

## Spis treści

1. WSTĘP.....	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	2
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	3
3.1. Prace geodezyjne.....	3
3.2. Prace polowe.....	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	4
4.1. Budowa geologiczna.....	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	4
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	5
5. WNIOSKI.....	6
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	7

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 1	Profile geotechniczne w skali 1 : 100 + objaśnienia
Załącznik nr 2	Przekrój geotechniczny w skali 1 : $\frac{100}{2000}$
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1 000
Załącznik nr 4	Mapa topograficzna w skali 1: 10 000

## 1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w pracowni MS GEOLOGIA – Usługi geologiczne Michał Sulikowski na zlecenie firmy VEGMAR Jakub Krawczyk z siedzibą przy ulicy Dembego 12 lok. 14 w Warszawie.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w podłożu projektowanej inwestycji pn.: Rozbudowa drogi powiatowej Nr 4365W ul. Kochanowskiego w Ząbkach na odcinku od skrzyżowania z ul. Drewnicką do skrzyżowania z ul. Szpitalną (wraz z tym skrzyżowaniem), woj. mazowieckie w zakresie wymaganym do opracowania projektu budowlanego i realizacji inwestycji.

Dozór geologiczny nad całością prowadzonych robót geologicznych sprawował mgr inż. Michał Sulikowski.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

Dla niniejszej inwestycji przyjęto **I kategorię geotechniczną**, która wg § 4.3 pkt. 2. w/w rozporządzenia [1] - obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych warunkach gruntowych. Warunki gruntowe określono jako **proste** (wg § 4.2 pkt. 1. w/w rozporządzenia [1]).

## 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Teren przeznaczony do badań położony jest w ciągu ul. Kochanowskiego w Ząbkach na odcinku od skrzyżowania z ul. Drewnicką do skrzyżowania z ul. Szpitalną. Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (vide załącznik nr 3) oraz na mapie topograficznej (vide załącznik nr 4).

Ząbki położone są w środkowo – wschodniej części Niziny Mazowieckiej, która jest częścią Nizu Polskiego. Główną jednostką geomorfologiczną jest tutaj równina denudacyjno – erozyjna nazywana Równiną Wołomińską. Równina Wołomińska stanowi w przeważającej części starą, zdenudowaną w warunkach peryglacjalnych, powierzchnię moreny dennej, przechodzącą w części północno – zachodniej i zachodniej w bardziej wyrównaną Równinę Radzymińską, a na krańcach południowo – wschodnich w strefę piaszczystych stożków napływowych. Teren miasta jest generalnie płaski, o charakterze równinnym.

Powierzchnia terenu badań jest dość płaska, o deniwelacjach sięgających kilku metrów oraz rzędnych niwelacyjnych wahających się w granicach od 84,8 m (otwór nr 1) do 86,5 m n.p.m (otwór nr 3).

### **3. PRZEBIEG BADAŃ**

#### **3.1. Prace geodezyjne**

W terenie wytyczono trzy (3) otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych oraz współrzędnych GPS, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Rozstaw oraz lokalizacja otworów badawczych została wskazana przez Zleceniodawcę.

#### **3.2. Prace polowe**

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie wykonano:

- trzy (3) otwory badawcze (Załączniki nr 1) do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. (łącznie metraż wyniósł 9,0 mb). Wiercenia były prowadzone przy użyciu wiertnicy mechanicznej typu WSG-160, metodą udarowo-okrętą.
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów,
- pomiary zwierciadła wód gruntowych.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawianej opinii geotechnicznej.

## 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

### 4.1. Budowa geologiczna

Wyniki przeprowadzonych wierceń dają podstawę do stwierdzenia, iż badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

Wierceniami do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Podłoże to reprezentują grunty plejstocénskie – osady piaszczyste (**Qpfg**) i gliny zwałowe (**Qpg**). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocénskich nasypów antropogenicznych (**Qhn**).

#### W skład holocenu wchodzi:

**grunty antropogeniczne (Qhn)** - w przypadku otworów wykonanych w istniejącej drodze przewiercono nawierzchnię mineralno-bitumiczną, której miąższość wynosi od 0,07m do 0,11 m. Stwierdzono najczęściej niespoiste nasypy budowlane (w składzie zawierają głównie piasek i tłuczeń/kruszywo) oraz lokalnie nasypy niebudowlane (w składzie zawierające humus, piasek i okruchy cegieł). Do warstwy nasypów zaliczono przypowierzchniową warstwę mieszanki mineralno-bitumicznej. Miąższość nasypów waha się przeważnie w przedziale 0,3 – 0,4 m. Wszystkie przewiercone nasypy antropogeniczne oraz mieszanka mineralno-bitumiczna zostały naniesione na profile otworów wiertniczych (vide załączniki nr 1).

#### Utwory reprezentujące plejstocen:

**osady piaszczyste (Qpfg)** – stwierdzone poniżej warstwy nasypów antropogenicznych. Stanowią je grunty litologicznie wykształcone w postaci piasków drobnych, piasków średnich, piasków średnich zawierających wkładki piasków drobnych. W toku prowadzonych prac wiertniczych do maksymalnej głębokości rozpoznania spągu osadów piaszczystych nie osiągnięto. Piaski drobne charakteryzują się średnią przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla tych gruntów wahają się w granicach  $10^{-4}$ –  $10^{-5}$  m/s), natomiast piaski średnie charakteryzują się wysoką przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla tych gruntów wahają się w granicach  $10^{-3}$ –  $10^{-4}$  m/s).

#### **4.2. Warunki hydrogeologiczne**

W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniu 02.11.2018 r, na omawianym terenie w rejonie wszystkich otworów wiertniczych do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody występuje na głębokości 2,2-3,3 m p.p.t.

#### **4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych**

Zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne), badań makroskopowych i badań terenowych gruntów.

Dla warstw geotechnicznych wydzielonych w gruntach mineralnych rodzimych określono m.in. wilgotność naturalną, gęstość objętościową, kąt tarcia wewnętrznego, spójność, oraz moduł odkształcenia pierwotnego i edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (*Tabela nr 1*).

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla omawianych gruntów określono na podstawie „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro [8].

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przedstawia Tabela nr 1. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D$ .

#### **Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:**

- **Warstwa nr I** – antropogeniczne nasypy budowlane i niebudowlane. W obrębie tej warstwy wyróżniono:
  - **Warstwa IA** – tworzą ją nasypy niebudowlane złożone przeważnie z piasków, humusu i okruszków cegieł. Są to grunty nienormatywne, nienośne, które nie mogą stanowić podłoża projektowanej inwestycji. Należy je w całości z podłoża gruntowego usunąć i zastąpić materiałem klastycznym o odpowiedniej granulacji.
  - **Warstwa IB** – złożona z piaszczysto-kamienistych nasypów budowlanych. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że budowlane nasypy antropogeniczne występują w stanie średniozagęszczonym. Grunty warstwy I zaliczono do grupy nośności podłożą G1.

- **Warstwa nr II** – osady piaszczyste wykształcone zostały w postaci piasków drobnych, piasków średnich oraz piasków średnich zawierających wkładki piasków drobnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono:
  - **Warstwa nr IIA** – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_p^{(n)} = 0,50$ .
  - **Warstwa nr IIB** – piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ .

## 5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Dla niniejszej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną.
3. Podłoże to reprezentują grunty plejstocénskie – osady piaszczyste (**Qpfg**) i gliny zwałowe (**Qpg**).
4. W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocénskich nasypów antropogenicznych (**Qhn**).
5. Niebudowlane nasypy antropogeniczne zalicza się do utworów nienośnych. Należy je w całości usunąć z podłoża projektowanej inwestycji.
6. Zbadane grunty zostały ujęte w dwie warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (*Tabela nr 1*). Zbadane grunty (z wyjątkiem utworów warstwy IA) są gruntami nośnymi o korzystnych parametrach geotechnicznych.
7. Ze względu na punktowy zakres badań, wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.
8. W rejonie zalegania piasków drobnych grunty charakteryzują się średnią przepuszczalnością o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji  $k=10^{-5} - 10^{-4}$  m/s natomiast w rejonie występowania piasków średnich grunty charakteryzują się wysoką przepuszczalnością o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji  $k = 10^{-3} - 10^{-4}$  m/s
9. W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniu 02.11.2018 r, na omawianym terenie w rejonie wszystkich otworów wiertniczych do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdzono

występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody występuje na głębokości 2,2-3,3 m p.p.t.

10. W trakcie wykonywania robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektu. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem inwestycji w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.

11. Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około  $H_z = 1,00$  m p.p.t.

12. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz przepisów p. 2.4 normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

## **6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI**

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).

[2]. „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Sp. z o.o., Warszawa 2007.

[3]. – PN – EN 1997-1: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

[4]. – PN – EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[5]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[6]. PN-B-04452/2002. Geotechnika badania polowe.

[7]. PN-B-06050. Geotechnika. Oznaczanie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.

[8]. „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.

[9]. „Projektowanie Geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik” – L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2011.