

## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
1.1. Podstawa formalna.....	3
1.2. Cel i zakres .....	3
1.3. Wykonane prace i badania.....	3
2. POŁOŻENIE ORAZ CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO TERENU BADAŃ.....	4
2.1 Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju.....	4
2.2 Położenie fizycznogeograficzne, geomorfologia i zagospodarowanie terenu.....	4
3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ.....	4
4. WARUNKI WODNE.....	5
5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.....	5
5.1 Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	5
5.2 Ustalenie rodzaju warunków gruntowych oraz kategorii geotechnicznej .....	6
6. WNIOSKI .....	7
Spis załączników.....	7

Opinię sporządzono zgodnie z:

- [1]. PN-EN 1997-1:2008 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady Ogólne
- [2]. PN-EN 1997-2:2009 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [3]. PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczenia i opis. Czerwiec 2006
- [4]. PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikacji. Czerwiec 2006

Literatura i materiały źródłowe

- [5]. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000,
- [6]. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, PIG, MOŚNiL, Warszawa .
- [7]. Wiłun Z., Zarys geotechniki, WKiŁ Warszawa 2000
- [8]. Myśliwska E. (2001) – Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania. PWN, Warszawa.
- [9]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Dz.U 27.04.2013. poz. 463.
- [10]. PN-B/86-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu. Warszawa, 1988 r.
- [11]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. poz. 124 z dnia 23.12.2015r.
- [12]. Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce, opracowana przez Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, 2017(źródło: <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>).

## 1. WSTĘP

### 1.1. Podstawa formalna

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie **Unihouse SA** z siedzibą przy ul. Rejonowej 5, 17-100 Białsk Podlaski.

Na wykonanie badań uzyskano uprzednio zgodę władającego przedmiotową działką.

### 1.2. Cel i zakres

Celem opracowania było ustalenie i przedstawienie warunków gruntowo – wodnych podłoża w rejonie projektowanej inwestycji na podstawie ogólnodostępnych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonawcy.

Na przedmiotowym terenie Inwestor planuje wybudować halę magazynowo - produkcyjną wraz z infrastrukturą .

Parametry gruntów przedstawione w niniejszej opinii geotechnicznej, oparte zostały na wykonanych w terenie geotechnicznych otworach badawczych, oraz wynikach badań laboratoryjnych.

Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w rozdziale nr 5.

### 1.3 Wykonane prace i badania

W celu realizacji zadania geotechnicznego, zgodnie z określonym przez Zleceniodawcę zakresie, na działce o nr 177/47 i 170/50 wytyczono, a następnie wykonano 6 otworów badawczych do głębokości od 3,0m ppt w otworach 1-4 i 6 do 4m ppt w otworze nr 5 (zał. 1-2).

W trakcie wierceń pobrano próby gruntów kat. B o naturalnej wilgotności do badań laboratoryjnych w ilości umożliwiającej przeprowadzenie badań parametrów fizyko – mechanicznych w następującym zakresie:

skład granulometryczny,

$\rho$  - gęstość objętościowa gruntu

$I_L$  – stopień plastyczności

$W_n$  – wilgotność naturalna

Ponadto w celu określenia stanu zagęszczenia gruntów niespoistych wykonano sondowania sondą lekką DPL w 3 punktach pomiarowych. Sondowania wykonano do głębokość 4,0m ppt w rejonie otworu 5 oraz do głębokości 3,0m ppt w rejonie otworów nr 1 i 2 - zał.4.

Po zakończeniu prac terenowych – otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem (nie przeznaczonym do badań laboratoryjnych) wydobytym w trakcie wiercenia z zachowaniem sekwencji wydzielonych warstw.

W trakcie prac terenowych na bieżąco prowadzono ocenę makroskopową gruntów, ich klasyfikację oraz obserwacje zawilgocenia podłoża.

Prace polowe i laboratoryjne oraz interpretację wyników wykonał zespół geologów: mgr Tomasz Zielski Nr upr. VII – 1486, mgr inż. Agnieszka Pierzchała.

## **2. POŁOŻENIE ORAZ CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO TERENU BADAŃ**

### **2.1. Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju**

Badania terenowe wykonano przy ul. Ściegiennego na działce o numerze ewidencyjnym 177/47 oraz 170/50 obr. 3 miasta Kamienna Góra, województwo dolnośląskie.

Na przedmiotowym terenie Inwestor planuje budowę budynku komunalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą zewnętrzną.

### **2.2. Położenie fizycznogeograficzne, geomorfologia i zagospodarowanie terenu.**

Obszar planowanych robót geologicznych jest zlokalizowany na terenie częściowo zagospodarowanym obiektami. Miejsca wykonanych robót geologicznych znajdują się poza obszarami chronionymi. Obiekty chronione również nie występują. Szczegółową lokalizację badań oraz stan istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu przedstawiono na załączniku graficznym 1.

## **3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ REJONU WYKONANYCH BADAŃ**

Obszar planowanych robót geologicznych został rozpoznany i ujęty przy opracowaniu arkusza mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 [4], Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 [5] oraz Mapy Geologiczno - Inżynierskiej Polski [6]. Materiały te dostarczają podstawowych informacji o budowie geologicznej oraz warunkach geologiczno - inżynierskich podłoża .

Obszar badań przykrywają utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci piasków, żwirów. Głębokie podłoże skalne budują utwory skaliste o różnym stopniu zwietrzenia i spękania [4].

## 4. WARUNKI WODNE

W trakcie badań polowych wykonanych we wrześniu 2022r występowanie poziomu wód gruntowych stwierdzono we wszystkich otworach na głębokości od 1,2m ppt w otworze 6 do 2,0m ppt w otworach 2-5. Około godziny od zakończenia wierceń zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na głębokości od 1,2m ppt w otworze nr 6 do 2,0m ppt w otworze nr 3.

Nie wyklucza się, że w omawianym obszarze mogą pojawić się wahania wód gruntowych w zależności od intensywności opadów atmosferycznych, wiosennych roztopów. W rejonie wykonanych otworów nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w czasie nie jest możliwa.

## 5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

### 5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw określono na podstawie badań polowych, laboratoryjnych, oraz na podstawie literatury.

Przebadane podłoże jest zróżnicowane pod względem genetycznym i litologicznym. Charakterystykę warunków gruntowo-wodnych przeprowadzono na podstawie aktualnie wykonanych badań. Biorąc pod uwagę litologię oraz parametry geotechniczne wydzielono następujące warstwy (zał. 2):

Strefę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości od 0,2m w otworach nr 4 i 5 do 1,0m w otworze nr 6.

**Warstwa I** to nasypy niebudowlane które stwierdzono jedynie w otworze nr 5 zawierające w swoim składzie glebę, piasek gliniasty i gruz ceglany. Grunty tej warstwy zalegają w przedziale głębokościowym od 0,2m ppt do 1,6m ppt.

Ze względu na zmienność parametrów geotechnicznych w profilu pionowym oraz zawartość materii organicznej warstwę nr I potraktowano jako nienośną.

Z uwagi na zawartość procentową frakcji 0,02 mm oraz 0,075 mm grunty nasypu niekontrolowanego należy zakwalifikować jako bardzo wysadzinowe. Przy dobrych warunkach wodnych grunty te kwalifikują się do grupy nośności podłoża G4 (nasypy niekontrolowane). Pod względem kategorii urabialności grunty tej warstwy należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne.

**Warstwa II** wykształcona jest w postaci gliny pylastej (Gπ) - (clSi) pył z iłem barwy brązowej. Grunty tej warstwy zalegają w stanie plastycznym o średnim  $I_L = 0,31$  dla których  $W_n^{(n)} = 23,80\%$ ,  $\gamma^{(n)} = 20,11 \text{ kN/m}^3$ ,

kąt tarcia  $\Phi_u = 12,90^\circ$  natomiast spójność  $c_u = 12,10$  kPa, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_o = 25,40$  MPa, moduł odkształcenia pierwotnego  $E_o = 15,10$  MPa. Grupa konsolidacji C.

Według Katalogu GDDKiA grunty tej warstwy pod względem wysadzinowości należy zakwalifikować jako bardzo wysadzinowe. Przy założeniu przeciętnych warunków wodnych, do celów projektowania konstrukcji nawierzchni warunki gruntowe tej warstwy zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4. Pod względem kategorii urabialności grunty tej warstwy należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne.

**Warstwa III** to grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych, lokalnie pylastych (Pd lokalnie Pπ) - (FSa,) barwy brązowej. Grunty tej warstwy zalegają w stanie zagęszczonym o średnim  $I_D = 0,78$  dla których  $W_n^{(n)} = 15,20\%$ ,  $\gamma^{(n)} = 17,66$  kN/m<sup>3</sup>, kąt tarcia  $\Phi_u = 31,80^\circ$ , edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_o = 88,80$  MPa, moduł odkształcenia pierwotnego  $E_o = 64,60$  MPa.

Ze względu na zawartość procentową frakcji 0,02 mm oraz 0,075 mm grunty tej warstwy należy zakwalifikować jako niewysadzinowe. Przy przeciętnych warunkach wodnych grunty te kwalifikują się do grupy nośności podłoża G1. Pod względem kategorii urabialności grunty tej warstwy należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne.

**Warstwa IV** to grunty niespoiste wykształcone w postaci żwirów gliniastych barwy szarej, brązowej. Grunty tej warstwy zalegają w stanie zagęszczonym o średnim  $I_D = 0,77$  dla których  $W_n^{(n)} = 15,80\%$ ,  $\gamma^{(n)} = 20,44$  kN/m<sup>3</sup>, kąt tarcia  $\Phi_u = 31,90^\circ$ , edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_o = 210,10$  MPa, moduł odkształcenia pierwotnego  $E_o = 190,60$  MPa.

W rejonie otworów nr 1, 2, 3 poniżej głębokości kolejno 2,6m ppt, 1,1m ppt - 2,2m ppt, 3,5m ppt grunty tej warstwy zalegają w stanie bardzo zagęszczonym o  $I_D > 0,85$ .

Ze względu na zawartość procentową frakcji 0,02 mm oraz 0,075 mm grunty tej warstwy należy zakwalifikować jako niewysadzinowe. Przy przeciętnych warunkach wodnych grunty te kwalifikują się do grupy nośności podłoża G1. Pod względem kategorii urabialności grunty tej warstwy należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne.

## 5.2 Ustalenie rodzaju warunków gruntowych

Po analizie warunków geotechnicznych i wodnych stwierdzić należy, że w obszarze objętym badaniami poniżej gruntów warstwy I warunki gruntowe należy uznać jako proste. Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) [9] przedmiotowy obiekt projektowanej inwestycji proponuje się zakwalifikować do II

kategorii geotechnicznej. Jednakże zgodnie z § 4.4 [9], ustalenie kategorii geotechnicznej dla całej projektowanej inwestycji lub jej części leży w kompetencji projektanta.

## 6. WNIOSKI

1. Przeprowadzone badania geologiczno - inżynierskie miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie lokalizacji projektowanej inwestycji. Warunki gruntowo-wodne dla obszaru objętego badaniami poniżej warstwy I są proste.
2. Podczas prowadzonych prac we wrześniu 2022 r. na obszarze badań zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na głębokości od 1,2m ppt w otworze nr 6 do 2,0m ppt w otworze nr 3.
3. Na podstawie 6 otworów badawczych w podłożu badanego terenu wydzielono 3 warstwy geotechniczne w rodzimych gruntach. Obszar badań budują grunty spoiste wykształcone w postaci plastycznej gliny pylastej (G $\pi$ ) - (clSi) pył z iłem barwy brązowej warstwy II, zagęszczonych piasków drobnych lokalnie piasków pylastych warstwy III oraz zagęszczonych i bardzo zagęszczonych żwirów gliniastych warstwy IV.
4. Stwierdzone w otworze nr 5 nasypy niekontrolowane warstwy I ze względu na zmienność parametrów geotechnicznych w profilu pionowym oraz zawartość materii organicznej potraktowano jako warstwę nienośną i nie nadające się jako podłoże pod posadowienie obiektu budowlanego oraz warstwy konstrukcyjne.
5. Grunty warstwy II wymagały będą szczególnej ochrony w trakcie wykonywania robót ziemnych. Odsłonięte grunty należy zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem opadów atmosferycznych.
6. Najkorzystniejsze parametry gruntu do bezpośredniego posadowienia wykazują grunty budujące warstwy III, IV.
7. Pod względem kategorii urabialności grunty warstwy I- IV kwalifikują się do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne.

## Spis załączników:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:250
2. Przekroje geotechniczne w skali 1:50/250
3. Karty otworów w skali 1:50
4. Metryki sondowań
5. Objaśnienia symboli i znaków