

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
ul. 11 Listopada 11e/39 97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57 tel. kom. 604 823 027

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Obiekt	Kategoria obiektu budowlanego: XXVI
Nazwa zadania	Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z budową przepompowni ścieków wraz z zasilaniem kolektora tłoczego oraz budowa kanalizacji deszczowej w ramach zadania inwestycyjnego: „Rewitalizacja Centrum Sulejowa poprzez przebudowę ulicy Rynek wraz z przebudową infrastruktury komunalnej”.
Adres inwestycji	Dz. nr ew.: 138, Obręb: 0017 Sulejów
Zamawiający	GMINA SULEJÓW, UL. KONECKA 42, 97-330 SULEJÓW

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
ul. 11 Listopada 11e/39 97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57 tel. kom. 604 823 027

1. Określenie warunków posadowienia.

1.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

W okresie eksploatacji obiektów nie przewiduje się istotnych zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie. Obiekty nie mają wpływu na warunki wodne.

W podłożu nie występują grunty zmieniające samoistnie właściwości.

1.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Do wyznaczenia obliczeniowych parametrów geotechnicznych posłużono się wynikami badań polowych jak i laboratoryjnych, wykonywanych w ramach Dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną na potrzeby projektu przebudowy ulicy Rynek oraz Nadrzecznej w Sulejowie wykonane przez GEO-PROSPECT Usługi Geologiczne.

W określeniu obliczeniowych parametrów geotechnicznych przyjęto, iż w obliczeniach zostaną zastosowane podejścia obliczeniowe wraz ze współczynnikami określonymi w PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. Dla posadowienia bezpośredniego budowli przyjmowano wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych wg wyżej wymienionej normy obliczone ze wzoru [2] w normie:

$$x_{[r]} = \gamma_m * x_{[n]}$$

gdzie $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$ (przyjmowano bardziej niekorzystny współczynnik dla wartości obliczonych wg metody B). Parametry geotechniczne zostały przedstawione w Załączniku nr 10 Dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną.

1.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.

Stany graniczne posadowienia należy sprawdzać na podstawie punktu 3.3.3. normy PN-81/B-03020 według wzoru (4), przyjmując współczynnik korekcyjny $m = 0,9$ ze względu na stosowanie teorii stanów granicznych naprężeń wg wzorów podanych w załączniku 1 normy. Dodatkowo, z uwagi na stosowanie metody B do wyznaczenia parametrów gruntu, zmniejszono współczynnik korekcyjny mnożąc go przez 0,9.

Przyjęto następujące współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych:

- dla określenie wielkości obliczeniowych parametrów gruntowych współczynnik $m = 0,9$ (dotyczy gęstości objętościowej gruntu oraz kąta tarcia wewnętrznego)

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
ul. 11 Listopada 11e/39 97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57 tel. kom. 604 823 027

- dla określenie nośności podłoża gruntowego dla gruntów spoistych współczynnik $m_1 = 0,81$

- dla określenie nośności podłoża gruntowego dla gruntów sypkich współczynnik $m_2 = 0,75 \times 0,81$

1.4. Określenie oddziaływań od gruntu.

Dla ścian przepompowni jako oddziaływanie od gruntu uwzględniono parcie czynne gruntu. Współczynnik parcia granicznego gruntu określono wg wzoru 2 normy PN-83/B-03010

$$K_a = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\Phi_{(n)}}{2} \right)$$

gdzie $\Phi_{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia wewnętrznego

1.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Z uwagi na prosty przypadek obliczeniowy przyjęto do obliczeń projektowych profile geotechniczne z Dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną na potrzeby projektu przebudowy ulicy Rynek oraz Nadrzecznej w Sulejowie wykonane przez GEO-PROSPECT Usługi Geologiczne.

2. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Poniżej przedstawiono obliczenia nośności i osiadań podłoża gruntowego dla przepompowni, której posadowienie wypada w warstwie piasku średniego ze żwirem, jasnoszarego ($Ps(+\dot{Z})$):

- grunty w stanie średnio zagęszczonym, uogólniony stopień zagęszczenia $I_D = 0,45$

- gęstość objętościowa gruntu $r_{(n)} = 1,85 \text{ t/m}^3$

- kąt tarcia wewnętrznego $f_{u(n)} = 32,7^\circ$

Współczynniki nośności podłoża :

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **podstawa kołowa**
 $\varnothing = 1,50 \text{ m}$ $H = 2,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu: - 2,00m ppt.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
ul. 11 Listopada 11e/39 97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57 tel. kom. 604 823 027

OPIS PODŁOŻA

Układ warstw wg otworu nr 3.

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M[kPa]
1	Nawierzchnia asfaltowa	0,03	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
2	Podbudowa kamienista	0,10	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
3	Piaski drobne	0,77	nie	1,75	0,90	1,10	27,18	0,00	56400	70460
4	Piasek średni ze żwirem, jasnoszary	2,10	tak	1,85	0,90	1,10	29,43	0,00	86700	96360

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1287.58$ kN

$N_r = 215.30$ kN $< m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1287.58$ kN = 1042.94 kN (20,6%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 99.82$ kN

$T_r = 0,0$ kN $< m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 99.82$ kN = 71.87 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00$ kNm, moment utrzymujący $M_u = 97.87$ kNm

$M_o = 0,00$ kNm $< m \cdot M_u = 0,72 \cdot 97.87$ kNm = 70.40 kNm (0,0%)

Osiadanie:

Osiadanie całkowite $s = 0,28$ cm

$s = 0,28$ cm $< s_{dop} = 1,00$ cm (28,0%)

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

Po wykonaniu wykopów fundamentowych należy wykonać odbiór podłoża gruntowego zalegającego w poziomie posadowienia konstrukcji. Badania podłoża gruntowego powinny zostać wykonane przez uprawnionego geologa lub geotechnika, który wpisem do dziennika budowy powinien potwierdzić zgodność

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
ul. 11 Listopada 11e/39 97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57 tel. kom. 604 823 027

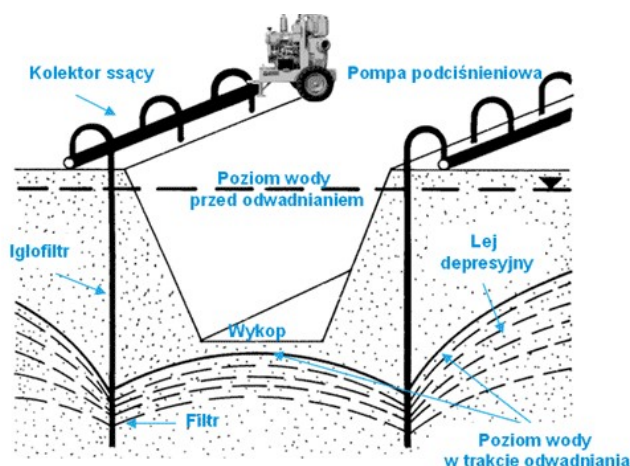
warunków geologiczno – inżynierskich z przyjętym modelem budowy podłoża gruntowego.

4. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

W projektowanym poziomie posadowienia fundamentów mogą występować wody gruntowe, których poziom jest zmienny w zależności od pory roku. Wszystkie elementy zagłębione w gruncie będą posiadać izolacje pionowe i poziome.

Z uwagi na możliwość występowania wód gruntowych w poziomie posadowienia, należy zwrócić uwagę, aby podczas prac budowlanych nie dochodziło do zawilgocenia podłoża pod fundamentami. W takim przypadku zaleca się zastosowanie instalacji igłofiltrowych obniżających poziom wód gruntowych w miejscu wykopów fundamentowych.

Jak pokazuje poniższy schemat, podstawowymi elementami instalacji są igłofiltry, rurociąg kolektora ssącego oraz agregat pompowy.



Igłofiltry zakończone filtrem, umieszczane są w gruncie i stanowią punkty ujęć wodnych. Umożliwiają one pozyskiwanie i odprowadzanie wody z otaczającego obszaru. Koniec igłofiltru znajduje się zwykle na głębokości 4-6 m. Nad poziomem gruntu igłofiltry łączone są z kolektorem. Ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowej. Ciąg kolektorów podłączany jest do agregatu pompowego. Agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności instalacji daje możliwość poboru wody z gruntu.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
ul. 11 Listopada 11e/39 97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57 tel. kom. 604 823 027

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

Wielkość obiektu, charakter budowy geologicznej podłoża, warunki projektowania i eksploatacji wynikające z przepisów prawa oraz rozwiązania przyjęte w projekcie budowlanym powodują, iż projektowane obiekty nie wykazują konieczności prowadzenia szczegółowego monitoringu pod względem geotechnicznym i środowiskowym.

Wystarczające jest prowadzenie następujących pomiarów i obserwacji:

- przemieszczeń pionowych realizowanego obiektu przy pomocy niwelatora,
- oceny bezpieczeństwa obudowy wykopu fundamentowego i stateczności ścian wykopów.

Uzyskane wyniki, obserwacje i pomiary umożliwią analizę stanu podłoża budowlanego z zachowaniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa.

Na etapie wykonywanych robót ziemnych prowadzony będzie stały nadzór geotechniczny.

6. Uwagi końcowe.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie niezbędnych informacji do poprawnego zaprojektowania posadowienia konstrukcji. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych i dobór materiałów jest przedstawiony w projekcie budowlanym oraz wykonawczym.

Projektant:
mgr inż. Jerzy Włodarczyk
Nr upr. GP.IV.7342(48)94