



Firma Geologiczna Felkel & Guś Sp. z o.o.

adres siedziby: ul. Malwowa 6, Bolechówko, 62-005 Owińska
adres biura: ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań

tel. 604 444 894, 607 564 453
www.fgfg.pl, info@fgfg.pl

KRS 0000437959 NIP 9721241247 REGON 302258822

OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

w miejscu projektowanego zbiornika retencyjnego dla terenów XX Liceum
Ogólnokształcącego na Osiedlu Wichrowe Wzgórze w Poznaniu

Inwestor: Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.
Plac Wiosny Ludów 2
61-831 Poznań

Zlecniodawca: Usługi Inżynierskie Daniel Bartniak
ul. Kamiennogórska 7/58
60-179 Poznań

Lokalizacja: Poznań, Osiedle Wichrowe Wzgórze 111
dz. nr ew. 49 (ark. 37, ob. ew. 0052 Winiary)
gmina m. Poznań
powiat m. Poznań
województwo wielkopolskie

Opracował/a:

mgr Urszula Guś-Felkel
upr. geol. VII-2050

mgr inż. Beata Toporowicz

Spis treści:

1. Wstęp
2. Cel opracowania
3. Spis wykorzystanych materiałów
4. Charakterystyka inwestycji
5. Lokalizacja terenu badań
6. Zakres prac dokumentacyjnych
 - 6.1. Prace geodezyjne
 - 6.2. Prace polowe
7. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych
 - 7.1. Warunki gruntowe
 - 7.1.1. Wykształcenie litologiczne
 - 7.1.2. Grunty słabonośne
 - 7.1.3. Grunty w strefie oddziaływania przez obiekt
 - 7.2. Warunki wodne
8. Ustalenie warunków gruntowo-wodnych i kategorii geotechnicznej
 - 8.1. Stopień skomplikowania warunków gruntowych
 - 8.2. Kategoria geotechniczna
 - 8.3. Przydatność gruntów dla potrzeb budownictwa
9. Wnioski

Załączniki graficzne:

1. Mapa lokalizacyjna 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna 1:500
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Wynik sondowania dynamicznego

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano w myśl § 7.1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), zgodnie z którym opinię geotechniczną sporządza się dla obiektów budowlanych w każdej kategorii geotechnicznej.

Inwestycja planowana jest na dz. nr ew. 49 (ark. 37, ob. ew. 0052 Winiary) na terenie XX Liceum Ogólnokształcącego na Osiedlu Wichrowe Wzgórze w Poznaniu.

Zlecniodawcą badań geotechnicznych jest firma Usługi Inżynierskie Daniel Bartniak, ul. Kamiennogórska 7/58, 60-179 Poznań działająca na zlecenie Inwestora – Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o., Plac Wiosny Ludów 2, 61-831 Poznań.

Lokalizacja inwestycji oraz wstępne założenia projektowe zostały przedstawione przez Zlecniodawcę.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanego zbiornika retencyjnego dla terenów XX LO na Osiedlu Wichrowe Wzgórze w Poznaniu.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnej głębokości i sposobu posadowienia projektowanego zbiornika retencyjnego oraz na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

3. Spis wykorzystanych materiałów

Przepisy prawne

- [1] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2023 poz. 633 ze zm.)
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2023 poz. 682 ze zm.);
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463)

Normy państwowe i branżowe

- [4] PN-B-03020:1981* „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”;
- [5] PN-B-02480:1986* „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”;
- [6] PN-B-04452:2002* „Geotechnika. Badania polowe.”;
- [7] PN-B-02481:1998* „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.”;
- [8] PN-B-02479:1998* „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”;

*Normy wycofane. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 poz. 1386), dopuszcza jednak zasadę fakultatywności stosowania norm, umożliwiając stosowanie zarówno norm aktualnych, jak i wycofanych.

- [9] PN-EN 206-1: Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.;
- [10] PKN-CEN ISO/TS 17892–(1–12): Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.;
- [11] PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
- [12] PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
- [13] PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.;
- [14] PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.;

Literatura i geologiczne materiały archiwalne

- [15] Chmał R., 1990 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 471 Poznań, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa;
- [16] Mapa topograficzna w skali 1:10 000;
- [17] Pazdro Z., Kozerski B., 1990 – Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa;
- [18] Pisarczyk S., 2014 – Gruntoznawstwo inżynierskie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

4. Charakterystyka inwestycji

W ramach inwestycji planuje się budowę zbiornika retencyjnego. Zbiornik zostanie wykonany jako element prefabrykowany, betonowy, zbrojony stalą, o wymiarach ok. 7,5x12,5 m i pojemności ok. 150 m³. Planuje się posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej zbrojonej stalą. Na etapie tworzenia niniejszego opracowania rzędna posadowienia zbiornika określana jest na ok. 84,50 m n.p.m. (ok. 6,0 m p.p.t.).

5. Lokalizacja terenu badań

Obszar geotechnicznych badań terenowych zlokalizowany jest na dz. nr ew. 49 (ark. 37, ob. ew. 0052 Winiary) na terenie XX LO na osiedlu Wichrowe Wzgórze w Poznaniu. Na działce występuje gęsta sieć uzbrojenia podziemnego. W bezpośredniej okolicy wykonywania badań zlokalizowane są sieci elektroenergetyczna, kanalizacji deszczowej, ciepłownicza i wodociągowa.

Pod względem administracyjnym jest to obszar położony w województwie wielkopolskim, powiecie m. Poznań, gminie m. Poznań.

Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1:10 000 (zał. 1).

6. Zakres prac dokumentacyjnych

6.1. Prace geodezyjne

Niwelację techniczną punktów badawczych wytyczono w odniesieniu do rzędnej wysokościowej studzienki kanalizacji deszczowej (ok. 90,82 m n.p.m.).

Jako podkład wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 otrzymaną od Zleceniodawcy.

Przed przystąpieniem do wierceń wykonano bieżące korekty lokalizacji punktów badawczych. Korekty te wprowadzano biorąc pod uwagę dostępność poszczególnych punktów itp.

6.2. Prace polowe

Na analizowanym terenie w dniu 13 listopada 2023 r. wykonano:

- 1 otwór geotechniczny do głębokości 7,0 m;

Łącznie odwiercono 7,0 mb.

W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu) oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (poziom nawiercony i ustabilizowany, sączenia);

- 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL do głębokości 6,5 m;
- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Szczegółową lokalizację i numery punktów badawczych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).

7. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

7.1. Warunki gruntowe

7.1.1. Wykształcenie litologiczne

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz 471 Poznań) oraz badań wykonanych w listopadzie 2023 r. (wiercenie i sondowanie do głębokości max. 7,0 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych plejstocénskich i holocénskich.

Plejstocen. Grunty plejstocénskie na analizowanym obszarze reprezentowane są przez piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego. Piaski wodnolodowcowe wykształcone jako piaski pylaste (P π) i piaski drobnoziarniste (Pd), nawiercono na głębokości 3,0 m p.p.t. (87,82 m n.p.m.). Do głębokości wierceń nie osiągnięto ich spągu. Powyżej zalegają gliny zwałowe wykształcone jako glina piaszczysta (Gp), którą nawiercono na głębokości 1,2 m p.p.t. (89,62 m n.p.m.), miąższość warstwy wynosi 1,8 m.

Holocen. Grunty holocénskie na analizowanym obszarze reprezentowane są przez warstwy nasypu niekontrolowanego (nN), o miąższości 1,2 m, zbudowanego z piasku drobnoziarnistego próchnicznego (PdH), piasku gliniastego (Pg), gliny piaszczystej (Gp) oraz piasku drobnoziarnistego (Pd).

7.1.2. Grunty słabonośne

Do gruntów słabonośnych zaliczono warstwę nasypu niekontrolowanego.

Na analizowanym obszarze nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych (np. osuwisk i podtopień) oraz występowania gruntów, organicznych, zapadowych i ekspansywnych.

7.1.3. Grunty w strefie oddziaływania przez obiekt

Na podstawie wnikliwej analizy budowy geologicznej podłoża gruntowego wydzielono trzy pakiety gruntów. W obrębie pakietów wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych.

PAKIET I – obejmuje warstwę nasypu niekontrolowanego.

WARSTWA IA – nN (Mg) – z uwagi na niejednorodny skład gruntów nasypowych parametrów geotechnicznych nie wyznaczono. Nasypy niekontrolowane ze względu na zróżnicowany skład oraz stan zaleca się traktować jako słabonośne.

PAKIET II – obejmuje lodowcowe utwory spoiste wykształcone jako glina piaszczysta.

Pod względem genetycznym grunty PAKIETU II wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy genetycznej o symbolu konsolidacji „B” – inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane:

WARSTWA IIA – Gp (saCl), stan twardoplastyczny, **$I_L=0,15$.**

PAKIET III – obejmuje lodowcowe utwory niespoiste wykształcone jako piaski pylaste i drobnoziarniste.

WARSTWA IIIA – Pd, P π (fSa, siSa), stan zagęszczony, **$I_D=0,70$.**

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli uogólnionych parametrów geotechnicznych (zał. 4). Budowę geologiczną z podziałem na wyżej wymienione warstwy geotechniczne przedstawiono na kartacie otworu geotechnicznego (zał. 5).

7.2. Warunki wodne

Podczas badań prowadzonych w listopadzie 2023 r. na omawianym terenie, nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

Zwierciadło wód gruntowych może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Najwyższych stanów wód podziemnych należy się spodziewać w okresie wiosennym po roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych, intensywnych opadach deszczu.

Tabela nr 1 przedstawia charakter przepuszczalności gruntów budujących podłoże analizowanego terenu oraz wartość współczynnika filtracji tych gruntów.

Tab. 1 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski, 1990)

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	FILTRACJA k [m/s]
ŚREDNIA: piaski drobnoziarniste	$10^{-5} - 10^{-4}$
SŁABA: piaski pylaste	$10^{-6} - 10^{-5}$
PÓŁPRZEPUSZCZALNE: gliny piaszczyste	$10^{-8} - 10^{-6}$
INNE: Nasyp niekontrolowany	filtracja nieokreślona

8. Ustalenie warunków gruntowo-wodnych i kategorii geotechnicznej

8.1. Stopień skomplikowania warunków gruntowych

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych.

Na podstawie analizy wykonanych badań na dz. nr ew. 49 (ark. 37, ob. ew. 0052 Winiary) na terenie XX LO w Poznaniu stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

8.2. Kategoria geotechniczna

Projektowane przedsięwzięcie w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania przedsięwzięcia do kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

W trakcie wykonania robót budowlanych projektant przedsięwzięcia może zmienić jego kategorię geotechniczną po stwierdzeniu innych od przyjętych w badaniach warunków geotechnicznych, wg § 4.5 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

8.3. Przydatność gruntów do celów budownictwa

Na podstawie materiałów z wiercenia wykonanego w listopadzie 2023 r. można dokonać oceny warunków geotechnicznych w obrębie zbadanego obszaru.

Od powierzchni terenu rozpoznano warstwy nasypu niekontrolowanego (PAKIET I), poniżej gliny piaszczyste (PAKIET II) w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$) oraz piaski pylaste i drobnoziarniste (PAKIET III) w stanie zagęszczonym ($I_D=0,70$).

Przewiduje się, że w poziomie posadowienia zbiornika występować będą grunty rodzime, niespoiste PAKIETU III (piaski pylaste i drobnoziarniste) w stanie zagęszczonym ($I_D=0,70$).

Występujące od powierzchni terenu warstwy nasypu niekontrolowanego (PAKIET I) klasyfikowane są jako grunt słabonośny, który nie może stanowić podłoża budowlanego.

Grunty rodzime mineralne zalicza się do gruntów nośnych, charakteryzujących się korzystnymi parametrami geotechnicznymi dla posadowienia bezpośredniego projektowanego zbiornika retencyjnego.

Podczas badań prowadzonych w listopadzie 2023 r. na omawianym terenie, nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych do głębokości rozpoznania.

Granica przemarzania gruntu na analizowanym obszarze wg normy PN-B-03020:1981 wynosi 0,8 m p.p.t.

Projekt posadowienia zbiornika retencyjnego należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych, z uwzględnieniem nośności i odkształcalności gruntów oraz rodzaju, wielkości i charakteru obciążeń przekazywanych na podłoże, tak aby zapewnić stateczność projektowanego obiektu.

Realizacja poszczególnych prac ziemnych wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją obiektu odbył się przy udziale uprawnionego geologa.

Ewentualne odstępstwa od założeń projektowych należy niezwłocznie przekazać projektantowi konstrukcji obiektu oraz Zleceniodawcy. Należy wykluczyć, że zaistniałe okoliczności nie zagrażają budowli i nie przeszkadzają prawidłowej realizacji inwestycji. Rodzaj i zakres obserwacji powinien być dostosowany do konstrukcji budowli, warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża oraz do możliwych zagrożeń, a także do kategorii geotechnicznej obiektu.

9. Wnioski

1. W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Na podstawie analizy wykonanych badań na dz. nr ew. 49 (ark. 37, ob. ew. 0052 Winiary) na terenie XX LO w Poznaniu stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.
3. Planowaną inwestycję w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.
4. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
5. Geotechniczną charakterystykę gruntów występujących na terenie badań opisano w punktach nr 7.1 i 8.3.
6. Szczegółowe informacje dotyczące występowania wód podziemnych przedstawiono w punkcie nr 7.2.
7. Podczas wykonywania wykopów zaleca się przeprowadzenie selekcji urobku wydobytego z wykopów, w celu późniejszego wykorzystania gruntów do formowania zasypów. Grunty spoiste należy składować odrębnie z gruntami niespoistymi.
8. Grunty niespoiste należy uznać za przydatne do formowania zasypek, pod warunkiem zagęszczenia gruntu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s . Zaleca się kontrolę stanu zagęszczenia w czasie prowadzenia robót ziemnych.

9. Grunty spoiste mogą być wykorzystane do formowania zasypek, o ile będą spełniać wymogi projektowe. Należy jednak mieć na uwadze, że stworzenie jednorodnej struktury z gruntów spoistych może być trudne – we wtórnie formowanych strukturach z gruntów spoistych pojawią się strefy o przywilejowanych drogach filtracji itp. W celu otrzymania wymaganego wskaźnika zagęszczenia konieczne może okazać się ich ulepszenie gruntu spoiwami.
10. Projektując fundamenty należy uwzględnić parametry geotechniczne podłoża gruntowego przedstawione na załączniku nr 4. Układ warstw geotechnicznych przedstawiono na załączniku nr 5.
11. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
12. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
13. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,1$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
14. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.