Mx = 0,88 (kN*m) My = 1,19 (kN*m)

Długość obwodu krytycznego: 0,48 (m)

Siła ścinająca: 60,89 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju heff = 0,24 (m)

Powierzchnia ścinania: A = 0,12 (m²)

f_{ctd} = 1,20 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 2.265 > 1.1

Warunek 87 PN-B-03264:2000

Długość obwodu krytycznego: 0,48 (m)

Siła N(Sd) = (g+q)_{max} * A 60,89 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju d = 0,24 (m)

Naprężenia ekstremalne (g+q)_{max} 0,14 (MPa)

Pole powierzchni konturu ABCDEF A = 0,43 (m²)

f_{ctd} 1,20 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 2.265 > 1.1

Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany

mgr inż. Marcin Bartoś

77-300 Cztuchów, m. Rychnowy 1b

tel. biuro 533 339 234, (59) 7268037

tel Marcin: 663922034, tel. Ania 609055347

email: biuro@marcinbartos.pl, marcinbartos4@wp.pl, <http://marcinbartos.pl>

Str.

STAROSTA SEPOLIŃSKI

ul. Kościuszki 11

89-400 Sepolno Krajeńskie

12/	SGN : 0.80G1+1.50W1
13/	SGN : 1.30G1+1.50W1+1.35S1
14/	SGN : 0.80G1+1.50W1+1.35S1
15/	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50S1
16/	SGN : 1.30G1+1.50S1
17/	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50S1
18/	SGN : 0.80G1+1.50S1
19/	SGN : 1.30G1+1.35W1+1.50S1
20/	SGN : 0.80G1+1.35W1+1.50S1
21/	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.35W1+1.20S1
22/	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.35W1+1.20S1
23/	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.20W1+1.35S1
24/	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.20W1+1.35S1
25/	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50W1+1.20S1
26/	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50W1+1.20S1
27/	SGN : 1.30G1+1.12Q1+1.50W1+1.35S1
28/	SGN : 0.80G1+1.12Q1+1.50W1+1.35S1
29/	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.20W1+1.50S1
30/	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.20W1+1.50S1
31/	SGN : 1.30G1+1.12Q1+1.35W1+1.50S1
32/	SGN : 0.80G1+1.12Q1+1.35W1+1.50S1
33/	SGU : 1.00G1+1.00Q1
34/	SGU : 1.00G1
35/	SGU : 1.00G1+1.00W1
36/	SGU : 1.00G1+1.00S1
37/	SGU : 1.00G1+1.00Q1+1.00W1+1.00S1
38/	SGU : 1.00G1+1.00Q1+1.00W1
39/	SGU : 1.00G1+1.00Q1+1.00S1
40/	SGU : 1.00G1+1.00W1+1.00S1
41/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.35W1
42/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1
43/*	SGN : 1.30G1
44/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.35W1
45/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1
46/*	SGN : 0.80G1
47/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.35S1
48/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.35S1
49/*	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50W1
50/*	SGN : 1.30G1+1.50W1
51/*	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50W1
52/*	SGN : 0.80G1+1.50W1
53/*	SGN : 1.30G1+1.50W1+1.35S1
54/*	SGN : 0.80G1+1.50W1+1.35S1
55/*	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50S1
56/*	SGN : 1.30G1+1.50S1
57/*	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50S1
58/*	SGN : 0.80G1+1.50S1
59/*	SGN : 1.30G1+1.35W1+1.50S1
60/*	SGN : 0.80G1+1.35W1+1.50S1
61/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.35W1+1.20S1
62/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.35W1+1.20S1
63/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.20W1+1.35S1
64/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.20W1+1.35S1
65/*	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50W1+1.20S1
66/*	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50W1+1.20S1
67/*	SGN : 1.30G1+1.12Q1+1.50W1+1.35S1
68/*	SGN : 0.80G1+1.12Q1+1.50W1+1.35S1

Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany

mgr inż. Marcin Bartoś

77-300 Cztuchów, m. Rychnowy 1b

tel. biuro 533 339 234, (59) 7268037

tel. Marcin: 663922034, tel. Ania 609055347

email: biuro@marcinbartos.pl, marcinbartos4@wp.pl, <http://marcinbartos.pl>

Str.

STAROSTA SEPOLSKI
ul. Kościuszki 11
89-400 Sepolno Krajeńskie

12/	SGN : 0.80G1+1.50W1
13/	SGN : 1.30G1+1.50W1+1.35S1
14/	SGN : 0.80G1+1.50W1+1.35S1
15/	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50S1
16/	SGN : 1.30G1+1.50S1
17/	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50S1
18/	SGN : 0.80G1+1.50S1
19/	SGN : 1.30G1+1.35W1+1.50S1
20/	SGN : 0.80G1+1.35W1+1.50S1
21/	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.35W1+1.20S1
22/	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.35W1+1.20S1
23/	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.20W1+1.35S1
24/	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.20W1+1.35S1
25/	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50W1+1.20S1
26/	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50W1+1.20S1
27/	SGN : 1.30G1+1.12Q1+1.50W1+1.35S1
28/	SGN : 0.80G1+1.12Q1+1.50W1+1.35S1
29/	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.20W1+1.50S1
30/	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.20W1+1.50S1
31/	SGN : 1.30G1+1.12Q1+1.35W1+1.50S1
32/	SGN : 0.80G1+1.12Q1+1.35W1+1.50S1
33/	SGU : 1.00G1+1.00Q1
34/	SGU : 1.00G1
35/	SGU : 1.00G1+1.00W1
36/	SGU : 1.00G1+1.00S1
37/	SGU : 1.00G1+1.00Q1+1.00W1+1.00S1
38/	SGU : 1.00G1+1.00Q1+1.00W1
39/	SGU : 1.00G1+1.00Q1+1.00S1
40/	SGU : 1.00G1+1.00W1+1.00S1
41/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.35W1
42/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1
43/*	SGN : 1.30G1
44/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.35W1
45/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1
46/*	SGN : 0.80G1
47/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.35S1
48/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.35S1
49/*	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50W1
50/*	SGN : 1.30G1+1.50W1
51/*	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50W1
52/*	SGN : 0.80G1+1.50W1
53/*	SGN : 1.30G1+1.50W1+1.35S1
54/*	SGN : 0.80G1+1.50W1+1.35S1
55/*	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50S1
56/*	SGN : 1.30G1+1.50S1
57/*	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50S1
58/*	SGN : 0.80G1+1.50S1
59/*	SGN : 1.30G1+1.35W1+1.50S1
60/*	SGN : 0.80G1+1.35W1+1.50S1
61/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.35W1+1.20S1
62/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.35W1+1.20S1
63/*	SGN : 1.30G1+1.40Q1+1.20W1+1.35S1
64/*	SGN : 0.80G1+1.40Q1+1.20W1+1.35S1
65/*	SGN : 1.30G1+1.26Q1+1.50W1+1.20S1
66/*	SGN : 0.80G1+1.26Q1+1.50W1+1.20S1
67/*	SGN : 1.30G1+1.12Q1+1.50W1+1.35S1
68/*	SGN : 0.80G1+1.12Q1+1.50W1+1.35S1



Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca SGN A1 : 1.35STA1+1.35STA2+1.50STA21111

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 54,27 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 247,13 (kN) Mx = 0,81 (kN*m) My = 0,94 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab} = 185,37 (kN*m)

Moment obracający: M_{renv} = 0,83 (kN*m)

Stateczność na obrót: 222.1 > 1

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca SGN A1 :
1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50STA21111+0.75STA211

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 54,27 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 316,33 (kN) Mx = 0,93 (kN*m) My = 1,22 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab} = 237,25 (kN*m)

Moment obracający: M_{renv} = 1,22 (kN*m)

Stateczność na obrót: 194.5 > 1

Wymiarowanie żelbetowe

Założenia

- Środowisko : XC1

Analiza przebiecia i ścinania

Ścinanie

Kombinacja wymiarująca SGN : 1.10STA1+1.30STA2+1.40EKSP1+1.35STA21111+1.20STA21

Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 308,19 (kN) Mx = 0,88 (kN*m) My = 1,19 (kN*m)

Długość obwodu krytycznego: 0,48 (m)

Siła ścinająca: 60,89 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju heff = 0,24 (m)

Powierzchnia ścinania: A = 0,12 (m²)

f_{ctd} = 1,20 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 2.265 > 1.1

Warunek 87 PN-B-03264:2000

Długość obwodu krytycznego: 0,48 (m)

Siła N(Sd) = (g+q)_{max} * A 60,89 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju d = 0,24 (m)

Napężenia ekstremalne (g+q)_{max} 0,14 (MPa)

Pole powierzchni konturu ABCDEF A = 0,43 (m²)

f_{ctd} 1,20 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 2.265 > 1.1



Nr = 73,23 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)
Obliczeniowy opór podłoża gruntowego: qf = 0,16 (MPa)
Średnie naprężenie pod fundamentem: q0 = 0,12 (MPa)
Współczynnik bezpieczeństwa: $qf * m / q0 = 1.327 > 1$

Osiadanie Średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Kombinacja wymiarująca: SGU : 1.00G1+1.00Q1+1.00W1+1.00S1
Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,44 (kN)
Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: q = 0,10 (MPa)
Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,80 (m)
Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z} = 0,06$ (MPa)
Osiadanie:
- pierwotne: $s' = 0,1$ (cm)
- wtórne: $s'' = 0,0$ (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,2 (cm) < S_{adm} = 7,0 (cm)
Współczynnik bezpieczeństwa: 39,8 > 1

Odrywanie

Odrywanie w SGN
Kombinacja wymiarująca: SGN : 0.80G1
Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Powierzchnia kontaktu: s = +INF
s_{lim} = 0,00

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca: SGN : 0.80G1
Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 9,39 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 36,77 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)
Wymiary zastępcze fundamentu: A_{__} = 0,60 (m) B_{__} = 1,00 (m)
Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0,20$
Kohezja: C = 0,00 (MPa)
Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN)
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- na poziomie posadowienia: F(stab) = 9,51 (kN)
Stażeczność na przesunięcie: $F(stab) * m / F = \square$

Obrót

Wokół osi OY
Kombinacja wymiarująca: SGN : 0.80G1
Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 9,39 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 36,77 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)
Moment stabilizujący: M_{stab} = 11,03 (kN*m)
Moment obracający: M_{renv} = 0,00 (kN*m)



Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Fundament gładki prefabrykowany 6.5.3(10)
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2

A1 + M1 + R2

$\alpha_1' = 1,00$

$\alpha_c' = 1,00$

$\alpha_{cu} = 1,00$

$\alpha_{qu} = 1,00$

$\alpha_1 = 1,00$

$\alpha_{R,v} = 1,40$

$\alpha_{R,h} = 1,10$

Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)

Poziom trzonu stupa: $N_a = -0,80$ (m)

Minimalny poziom posadowienia: $N_f = -0,50$ (m)

Piasek gliniasty

· Poziom gruntu: 0.00 (m)

· Ciężar objętościowy: 2192.39 (kG/m³)

· Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)

· Kąt tarcia wewnętrznego: 16.4 (Deg)

· Kohezja: 0.02 (MPa)

Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGN A1 : 1.35STA1+1.35STA2+1.50EKSP1+0.90STA21111+0.75STA21

Współczynniki obciążeniowe: 1.35 * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 73,26$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 365,26$ (kN) $M_x = 0,93$ (kN*m) $M_y = 1,29$ (kN*m)

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Półempiryczna – limit naprężeń

Mimośród działania obciążenia:

$|e_B| = 0,00$ (m) $|e_L| = 0,00$ (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

$B' = B - 2|e_B| = 1,49$ (m)

$L' = L - 2|e_L| = 1,49$ (m)

$q_u = 0,30$ (MPa)

$p_{le*} = 0,25$ (MPa)

$D_e = D_{min} - d = 1,10$ (m)

$k_p = 1,01$

$q'0 = 0,02$ (MPa)

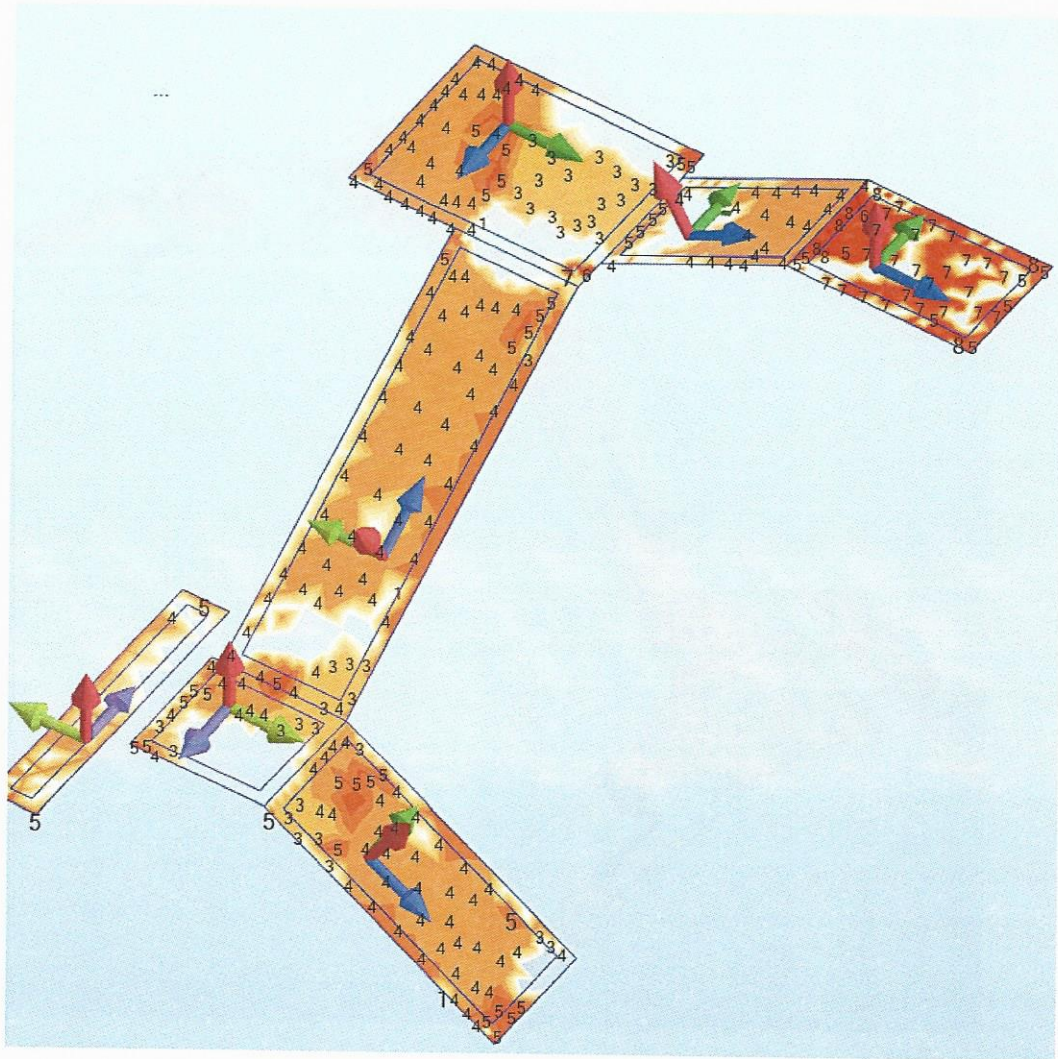
$q_u = k_p * (p_{le*}) + q'0 = 0,27$ (MPa)

Naprężenie w gruncie: $q_{ref} = 0,17$ (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $q_{lim} / q_{ref} = 1,18 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN



Mapa zbrojenia górą na kierunku X (liczba prętów na 1m²):



Tablica 9. Schody – stałe

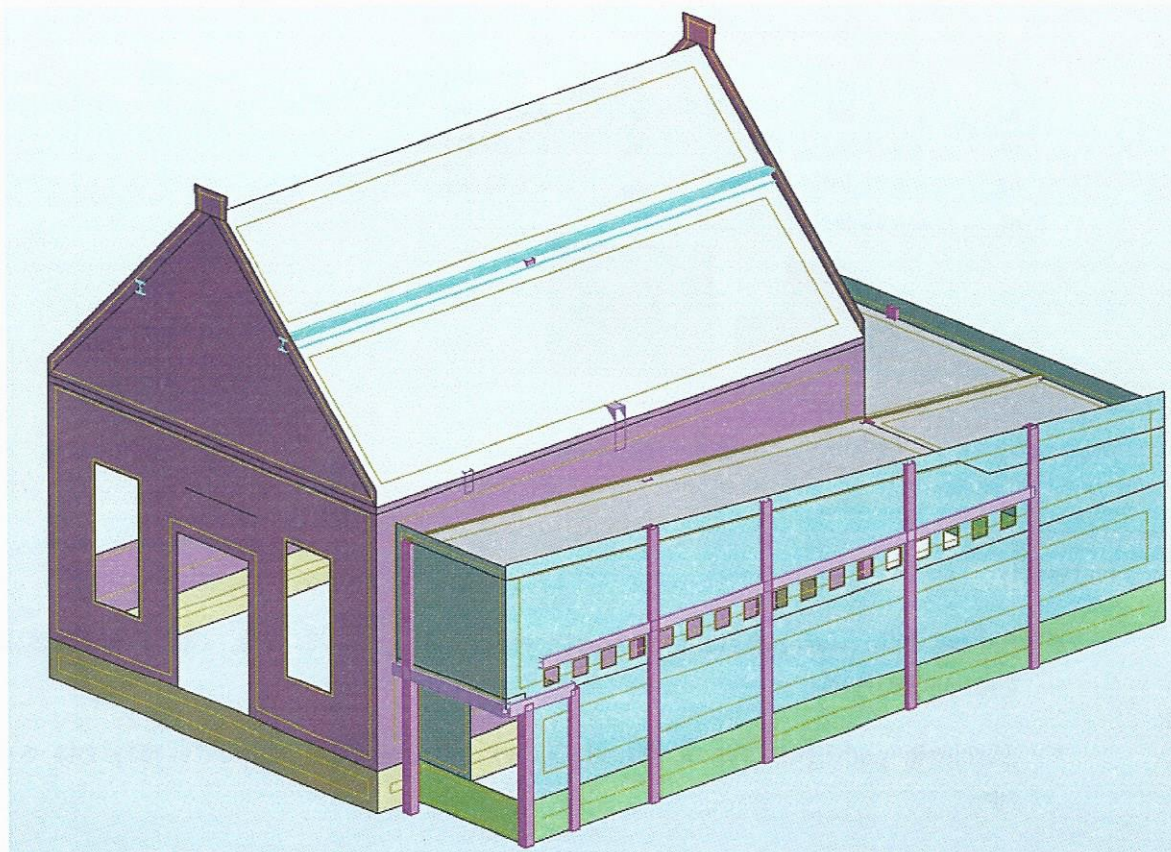
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 5 cm [24,0kN/m ³ ·0,05m]	1,20	1,30	--	1,56
2.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m ²]	0,44	1,30	--	0,57
Σ :		1,64	1,30	--	2,13

Tablica 10. Schody – zmienne

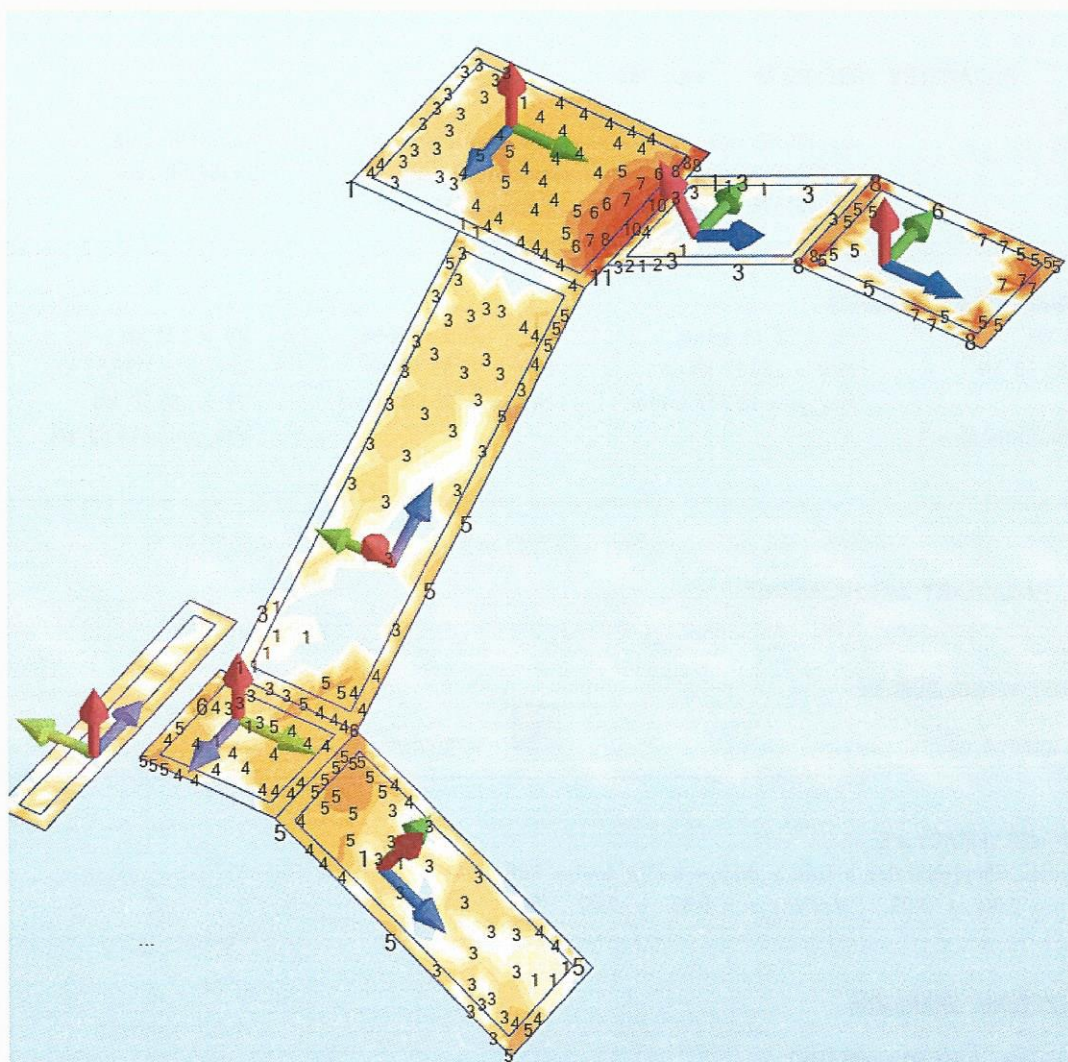
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20
Σ :		4,00	1,30	--	5,20

2. OBLICZENIA

Schemat statyczny budynku



Rys. 1 Schemat statyczny budynku



2.2. ELEMENTY STALOWE

2.2.1. PŁATEW STALOWA

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 32 HEB 280

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.33 L = 4.88 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN /61/ $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30 + 3 \cdot 1.20 + 5 \cdot 1.50 + 7 \cdot 1.26$

MATERIAŁ: S 235

$f_d = 205.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. OBCIĄŻENIA

Tablica 1. Dach - stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 3 cm [6,5kN/m ³ -0,03m]	0,20	1,30	--	0,26
2.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 25 cm [0,6kN/m ³ -0,25m]	0,15	1,30	--	0,19
3.	Folia paroizolacyjna [0,002kN/m ²]	0,00	1,30	--	0,00
4.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,5 cm [5,5kN/m ³ -0,025m]	0,14	1,30	--	0,18
5.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 2,5 cm [6,5kN/m ³ -0,025m]	0,16	1,30	--	0,21
6.	Dachówka cementowa karpiówka (podwójnie) i marsylska [0,750kN/m ²]	0,75	1,30	--	0,98
Σ:		1,40	1,30	--	1,82

Tablica 2. Jętką - stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 2 cm [6,5kN/m ³ -0,02m]	0,13	1,30	--	0,17
2.	Folia paroizolacyjna [0,002kN/m ²]	0,00	1,30	--	0,00
3.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 25 cm [0,6kN/m ³ -0,25m]	0,15	1,30	--	0,19
4.	Folia paroizolacyjna [0,002kN/m ²]	0,00	1,30	--	0,00
5.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 2 cm [6,5kN/m ³ -0,02m]	0,13	1,30	--	0,17
Σ:		0,41	1,30	--	0,53

Tablica 3. Dach - śnieg

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem potaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=200 m n.p.m. -> Q _k = 1,2 kN/m ² , nachylenie potaci 45,0 st. -> C ₂ =0,600) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
2.	Obciążenie śniegiem mniej obciążonej potaci dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=200 m n.p.m. -> Q _k = 1,2 kN/m ² , nachylenie potaci 45,0 st. -> C ₁ =0,400) [0,480kN/m ²]	0,48	1,50	0,00	0,72

Tablica 4. Dach - wiatr

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem potaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=200 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=11,0 m, -> C _e =1,02, budowla zamknięta, wymiary budynku H=11,0 m, B=11,0 m, L=15,0 m, kąt nachylenia potaci dachowej alfa = 45,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,475, beta=1,80) [0,262kN/m ²]	0,26	1,50	0,00	0,39
2.	Obciążenie wiatrem potaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=200 m n.p.m. -> q _k =	-0,22	1,50	0,00	-0,33