

SPIS TREŚCI

A. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU WRAZ Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. INFORMACJE OGÓLNE
2. WSTĘP
3. CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ
 - 3.1 Położenie i rzeźba terenu, budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne.
 - 3.2 Aktualny stan działki
4. WARUNKI GRUNTOWE-WODNE
5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI
6. LITERATURA

C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

SPIS TABEL:

Tabela 1. Zestawienie wartości uogólnionych parametrów dla pyłu piaszczystego.

Tabela 2. Zestawienie wartości uogólnionych parametrów dla piasku średniego i żwiru.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Załącz. 1. Mapa zagospodarowania terenu z lokalizacją otworów badawczych.
- Załącz. 2 - 4. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
- Załącz. 5. Objasnienia do kart dokumentacyjnych otworów

A. OPINIA GEOTECHNICZNA

Projektowana inwestycja to przebudowa i rozbudowa instalacji sieci kanalizacji sanitarnej wraz z pompownią ścieków dla istniejących budynków biurowo administracyjnych na działce nr: 43/5 przy ul. Piotra Borowego w Krakowie

W wyniku rozpoznania podłoża gruntowego stwierdzono proste warunki gruntowe. Ze względu na charakter zabudowy (głębokość wykopów) inwestycję zakwalifikowano do II-ej kategorii geotechnicznej obiektu. (Rozp. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012).

B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Rodzaj opracowania

Dokumentacja geotechniczna badań podłoża

1.2 Cel prac

Rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i określenie właściwych danych, dotyczących:

- wykonawstwa robót ziemnych,
- zabezpieczenia przed wodą podziemną,
- propozycji posadowienia obiektu

1.3 Zakres prac

Wiercenia 3 otworów badawczych, do głębokości 3,0 m, łącznie 9 mb.

1.4 Inwestor

IMGW-PIB Warszawa
ul. Podleśna 61
01-673 Warszawa

2. WSTĘP

Celem wykonanych prac geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej sieci. Rozpoznanie podłoża gruntowego umożliwi szczegółowe rozwiązania projektowe.

Otwory badawcze wykonano świdrem ręcznym z zestawu wiertniczego Eijkelkamp, stosując świder spiralno – rurowy o średnicy 10 cm. Wykonano 3 otwory penetracyjne w narożach planowanych budynków jednorodzinnych do głębokości 3,0 m, o sumarycznym metrażu 9,0 mb. Usytuowanie otworów pokazano na mapie dokumentacyjnej (zał. 1.), a ich profile w kartach dokumentacyjnych (zał. 2 - 3).

Mapę dokumentacyjną sporządzono w oparciu o dostarczony przez Zleceniodawcę podkład sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500 (zał. 1.).

W czasie opracowywania niniejszego projektu skorzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. Jerzy Kondracki: Geografia Regionalna Polski, PWN Warszawa 2002
2. J. Sokołowski: Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol.1990
3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Kraków, skala 1:50 000
4. E. Stupnicka: Geologia regionalna Polski, Wyd. UW 2007

3.CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ

3.1 Położenie i rzeźba terenu, budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne.

Przedmiotowa działka położona jest w Krakowie w rejonie ul. Piotra Borowego i ul. Królowej Jadwigi, obszar ten należy do VII Dzielnicy Kraków – Zwierzyniec. Ulica Królowej Jadwigi przebiega u podnóża Sowińca – pasma wzgórz porośniętych obszarem leśnym „Las Wolski”. W kierunku północnym od ulicy Królowej Jadwigi teren obniża się, przechodząc w obszar doliny rzeki Rudawy.

Teren miasta Krakowa należy do dwóch różnych jednostek geologicznych: Karpat i monokliny śląsko – krakowskiej. Monoklinę budują głównie utwory mezozoiczne z wieloma uskokami i dyslokacjami. Do najstarszych skał tego obszaru należą wapień górnajurajskie (wapień ławicowe, skaliste, płytowe), o miąższościach dochodzących do 230 m. Liczne uskoki i dyslokacje spowodowały powstanie tzw.: „wzgórz zrębowych” przedzielanych szerokimi zapadliskami wyścielonymi utworami mioceniowymi. Dobrze rozwinięte są również formy krasowe – jaskinie. Utwory mezozoiczne w większości przykryte są łami mioceniowymi, których miąższości dochodzą do 200 m. Inne utwory mioceniowe, występujące na tym obszarze, to wapień ostrygowy, margle, gipsy, mułowce i piaski. Przy powierzchni występują głównie utwory czwartorzędowe zlodowacenia południowopolskiego: żwiru

piaszczyste, piaski rzeczno-peryglacjalne oraz lessy (gliny i pyły). Miąższość osadów czwartorzędowych wynosi od kilku, kilkunastu do 50 metrów. Utwory holoceniowe występują głównie w dolinach rzek.

Obszar badań odwadniany jest przez rzekę Rudawę, lewobrzeżny dopływ rzeki Wisły.

3.2 Aktualny stan działki

Przedmiotowa działka jest płaska i zagospodarowana przez budynki biurowo administracyjne należące do Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Krakowie.

Zachodnią oraz północną granicę przedmiotowej działki wyznacza ul. Piotra Borowego. W odległości około 150,0 m od północnej granicy terenu badań przepływa rzeka Rudawa. Od strony południowej oraz wschodniej obszar badań graniczy z wielorodzinną zabudową mieszkaniową.

4. WARUNKI RUNTOWO – WODNE

Warunki gruntowe zostały ocenione w oparciu o rezultaty przeprowadzonych prac terenowych, tj. wierceń, sondowań i badań makroskopowych próbek gruntów.

Pod powierzchnią terenu przedmiotowej działki poniżej 40 – 80 cm warstwy gleby i nasypów niebudowlanych zalega warstwa gruntów spoistych – pył piaszczysty w stanie twardoplastycznym (tabela.2.) o miąższości 0,5 – 0,7 m. Niżej w podłożu zlokalizowano utwory niespoiste – piasek średni i żwir w stanie średnio zagęszczonego (tabela.2.). Warstwa żwiru zalega do spodu wszystkich otworów badawczych, minimum do głębokości 3,0 m ppt.

Zwierciadło wody zostało zlokalizowane we wszystkich otworach badawczych w obrębie warstwy żwiru na głębokości 2,0 – 2,1 m ppt.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

Podłoże przedmiotowej działki pod powierzchnią terenu zbudowane jest z twardoplastycznego pyłu piaszczystego oraz zalegającego niżej piasku średniego ze żwirem w stanie średniozagęszczonym. Warstwy gruntu są jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym, ułożone równolegle do powierzchni terenu. Stanowią one nośne podłoże gruntowe umożliwiające posadowienie projektowanej sieci w sposób bezpośredni.

Na etapie projektowania sieci należy przewidzieć możliwość podniesienia się poziomu wód gruntowych i zaprojektować odpowiednie zabezpieczenia wykopów.

W badanym podłożu stwierdzono proste warunki gruntowe. Zgodnie z § 5 ust. 5 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „kategorię geotechniczną obiektów budowlanych lub ich części określi projektant obiektów budowlanych na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót

geotechnicznych". Ze względu na charakter zabudowy (głębokość wykopów) inwestycję zakwalifikowano do II-ej kategorii geotechnicznej obiektu.

Tabela.1.Orientacyjne wartości parametrów gruntowych dla pyłu piaszczystego wg. normy PN/81 03020:

Stan gruntu	Stopień plastyczności I_L	Gęstość właściwa ρ_s [g/cm ³]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Kąt tarcia wewnętrzn. φ°	Kohezja c_u [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]	
						Pierwotny M_0	Wtórny M
twardoplastyczny	0,1	2,67	2,05	16	20	37	61

Tabela.2. Orientacyjne wartości uogólnione parametrów gruntowych dla pisku średniego i żwiru:

Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Gęstość właściwa ρ_s [g/cm ³]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Kąt tarcia wewn. φ°
Średnio zagęszczony	0,35 – 0,65	2,65	1,75	29– 31

6. Literatura

- Zarys Geotechniki wyd. 5 Z. Wiłun WKiŁ Warszawa 2001
- Eurokod 7 norma PN EN 1997 Projektowanie geotechniczne Cz. 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012. „W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych”.

C.PROJEKT GEOTECHNICZNY.

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów o dużej zawartości frakcji piaskowej. Tego typu grunty nie wykazują tendencji do zmian parametrów z upływem czasu. Nie przewiduje się zatem zmian właściwości przedmiotowego podłoża gruntowego w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych X_d należy wyznaczyć w oparciu o obowiązującą normę PN-EN 1997 Projektowanie geotechniczne cz. 1 Zasady ogólne, dzieląc wartość charakterystyczną parametru przez odpowiedni współczynnik częściowy.

$$X_d = X_k / \gamma_M$$

Wartość współczynnika przyjmuje się w zależności od przyjętego podejścia obliczeniowego. W podejściu obliczeniowym 2, zalecanym przez Komitet Techniczny ds. Geotechniki PKN stosuje się współczynniki częściowe z zestawu M_1 , o wartości $\gamma_M = 1$ dla wszystkich parametrów gruntowych.

(Zał. A normy PN-EN 1997, tab. A.4).

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.

Według 2 podejścia obliczeniowego (norma PN-EN 1997 Projektowanie geotechniczne cz. 1 Zasady ogólne) współczynniki częściowe do oddziaływań Y_G przyjmuje się z zestawu A1. (Zał. A normy PN-EN 1997, tab. A.3)

Dla oddziaływań stałych niekorzystnych $Y_G=1,35$; dla oddziaływań stałych korzystnych $Y_G=1,0$.

Dla oddziaływań zmiennych niekorzystnych $Y_G=1,5$; dla oddziaływań zmiennych korzystnych $Y_G=0$.

Wartości obliczeniowe oddziaływań oblicza się mnożąc wartość reprezentatywną przez odpowiedni współczynnik częściowy.

$$F_D = Y_G F_{rep}$$

Współczynniki częściowe do oporu (nośności) gruntu Y_R , według zalecanego 2 podejścia obliczeniowego, przyjmuje się z zestawu R2. (Zał. A normy PN-EN 1997, tab. A.5)

Dla nośności podłoża $Y_R=1,4$; dla oporu gruntu na przesunięcie (poślizg) $Y_R=1,1$.

Obliczeniowe wartości oporów gruntu oblicza się dzieląc wartość charakterystyczną oporu przez odpowiedni współczynnik częściowy.

$$R_{c,d} = \frac{R_{c,k}}{Y_R}$$

4. Określenie oddziaływań od gruntu.

W opisywanym przypadku przewiduje się następujące oddziaływania od gruntu: ciężar gruntu, ciężar wody, naprężenia geostatyczne. (PN-EN 1997 p. 2.4.2)

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego – profile geotechniczne zał. nr: 2, 3 i 4.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Obliczenia stanu granicznego nośności i użytkowalności liczy konstruktor obiektu. Nośność podłoża należy policzyć dla warunków z odpływem wg. zał D.4 PN – EN 1997, osiadania wg. Zał F PN – EN 1997.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentu.

Proponowane dane geotechniczne do obliczeń (w oparciu o literaturę i doświadczenie, na podstawie normy PN-81/03020) dla gruntu w poziomie posadowienia – piasek średni w stanie średnio zagęszczonym.

Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Gęstość właściwa ρ_s [g/cm ³]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Kąt tarcia wewnętrznego φ°	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]	
					Pierwotny M_0	Wtórny M
średnio zag.	0,5	2,65	1,75	30	60	75

8. Wykonawstwo robót ziemnych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050.

9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt.

Na etapie projektowania sieci należy przewidzieć możliwość podniesienia się poziomu wód gruntowych i zaprojektować odpowiednie zabezpieczenia wykopów.

10. Monitoring projektowanego obiektu.

Nie przewiduje się konieczności prowadzenia obserwacji po wykonaniu obiektu. Ostateczną decyzję podejmie konstruktor.