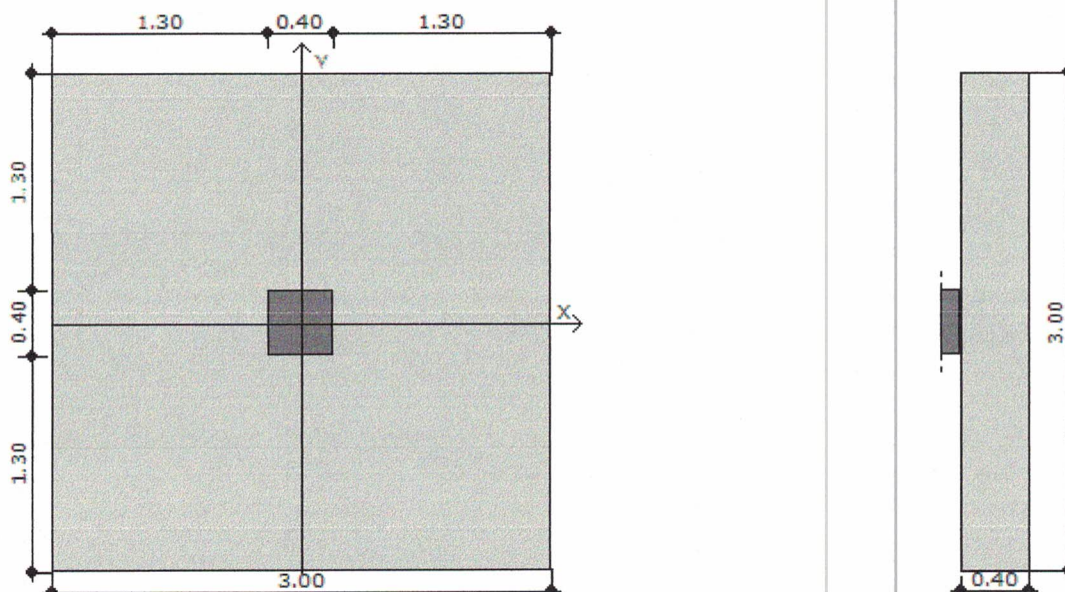




Materiały

Klasa betonu		C25/30
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		poniżej roku
Element prefabrykowany		Nie

Warunki gruntowe

Legenda:

Warstwa - numer porządkowy warstwy

Nazwa - nazwa warstwy gruntu

Mięższność - mięższność warstwy

γ - ciężar właściwy

ϕ' - efektywny kąt tarcia wewnętrznego gruntu

C' - spójność efektywna gruntu

C_u - wytrzymałość na ścinanie

M - moduł sprężystości

M_o - moduł sprężystości pierwotnej

Warstwa	Nazwa gruntu	Mięższność [m]	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	C' [kPa]	C_u [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	NN Piasek pylasty	0.9	16.5	30.0	0.0	0.0	51000.0	64000.0

2	Gлина B	0.6	21.1	18.1	31.0	65.0	36000.0	49000.0
3	Gлина piaszczysta B	0.5	20.4	12.5	21.0	16.0	18500.0	25000.0
4	Gлина B	0.7	20.7	15.0	25.5	50.0	25500.0	35000.0
5	Gлина piaszczysta B	0.4	20.4	12.5	21.0	16.0	18500.0	25000.0
6	Gлина B	0.3	20.7	15.0	25.5	50.0	25500.0	35000.0
7	Gлина piaszczysta zwięzła D	0.4	20.0	9.8	45.0	62.0	22000.0	30000.0
8	Gлина piaszczysta zwięzła D	2.2	21.0	12.0	50.0	135.0	31000.0	42000.0

Głębokość posadowienia	[m]	1.1
Poziom wody gruntowej	[m]	1.6
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	18.0

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M _B [kNm]	M _L [kNm]	H _B [kN]	H _L [kN]
stałe	96.60	31.10	23.10	8.90	6.70
zmienne	57.30	18.70	19.90	5.30	4.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$\gamma_{G, niekorzystne} = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_R = 1.4$ – częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R,h} = 1.1$ – częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścięcie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia $h_f = 1.10$ m

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot \gamma_f = 3.60 \cdot 24.00 = 86.4 \text{ [kN]}$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 111.38 \text{ [kN]}$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, niekorzystne} \cdot (N_{Gk} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Qk} = 1.35 \cdot (96.60 + 86.40 + 111.38) + 1.50 \cdot 57.30 = 483.37 \text{ [kN]}$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{Gk} + G_{fk} + G_k + N_{Qk} = 96.60 + 86.40 + 111.38 + 57.30 = 351.68 \text{ [kN]}$$

$$M_{Bk} = M_{OBGk} + M_{OBQk} + (H_{BGk} + H_{BQk}) \cdot h = 31.10 + 18.70 + (8.90 + 5.30) \cdot 0.40 = 55.48 \text{ [kNm]}$$

$$M_{Lk} = M_{OLGk} + M_{OLQk} + (H_{LGk} + H_{LQk}) \cdot h = 23.10 + 19.90 + (6.70 + 4.00) \cdot 0.40 = 47.28 \text{ [kNm]}$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BGk} + H_{BQk})^2 + (H_{LGk} + H_{LQk})^2} = \sqrt{(8.90 + 5.30)^2 + (6.70 + 4.00)^2} = 17.78 \text{ [kN]}$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{OB} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{55.48 + 0.00 \cdot 153.90}{351.68} = 0.16 < 0.3 \quad B = 0.90 \text{ [m]}$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{47.28 + 0.00 \cdot 153.90}{351.68} = 0.13 < 0.3 \quad L = 0.90 \text{ [m]}$$

Warunek spełniony

Sprawdzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 3.00 - 2 \cdot 0.16 = 2.68 \text{ [m]}$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 3.00 - 2 \cdot 0.13 = 2.73 \text{ [m]}$$

$$A' = B' \cdot L' = 2.68 \cdot 2.73 = 7.33 \text{ [m}^2\text{]}$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\begin{aligned} \frac{R_k}{A'} &= c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = \\ &= 31.00 \cdot 13.18 \cdot 1.00 \cdot 1.38 \cdot 0.97 + 19.07 \cdot 5.31 \cdot 1.00 \cdot 1.31 \cdot 0.97 + 0.5 \cdot 21.10 \cdot 2.68 \cdot 2.82 \cdot 1.00 \cdot 0.71 \cdot 0.96 = 727.65 \text{ [kPa]} \end{aligned}$$

q – naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{5334.89}{1.40} = 3810.64 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 483.37 < R_d = 3810.64 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d – wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d – opór graniczny podłoża pod fundamentem na ściecie,

$R_{p,d}$ – opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan(\delta_k)}{\gamma_{R,h}} ; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{351.68 \cdot 0.33}{1.10} ; 0.4 \cdot 483.37 \right) = 104.50 [kN]$$

$$H_d = 25.00 < R_d = 104.50 [kN]$$

Warunek nośności na ściecie spełniony.

Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Poziom spr.	Nawodniona	Warunki Ed/Rd(H)	z odpływem Ed/Rd(V)	Warunki Ed/Rd(H)	bez odpływu Ed/Rd(V)
1.50	NIE	0.287	0.275	-	-
1.60	TAK	0.275	0.281	0.209	0.843
2.00	TAK	0.189	0.211	0.093	0.338
2.70	TAK	0.169	0.323	0.167	0.921
3.10	TAK	0.121	0.241	0.059	0.402
3.40	TAK	0.166	0.255	0.053	0.353
3.80	TAK	0.120	0.207	0.047	0.184

Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, dst} = 1.10$$

$$\gamma_{G, stb} = 0.90$$

$$\gamma_{Q, dst} = 1.50$$

$$M_{B, dst} = 69.36 < M_{B, stb} = 400.14 \text{ [kNm]}$$

$$M_{L, dst} = 60.61 < M_{L, stb} = 400.14 \text{ [kNm]}$$

Warunek stateczności spełniony.

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.149 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.149 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00030

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = -0.00036

Przechyłka = 0.00047 rad

Warunek naprężeniowy

$$0.2 \cdot \sigma = 0.2 \cdot 60.59 = 12.12 \text{ kN/m}^2 < \sigma_{sd} = 11.19 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 4.48 m

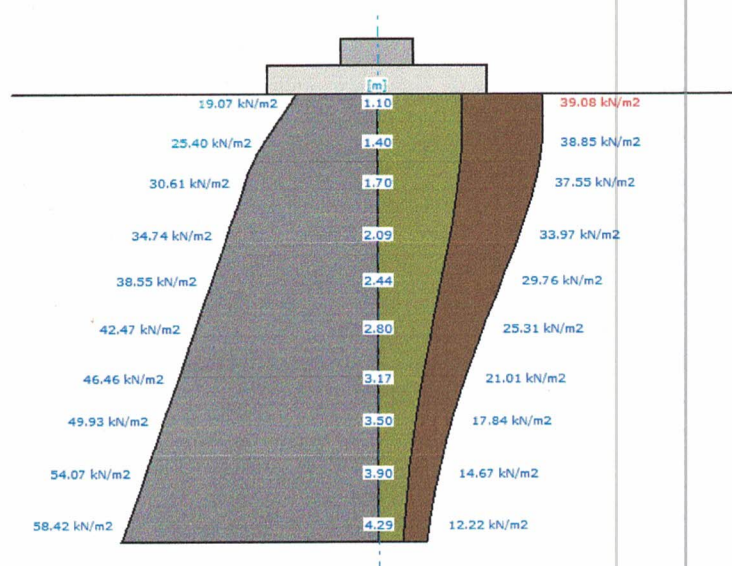


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	ρ_{ZR} [kN/m ²]	ρ_{ZS} [kN/m ²]	ρ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\rho_{ZS} + \rho_{ZD}$ + $\rho_{ZDsila} + \rho_{ZDfund}$
0	1.10	19.07	19.07	20.01	39.08
1	1.20	21.18	19.06	20.00	39.06
2	1.40	25.40	18.96	19.89	38.85
3	1.55	28.53	18.73	19.64	38.37
4	1.70	30.61	18.32	19.22	37.55
5	1.90	32.73	17.53	18.40	35.93
6	2.09	34.74	16.58	17.39	33.97
7	2.26	36.64	15.57	16.34	31.91
8	2.44	38.55	14.53	15.24	29.76
9	2.61	40.46	13.50	14.16	27.66
10	2.80	42.47	12.35	12.96	25.31
11	3.00	44.59	11.19	11.74	22.94
12	3.17	46.46	10.25	10.76	21.01
13	3.32	48.10	9.51	9.97	19.48
14	3.50	49.93	8.71	9.14	17.84
15	3.70	51.97	7.88	8.27	16.16
16	3.90	54.07	7.16	7.51	14.67
17	4.09	56.25	6.53	6.85	13.37
18	4.29	58.42	5.96	6.25	12.22
19	4.48	60.59	5.46	5.73	11.19

Legenda:

H [m]	głębokość liczona od poziomu terenu
ρ_{ZR} [kN/m ²]	naprężenia pierwotne
ρ_{ZS} [kN/m ²]	naprężenia wtórne
ρ_{ZD} [kN/m ²]	naprężenia dodatkowe

Osiadania pierwotne = 0.149 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.149 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00030

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = -0.00036

Przechyłka = 0.00047 rad

Wniosek!

Wszystkie warunki nośności są spełnione przy wymiarach stopy 3,0 x 3,0m. Wymiary te wydają się jednak duże. Należy rozważyć możliwość posadowienia pośredniego, np. na palach.

Stopa fundamentowa nr 2

Model obliczeniowy

- geometria fundamentu

Szerokość stopy $B = 6,0$ (m)

Długość stopy $L = 6,0$ (m)

Wysokość ławy $0,4$ (m)

Mimośród siły pionowej w kierunku wymiaru A $e_x = 0,00$ (m)

Mimośród siły pionowej w kierunku wymiaru B $e_y = 0,00$ (m)

- poziom posadowienia płyty : $D = 1,13$ (m)

- ustabilizowany poziom wody gruntowej $D_w = 1,55$ (m) poniżej poziomu terenu

- Obciążenie zewnętrzne stopy – przyjęto według danych dostarczonych przez projektanta:

$N = 1470$ kN; $T_y = 47$ kN; $M_x = 58$ kNm; $T_x = 10$ kN; $M_y = 18$ kNm

Ponieważ są to wartości końcowe obliczeniowe obciążenia, dla potrzeb niniejszego opracowania dokonano podziału obciążenia na część stałą i zmienną charakterystyczną.

$N_{st} = (0,6 \times 1470) / 1,35 = 653,3$ kN

$N_{zm} = (0,4 \times 1470) / 1,50 = 392,0$ kN

$T_{yst} = (0,6 \times 47) / 1,35 = 20,9$ kN

$T_{yzm} = (0,4 \times 47) / 1,50 = 12,5$ kN

$M_{xst} = (0,6 \times 58) / 1,35 = 25,8$ kNm

$M_{xzm} = (0,4 \times 58) / 1,50 = 15,5$ kNm

$T_{xst} = (0,6 \times 10) / 1,35 = 4,4$ kN

$T_{xzm} = (0,4 \times 10) / 1,50 = 2,7$ kN/m

$M_{yst} = (0,6 \times 18) / 1,35 = 8,0$ kNm

$M_{yzm} = (0,4 \times 18) / 1,50 = 4,8$ kNm

Parametry gruntów określają próbki pobrane z otworu badawczego nr 8.

Sprawdzenia stanów granicznych podłoża gruntowego dokonano przy użyciu programu komputerowego KONSTRUKTOR firmy InterSoft z Łodzi wg Eurokodu. Ciężar płyty fundamentowej zostanie przyjęty automatycznie przez program.

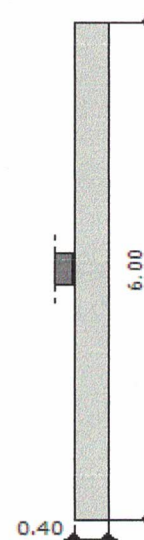
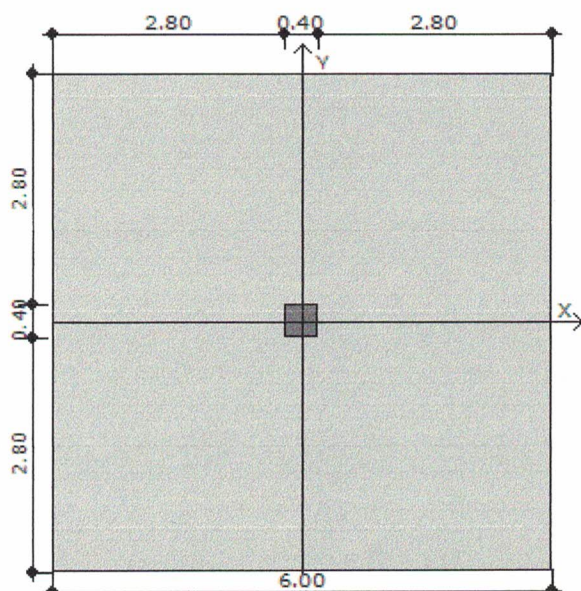
Dla zgodności oznaczeń przyjęto następujące porównania:

$M_x = M_B$; $M_y = M_L$; $F_x = F_L$; $F_y = F_B$; $e_x = e_L$; $e_y = e_B$

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	6.00	
Długość stopy L	[m]	6.00	
Wysokość stopy H_f	[m]	0.40	

Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.40
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.40
Mimośród e_x	[m]	0.00
Mimośród e_y	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C25/30
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		poniżej roku
Element prefabrykowany		Nie

Warunki gruntowe

Legenda:

Warstwa - numer porządkowy warstwy

Nazwa - nazwa warstwy gruntu

Mięższność - mięższność warstwy

γ - ciężar właściwy

ϕ' - efektywny kąt tarcia wewnętrznego gruntu

C' - spójność efektywna gruntu

C_u - wytrzymałość na ścinanie

M - moduł sprężystości

M_0 - moduł sprężystości pierwotnej

Warstwa	Nazwa gruntu	Mięszość [m]	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	C' [kPa]	C_u [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	NN Piasek pylasty	0.9	16.5	30.0	0.0	0.0	51000.0	64000.0
2	Gлина B	0.6	21.1	18.1	31.0	65.0	36000.0	49000.0
3	Gлина piaszczysta B	0.5	20.4	12.5	21.0	16.0	18500.0	25000.0
4	Gлина B	0.7	20.7	15.0	25.5	50.0	25500.0	35000.0
5	Gлина piaszczysta B	0.4	20.4	12.5	21.0	16.0	18500.0	25000.0
6	Gлина B	0.3	20.7	15.0	25.5	50.0	25500.0	35000.0
7	Gлина piaszczysta zwięzła D	0.4	20.0	9.8	45.0	62.0	22000.0	30000.0
8	Gлина piaszczysta zwięzła D	2.2	21.0	12.0	50.0	135.0	31000.0	42000.0

Głębokość posadowienia	[m]	1.1
Poziom wody gruntowej	[m]	1.6
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	18.0

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M_B [kNm]	M_L [kNm]	H_B [kN]	H_L [kN]
stałe	653.30	25.80	8.00	20.90	4.40
zmienne	392.00	15.50	4.80	12.50	2.70

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$$\gamma_{G, \text{niekorzystne}} = 1.35, \gamma_Q = 1.50$$

$\gamma_R = 1,4$ – częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R,h} = 1,1$ – częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścięcie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia $h_f = 1.10$ m

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot \gamma_f = 14.40 \cdot 24.00 = 345.6 \text{ [kN]}$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 451.58 \text{ [kN]}$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, \text{niekorzystne}} \cdot (N_{G,k} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Qk} = 1.35 \cdot (653.30 + 345.60 + 451.58) + 1.50 \cdot 392.00 = 2546.15 \text{ [kN]}$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{G,k} + G_{fk} + G_k + N_{Qk} = 653.30 + 345.60 + 451.58 + 392.00 = 1842.48 \text{ [kN]}$$

$$M_{Bk} = M_{OBG,k} + M_{OBQ,k} + (H_{BGk} + H_{BQk}) \cdot h = 25.80 + 15.50 + (20.90 + 12.50) \cdot 0.40 = 54.66 \text{ [kNm]}$$

$$M_{Lk} = M_{OLG,k} + M_{OLQ,k} + (H_{LGk} + H_{LQk}) \cdot h = 8.00 + 4.80 + (4.40 + 2.70) \cdot 0.40 = 15.64 \text{ [kNm]}$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BGk} + H_{BQk})^2 + (H_{LGk} + H_{LQk})^2} = \sqrt{(20.90 + 12.50)^2 + (4.40 + 2.70)^2} = 34.15 \text{ [kN]}$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{OB} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{54.66 + 0.00 \cdot 1045.30}{1842.48} = 0.03 < 0.3 \quad \cdot B = 1.80 \text{ [m]}$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{15.64 + 0.00 \cdot 1045.30}{1842.48} = 0.01 < 0.3 \quad \cdot L = 1.80 \text{ [m]}$$

Warunek spełniony

Sprowadzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 6.00 - 2 \cdot 0.03 = 5.94 \text{ [m]}$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 6.00 - 2 \cdot 0.01 = 5.98 [m]$$

$$A' = B' \cdot L' = 5.94 \cdot 5.98 = 35.54 [m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\frac{R_k}{A'} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma =$$

$$= 31.00 \cdot 13.18 \cdot 1.00 \cdot 1.38 \cdot 0.99 + 19.07 \cdot 5.31 \cdot 1.00 \cdot 1.31 \cdot 0.99 + 0.5 \cdot 21.10 \cdot 5.94 \cdot 2.82 \cdot 1.00 \cdot 0.70 \cdot 0.98 = 810.33 [kPa]$$

q – naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{28801.68}{1.40} = 20572.63 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 2546.15 < R_d = 20572.63 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d – wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d – opór graniczny podłoża pod fundamentem na ścięcie,

$R_{p,d}$ – opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan(\delta_k)}{\gamma_{R,h}} ; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{1842.48 \cdot 0.33}{1.10} ; 0.4 \cdot 2546.15 \right) = 547.47 [kN]$$

$$H_d = 48.02 < R_d = 547.47 [kN]$$

Warunek nośności na ścięcie spełniony.

Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Poziom spr.	Nawodniona	Warunki Ed/Rd(H)	z odpływem Ed/Rd(V)	Warunki Ed/Rd(H)	bez odpływu Ed/Rd(V)
1.50	NIE	0.110	0.281	-	-
1.60	TAK	0.107	0.296	0.089	0.914
2.00	TAK	0.077	0.223	0.038	0.373
2.70	TAK	0.074	0.346	0.082	1.014
3.10	TAK	0.055	0.257	0.027	0.446
3.40	TAK	0.078	0.279	0.025	0.390
3.80	TAK	0.058	0.226	0.023	0.204

Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, dst} = 1.10$$

$$\gamma_{G, stb} = 0.90$$

$$\gamma_{Q, dst} = 1.50$$

$$M_{B, dst} = 68.33 < M_{B, stb} = 3921.75 [kNm]$$

$$M_{L, dst} = 19.56 < M_{L, stb} = 3921.75 [kNm]$$

Warunek stateczności spełniony.

Osiadanie fundamentu

Warunek naprężeniowy

$$0.2 \cdot \sigma_{sd} = 0.2 \cdot 89.52 = 17.906 \sigma_{sd} = 17.59 [kN/m^2]$$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 7.06 m

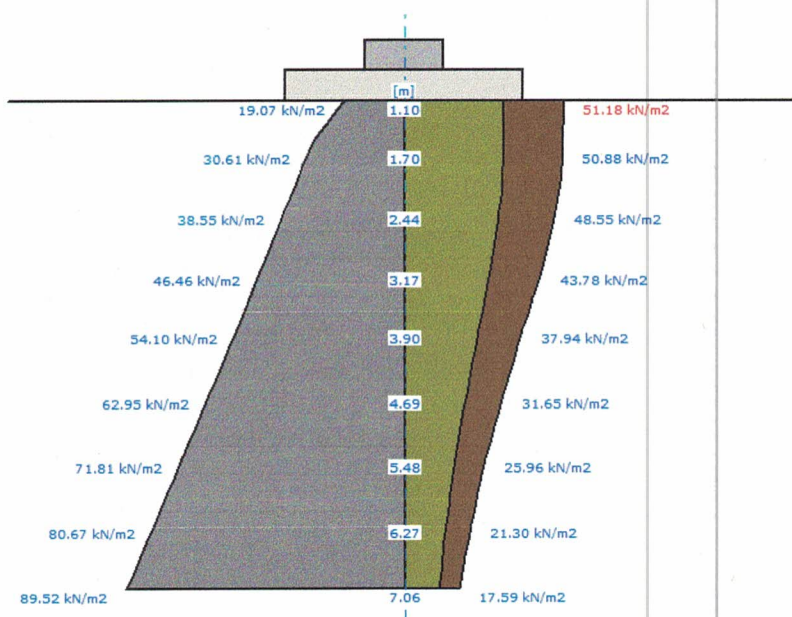


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	ρ_{ZR} [kN/m ²]	ρ_{ZS} [kN/m ²]	ρ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\rho_{ZS} + \rho_{ZD}$ + $\rho_{ZDsila} + \rho_{ZDfund}$
0	1.10	19.07	19.07	32.11	51.18
1	1.20	21.18	19.07	32.10	51.17
2	1.40	25.40	19.05	32.08	51.13
3	1.55	28.53	19.03	32.04	51.06
4	1.70	30.61	18.96	31.92	50.88
5	1.90	32.73	18.83	31.70	50.53
6	2.09	34.74	18.63	31.37	50.00
7	2.26	36.64	18.39	30.96	49.35
8	2.44	38.55	18.09	30.46	48.55
9	2.61	40.46	17.73	29.86	47.59
10	2.80	42.47	17.30	29.12	46.42
11	3.00	44.59	16.79	28.27	45.05
12	3.17	46.46	16.31	27.47	43.78
13	3.32	48.10	15.87	26.73	42.60
14	3.50	49.93	15.34	25.83	41.17
15	3.70	51.97	14.76	24.85	39.62
16	3.90	54.10	14.13	23.80	37.94
17	4.10	56.31	13.51	22.76	36.27
18	4.29	58.52	12.97	21.85	34.82
19	4.49	60.74	12.37	20.84	33.21
20	4.69	62.95	11.79	19.85	31.65
21	4.89	65.17	11.23	18.90	30.13

22	5.09	67.38	10.69	17.99	28.68
23	5.28	69.59	10.17	17.12	27.29
24	5.48	71.81	9.67	16.29	25.96
25	5.68	74.02	9.20	15.50	24.70
26	5.88	76.24	8.76	14.74	23.50
27	6.08	78.45	8.33	14.03	22.37
28	6.27	80.67	7.94	13.36	21.30
29	6.47	82.88	7.56	12.73	20.29
30	6.67	85.09	7.20	12.13	19.34
31	6.87	87.31	6.87	11.57	18.44
32	7.06	89.52	6.55	11.04	17.59

Legenda:

H [m]	głębokość liczona od poziomu terenu
ρ_{ZR} [kN/m ²]	naprężenia pierwotne
ρ_{ZS} [kN/m ²]	naprężenia wtórne
ρ_{ZD} [kN/m ²]	naprężenia dodatkowe

Osiadania pierwotne = 0.425 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.425 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00001

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = -0.00004

Przechyłka = 0.00004 rad

Wniosek!

W obliczeniach celowo narzucono duże wymiary stopy fundamentowej, które spełnią warunki nośności. Wydaje się jednak, że przyjęcie tak dużych wymiarów stopy nie byłoby ekonomicznie uzasadnione, wymagałoby bowiem użycia dużej ilości stali i betonu.

Podejrzewa się również przekroczenie nośności betonu na ścinanie przy przebiciu, co zmusza do wykonania grubszej podstawy, bądź wieloschodkowości stopy. Zaleca się posadowienie słupa w sposób pośredni, np na palach.

Określenie oddziaływań od gruntu i prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Zachowanie się podłoża w czasie budowy i eksploatacji	Z uwagi na obecność gruntów spoistych, może dojść do zmian ich wskaźników plastyczności w przypadku działania wód opadowych w czasie wykonywania prac fundamentowych. Może to spowodować obniżenie parametrów wytrzymałościowych gruntu. Konieczna jest jego ochrona przed czynnikami atmosferycznymi. Grunty spoiste chronić należy przed mrozem.
Zmiany warunków wodnych	Może być konieczne miejscowe obniżenie na czas budowy poziomu wody gruntowej
Skurcz i pęcznienie gruntów	Mogą wystąpić te zjawiska, z uwagi na lokalne występowanie ilastych gruntów spoistych
Powierzchniowe ruchy masowe	Nie wystąpią
Osiadanie zapadowe	Nie wystąpi
Zmiany termiczne w gruncie	Nie wystąpią
Szkody górnicze	Nie dotyczy

Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Dla zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych niezbędne jest wykonanie oględzin i przeprowadzenie kontrolnych badań geotechnicznych gruntów w wykopach.

Ze względu na występowanie warstwy gruntu spoistego o wysokiej konsystencji ($I_L^{(n)} = 0,5$) i jednocześnie podatnego na destrukcję wytrzymałościową, nie wszystkie obiekty da się posadowić w sposób bezpośredni. Należy rozważyć metodę posadowienia pośredniego, np. na palach, lub płycie.

Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekty budowlane i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Fundamenty pośrednie, o ile będą takie zastosowane, będą posadowiony powyżej poziomu wody gruntowej. Z uwagi na prosta funkcję jaką pełni ława, stopa, czy płyta fundamentowa,

wystarczające będzie zastosowanie, zgodnie z normami PN-82/B-0181 i PN-EN 206-1 ochrony materiałowo strukturalnej betonu. Uznać należy za tę ochronę:

- zastosowanie betonu klasy nie niższej niż C25/30 W8
- zastosowanie betonu o wskaźniku w/c nie większym niż 0,45
- szerokość rozwarcia rys nie większa niż 0,30 mm
- odpowiednie zagęszczenie betonu i jego pielęgnacja

Wskazane jest zastosowanie środków ochrony powierzchniowej przed wilgocią. W przypadku studni retencyjnej, która posadowiona będzie poniżej poziomu wody gruntowej, celowe wydaje się zastosowanie elementów prefabrykowanych o niskim stosunku w/c, odpowiednio zabezpieczonych z zewnątrz powłokami ochronnymi i połączonych specjalistycznymi uszczelkami.

Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanych obiektów budowlanych, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektów budowlanych

Dla przedmiotowych obiektów budowlanych, zakres monitoringu można ograniczyć do typowego nadzoru robót w czasie budowy

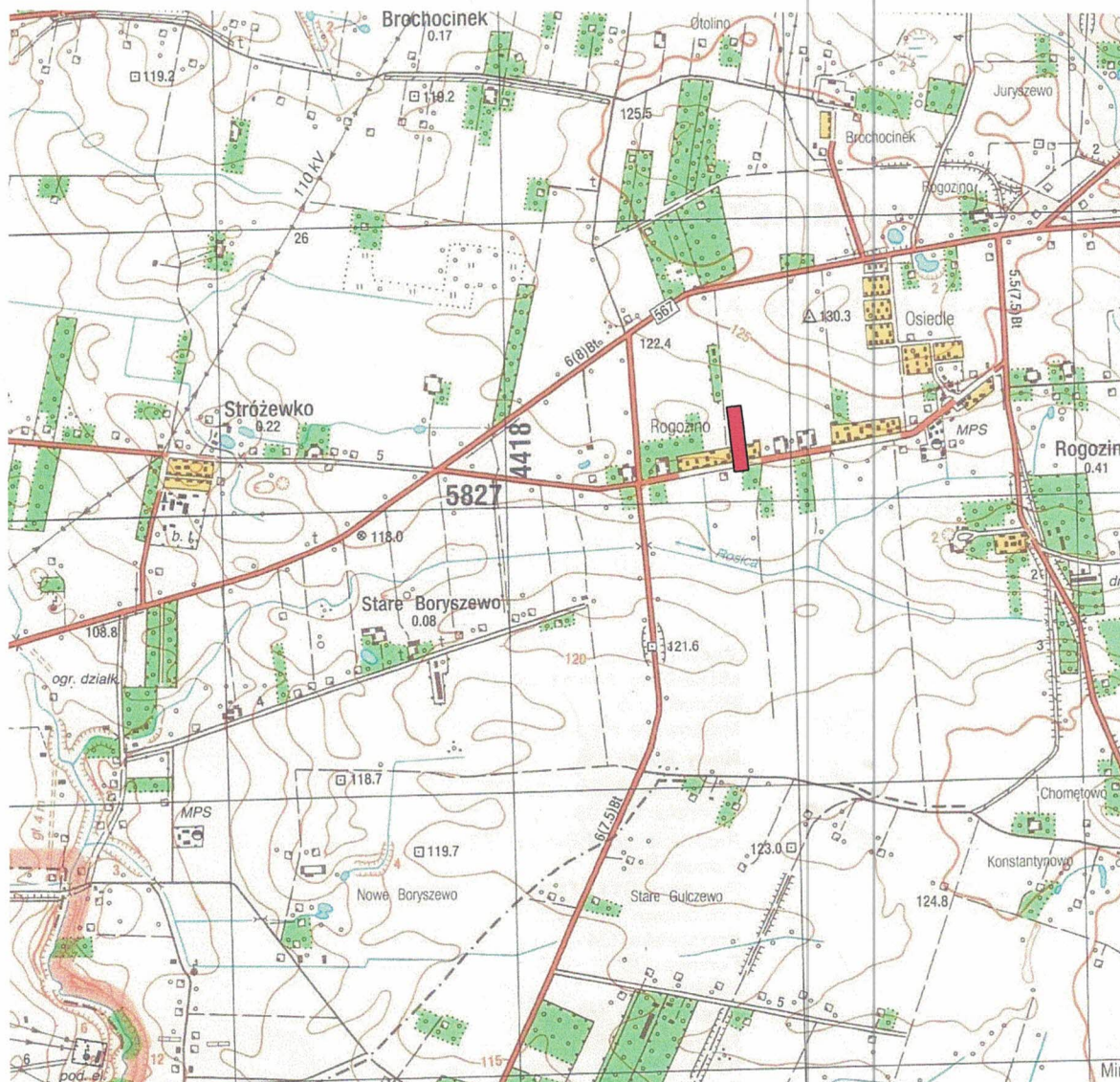
Dokumentowane warunki geotechniczne w obszarze lokalizacji projektowanych obiektów budowlanych nie będą ulegały zmianie podczas ich budowy, w stopniu zmieniającym przyjęty na etapie projektowania sposób posadawiania obiektów. Warunkiem powyższego jest ochrona gruntów wysokoplastycznych przed destrukcją wytrzymałościową, przestrzeganie zasad bezpiecznego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych, związanych przede wszystkim z zabezpieczeniem stateczności ścian wykopów, zabezpieczeniem stateczności fundamentów obiektów sąsiadujących, zabezpieczeniem wykopów przed zalewaniem wodami opadowymi i roztopowymi, a także wodą i innymi substancjami z demontowanych lub przebudowywanych instalacji wodno-kanalizacyjnych.

Słupno, luty 2016 r.

MAPA LOKALIZACYJNA

Skala 1:25000

0 250 500 750 1000 m

Temat: **Rogozino, gm. Radzanowo - rozbudowa szkoły podstawowej****OBJAŚNIENIA:**

- obszar dokumentowanych badań

Rodzaj opracowania:

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
I PROJEKT GEOTECHNICZNY***L. Skrok*Opracowanie: **mgr Łukasz Skrok**
uprawnienia geologiczne: VII-1553