

**Spis treści**

1. Wstęp.....	3
2. Lokalizacja i morfologia terenu.....	3
3. Przebieg badań.....	4
3.1. Prace geodezyjne.....	4
3.2. Prace wiertnicze.....	4
3.3. Prace polowe.....	4
4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych.....	4
4.1. Budowa geologiczna.....	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	5
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	5
5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	5
6. Wnioski.....	6

**ZAŁĄCZNIKI TABELARYCZNE:**

<b>Tabela nr 1</b>	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020
--------------------	--

**ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:**

<b>Załącznik nr 1</b>	Profil geotechniczny otworu wiertniczego w skali 1: 100
<b>Załącznik nr 2</b>	Wykres sondowania dynamicznego w skali 1: 50
<b>Załącznik nr 3</b>	Mapa dokumentacyjna (sytuacyjno-wysokościowa) w skali 1: 500

## **1. Wstęp**

Niniejsze opracowanie zostało wykonane przez firmę Global Geologia M. Konopka, P. Rogowski s.c., na zlecenie Inwestora tj. Zespół Szkół Energetycznych w Krakowie, ul. Loretańska 16, 31-114 Kraków.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo - wodnych pod projektowaną budowę szybu windowego zewnętrznego dla montażu windy dla osób z niepełnosprawnością fizyczną przy budynku Zespołu Szkół Energetycznych w Krakowie przy ul. Loretańskiej 16, położonego na działce nr 89 obr. 61 Śródmieście w Krakowie, w zakresie niezbędnym do wykonania projektu budowlanego inwestycji.

### **Dokumentację sporządzono wg wymagań:**

- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463);
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN-ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN-ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania;
- PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych.

## **2. Lokalizacja i morfologia terenu**

Obszar wykonanych prac znajduje się w Krakowie przy ul. Loretańskiej 16. Projektowana inwestycja obejmuje działkę nr 589, obręb 61, jednostka ewidencyjna Śródmieście. Przedmiotowa działka jest zabudowana, znajduje się na niej budynek Zespołu Szkół Energetycznych, przy którym planuje się budowę szybu windowego.

Powierzchnia terenu w rejonie projektowanej inwestycji jest płaska. Rzędna niwelacyjna w rejonie wykonanego otworu wynosi 205,8 m npm. Pod względem hydrograficznym teren badań leży na obszarze zlewni Wisły.

Szczegółową lokalizację terenu badań i wierceń przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 500 (zał. nr 3).

### **3. Przebieg badań**

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

W terenie wytyczono 1 otwór badawczy, metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę w skali 1: 500, dostarczonej przez Zleceniodawcę. Orientacyjna rzędna niwelacyjna otworu została zinterpolowana na podstawie danych graficznych (mapa sytuacyjno – wysokościowa dostarczona przez Zleceniodawcę) przez autora opracowania. Lokalizacja otworu została wskazana przez Projektanta, którzy ilość i głębokość otworów wiertniczych dostosowali do własnych potrzeb projektowych.

#### **3.2. Prace wiertnicze**

Roboty wiertnicze przeprowadzono w maju 2019r. Wykonano 1 otwór wiertniczy do głębokości 6,0 m ppt. Miejsce wiercenia przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 3. Wiercenia wykonano za pomocą próbnika okienkowego RKS pod dozorem geologicznym mgr inż. Marcina Miczułskiego.

#### **3.3. Prace polowe**

Podczas wykonywania robót wiertniczych grunty badano makroskopowo zgodnie z PN-B-04452:2002 oraz PN-86/B-02480. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, jego wilgotność oraz stan.

Poziom zwierciadła wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym (gwizdkiem hydrogeologicznym) z dokładnością do  $\pm 5$  cm.

Po zakończonych pracach polowych, otwór badawczy zlikwidowano urobkiem zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W obrębie osadów niespoistych w rejonie odwierconego otworu wykonano sondowanie dynamiczne sondą dynamiczną lekką DPL o metrażu 0,7 mb, celem określenia ich stopnia zagęszczenia. Wykres sondowania sondą dynamiczną DPL przedstawia zał. nr 2.

W oparciu o wykonane prace opracowano profil geotechniczny otworu wiertniczego (zał. nr 1).

### **4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych**

#### **4.1. Budowa geologiczna**

W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości 6,0 m zbadano stropową partię utworów, stanowiących podłoże gruntowe projektowanej inwestycji. Teren badań (w rejonie wykonanego otworu wiertniczego) zbudowany jest z osadów czwartorzędowych tj. niespoistych osadów rzeczno-peryglacialnych (**Qpf**). Przypowierzchniową strefę podłoża gruntowego stanowią holocenijskie nasypy antropogeniczne (**Qhn**).

**Holocenijskie grunty antropogeniczne (Qhn)** – stwierdzone zostały w stropowej części rozpoznanego terenu. Osiągają miąższość do 2,9 m. Nasypy są niejednorodne, stanowi je mieszanina z gliny pylastej, piasku gliniastego, piasku średniego, otoczaków, żużlu, cegieł i okruchów betonu.

**Plejstoceńskie utwory rzeczno-peryglacjalne (Qpf)** – stanowią główne podłoże projektowanej inwestycji. Zalegają poniżej nasypów antropogenicznych. Do głębokości prowadzonego rozpoznania tj. (6,0 m) ich spąg nie został przewiercony. Pod względem wykształcenia litologicznego stanowią je grunty niespoiste, reprezentowane przez piaski średnie. Są to grunty rodzime, mineralne, wilgotne i nawodnione w stanie zagęszczonym.

Budowa geologiczna (według przyjętej interpretacji) została przedstawiona na profilu otworu wiertniczego (zał. nr 1), dołączonego do niniejszego opracowania.

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

W trakcie wykonywania prac wiertniczych do głębokości 6,0 m stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym. Stwierdzono zwierciadło wody w obrębie niespoistych osadów rzeczno-peryglacjalnych na głębokości 4,4 m ppt. (tj. na rzędnej 201,40 m npm.).

Poziom zwierciadła wód gruntowych zależy od intensywności opadów atmosferycznych. Należy przyjąć, że poziom wód może się wahać  $\pm 0,5$  m. Obecny stan (z okresu wykonywanych wierceń) należy przyjąć jako średni.

Graficzny obraz warunków hydrogeologicznych przedstawia karta otworu geotechnicznego (zał. nr 1).

### **5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego**

Zbadane grunty ujęto w dwie serie litologiczno – genetyczne, które dalej nazywa się warstwami geotechnicznymi. Podział na warstwy i podwarstwy oparto o kryteria geologiczne oraz wyniki przeprowadzonych badań makroskopowych i terenowych. Dla wydzielonej warstwy geotechnicznej nr II, ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych stosując metody A i B wg PN-81/B-03020. Jako cechą wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia  $I_p$ .

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w **Tabeli 1** zamieszczonej w tekście niniejszej dokumentacji.

#### **5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych**

Na zbadanym terenie wydzielono dwie serie litologiczno – genetyczne:

##### **I – holocenijskie nasypy antropogeniczne (Qhn)**

Serię obejmują współczesne (holocenijskie) grunty antropogeniczne. Stanowi je mieszanina gliny pylastej, piasku gliniastego, piasku średniego, otoczaków, żużlu, cegieł i okruchów betonu. Stwierdzono ją w strefie stropowej rozpoznanego podłoża. Miąższość tych osadów wynosi 2,9 m. Są to grunty klasyfikowane jako słabonośne, nienadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów. Z uwagi na różnorodny skład, nieznan

sposób deponowania tych osadów, nie wyznaczono dla nich charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych oraz nie określono własności filtracyjnych.

## **II – plejstocenijskie osady rzeczno-peryglacjalne (Qpf)**

Serię stwierdzono poniżej nasypów antropogenicznych do głębokości prowadzonego rozpoznania (tj. 6,0 m). Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów dobrze przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji przyjęto dla nich w przedziale:  $k=10^{-4}-10^{-3}$  m/s. Warstwę budują osady wykształcone jako piaski średnie. Są to grunty wilgotne i nawodnione w stanie zagęszczonym. Przyjęto dla nich (na podstawie obliczeń z sondowań dynamicznych DPL) charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia  $I_p^{(n)} = 0,83$ .

### **6. Wnioski**

1. Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo - wodnych dla zadania inwestycyjnego – budowa szybu windowego zewnętrznego dla montażu windy dla osób z niepełnosprawnością fizyczną przy budynku Zespołu Szkół Energetycznych w Krakowie przy ul. Loretańskiej 16, położonego na działce nr 89 obr. 61 Śródmieście w Krakowie.
2. Dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych pod projektowaną inwestycję wykonano 1 otwór wiertniczy do głębokości 6,0 m.
3. W obrębie osadów niespoistych w rejonie odwierconego otworu wykonano sondowanie dynamiczne sondą dynamiczną lekką DPL o metrażu 0,7 mb, celem określenia ich stopnia zagęszczenia.
4. Rozpoznany wykonanymi wierceniami obszar charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo – wodnymi**, przy założeniu posadowienia projektowanego obiektu w gruntach rodzimych (nośnych) lub wymiany nasypów na grunty budowlane. Grunty rodzime stanowiące podłoże projektowanej inwestycji, poniżej nasypów (warstwa nr I), są nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
5. Na podstawie stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych uwzględniając specyfikę inwestycji projektowaną inwestycję można zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopów poniżej 1,2 m ppt.). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ostatecznie kategorię geotechniczną obiektu określa jego Projektant.
6. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Dla warstwy geotechnicznej nr II podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (**Tabela nr 1**).
7. Dla nasypów niebudowlanych (warstwa I) ze względu na niejednorodny skład i nieznaną sposobą ich deponowania, nie wyznaczono charakterystycznych wartości

parametrów geotechnicznych. Są to grunty słabonośne, nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanej inwestycji.

**8.** Teren badań (w rejonie wykonanego otworu wiertniczego) zbudowany jest z osadów czwartorzędowych tj. niespoistych utworów rzeczno-peryglacjalnych (**Qpf**). Przypowierzchniową strefę podłoża gruntowego stanowią holoceniskie nasypy antropogeniczne (**Qhn**). Zaleganie rozpoznanych formacji gruntowych przedstawiono na profilu geotechnicznym (zał. nr 1).

**9.** W trakcie wykonywania prac wiertniczych do głębokości 6,0 m stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym. Stwierdzono zwierciadło wody w obrębie niespoistych osadów rzeczno-peryglacjalnych na głębokości 4,4 m ppt. (tj. na rzędnej 201,40 m npm.).

**10.** Poziom zwierciadła wód gruntowych zależy jest od intensywności opadów atmosferycznych. Należy przyjąć, że poziom wód może się wahać  $\pm 0,5$  m. Obecny stan (z okresu wykonywanych wierceń) należy przyjąć jako średni.

**11.** Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (załącznik nr 3). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze poza otworowym.

**12.** Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.

**13.** Podczas wykonywania robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz do p. 2.4. PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i z nimi związanych.