



**FIRMA GEOLOGICZNA
FELKEL & GUŚ**

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 chodnika przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu

Zleceniodawca: ALDROG Sp. z o.o.
ul. Starołęcka 7
61-361 Poznań

Lokalizacja: Poznań, ul. Czarnkowska
dz. nr ew. 1/1, 1/3, 10/5, 19/2, 20/3, 114 (ar. 19, ob. 0020 Gołęcin)
gmina m. Poznań
powiat m. Poznań
województwo wielkopolskie

Opracował/a:

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

mgr Karolina Szczygieł
upr. geol. VII-1892

Poznań, listopad 2023 r.

Egz. nr PDF

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 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna 1:1000
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Syntetyczny przekrój geotechniczny
- 6.1 – 6.3. Karty otworów geotechnicznych
- 7.1 – 7.2. Karty sondowań dynamicznych
8. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

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.

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dotyczy inwestycji polegającej na budowie chodnika, która projektowana jest na dz. nr ew. 1/1, 1/3, 10/5, 12/1, 12/5, 12/6, 20/1, 20/3, 20/6, 114 (ar. 19, ob. 0020 Golęcin) położonych przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu. Badania geotechniczne wykonano na dz. nr ew. 1/1, 1/3, 10/5, 19/2, 20/3, 114 (ar. 19, ob. 0020 Golęcin).

Zlecniodawcą badań geotechnicznych jest firma ALDROG Sp. z o. o., ul. Starołęcka 7, 61-361 Poznań.

Lokalizacja inwestycji oraz wstępne założenia projektowe zostały przedstawione przez Zlecniodawcę.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w miejscu planowanego chodnika przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnej głębokości i sposobu posadowienia projektowanych konstrukcji 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 posadawiania 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] PKN-CEN ISO/TS 17892–(1–12): Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.;
- [10] PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
- [11] PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
- [12] PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.;
- [13] PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.;

Literatura i geologiczne materiały archiwalne

- [14] Chmal R., 1990 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz nr 471 Wolsztyn, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa;
- [15] Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
- [16] Pazdro Z., Kozerski B., 1990 – Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa;
- [17] Kondracki J., 2009 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

4. Charakterystyka inwestycji

W ramach inwestycji planuje się budowę chodnika po wschodniej stronie ul. Czarnkowskiej na odcinku od ul. Dąbrowskiego do ul. Budzyńskiej oraz remont istniejącego chodnika na odcinku od ul. Budzyńskiej do ul. Sytkowskiej.

Chodnik o szerokości od 1,15 m do 2,90 m zostanie wykonany z płyt betonowych ułożonych na warstwach konstrukcyjnych dostosowanych do warunków gruntowo-wodnych.

5. Lokalizacja terenu badań

Obszar geotechnicznych badań terenowych zlokalizowany jest w północno-zachodniej części Poznania, a dokładniej na dz. nr ew. 1/1, 1/3, 10/5, 12/1, 12/5, 12/6, 20/1, 20/3, 20/6, 114 (ar. 19, ob. 0020 Golęcin) położonych przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu. Badania geotechniczne wykonano na dz. nr ew. 1/1, 1/3, 10/5, 19/2, 20/3, 114 (ar. 19, ob. 0020 Golęcin).

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

Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1:50 000 (zał. 1).

6. Zakres prac dokumentacyjnych

6.1. Prace geodezyjne

Niwelację techniczną punktów badawczych wykonano w nawiązaniu do państwowego układu geodezyjnego (w m n.p.m.). Jako podkład geodezyjny wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000 dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Rzędne terenu w miejscu wykonanych badań kształtują się na poziomie ok. 88,56 – 94,01 m n.p.m.

6.2. Prace polowe

Na analizowanym terenie w dniu 23 października 2023 r. wykonano:

- 6 otworów geotechnicznych do głębokości max. 3,5 m.
- Łącznie odwiercono 18,5 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);

- 2 sondowania lekką sondą dynamiczną do głębokości max. 3,0 m.
Łącznie przesondowano 5,1 mb.
- 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 własnych wykonanych w sierpniu i wrześniu 2023 r. (badania do głębokości max. 3,5 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych: plejstoceniowych i holoceniowych.

Plejstocen. Utwory plejstocenu wykształcone są jako grunty mineralne niespoiste genezy wodnolodowcowej poziomu sandrowego I oraz grunty mineralne spoiste zastoiskowe występujące w obrębie piasków wodnolodowcowych.

Piaski wodnolodowcowe reprezentowane są przez piaski pylaste, piaski średnioziarniste oraz pospółki. Piaski nawiercono w wszystkich otworach geotechnicznych, oprócz otworu nr 1, na głębokości 0,9 – 1,4 m p.p.t. W obrębie piasków stwierdzono soczewy gruntów spoistych zastoiskowych (pyły, piaski gliniaste, pospółki gliniaste).

Holocen. Grunty holoceniowe reprezentowane są przez warstwę nasypów niekontrolowanych (nN). Miąższość nasypów niekontrolowanych waha się na ogół ok. 1,0 m (0,6 – 1,4 m). W otworze nr 6 miąższość nasypów wynosi 2,8 m.

Nasypy zbudowane są głównie z mieszaniny gruntów spoistych z domieszkami substancji organicznej (H, Nm). Zaobserwowano również domieszki gruzu ceglanego, gruzu betonowego, żużlu.

7.1.2. Grunty słabonośne

Do gruntów słabonośnych zaliczono nasypy niekontrolowane (PAKIET I).

Nasypy niekontrolowane mogą zostać dopuszczone jako podłoże konstrukcji nawierzchni po wykonaniu uzupełniających badań geotechnicznych/laboratoryjnych na etapie robót ziemnych.

Na analizowanym obszarze nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych (tj. osuwisk) oraz występowania gruntów organicznych, zapadowych oraz 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 antropogeniczne nasypy niekontrolowane. Nasypy niekontrolowane ze względu na zróżnicowany skład oraz stan zaleca się traktować jako słabonośne.

PAKIET II – obejmuje niespoiste utwory wodnolodowcowe wykształcone jako piaski drobno- i średnioziarniste.

WARSTWA IIA – P π (siSa), stan średnio zagęszczony, **I_D=0,50;**

WARSTWA IIB – Ps (MSa), stan średnio zagęszczony, **I_D=0,55;**

WARSTWA IIC1 – Ps (MSa), stan średnio zagęszczony, **I_D=0,65;**

WARSTWA IIC2 – Po (grSa), stan średnio zagęszczony, **I_D=0,65.**

PAKIET III – obejmuje spoiste utwory zastoiskowe złodowacenia północnopolskiego wykształcone jako piaski gliniaste, pospółki gliniaste i pyły piaszczyste.

Pod względem genetycznym grunty PAKIETU III wg normy PN-B-03020:1981* zalicza się do grupy genetycznej o symbolu konsolidacji „C” – grunty spoiste nieskonsolidowane.

WARSTWA IIIA –Pg, Pog, Пp (clSa, clgrSa, saSi), stan twardoplastyczny **IL=0,10**.

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 syntetycznym przekroju geotechnicznym (zał. 5) oraz na kartach otworów geotechnicznych (zał. 6.1 – 6.3).

7.2. Warunki wodne

Podczas badań terenowych prowadzonych w październiku 2023 r. w żadnym z otworów nie stwierdzono wód podziemnych do głębokości rozpoznania.

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. Wówczas woda opadowa może utrzymywać się na stropie gruntów słabo przepuszczalnych (piasków gliniastych, pospółek gliniastych itp.).

Tabela nr 2 przedstawia charakter przepuszczalności gruntów budujących podłoże analizowanego terenu oraz wartość współczynnika filtracji tych gruntów.

Tab. 2 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski, 1990)

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	FILTRACJA k [m/s]
DOBRA: piaski średnioziarniste, pospółki	$10^{-4} - 10^{-3}$
SŁABA: piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste	$10^{-6} - 10^{-5}$
INNE: nasypy	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, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych.

Na podstawie analizy badań wykonanych na działkach nr ew. 1/1, 1/3, 10/5, 19/2, 20/3, 114 (ar. 19, ob. 0020 Gołęczin) przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

8.2. Kategoria geotechniczna

Projektowaną budowę chodnika w ciągu ul. Czarnkowskiej proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

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

W trakcie wykonania robót budowlanych projektant obiektu budowlanego 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 wierceń wykonanych w październiku 2023 r. można dokonać oceny warunków geotechnicznych w obrębie zbadanego obszaru.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że w podłożu od powierzchni terenu zalegają nasypy niekontrolowane. Poniżej zalegają utwory niespoiste wykształcone jako piaski pylaste, piaski średnioziarniste i pospółki w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,50-0,65$).

Warstwa nasypów niekontrolowanych (PAKIET I) klasyfikowana jest jako grunty słabonośne. Nasypy niekontrolowane mogą zostać dopuszczone jako podłoże konstrukcji nawierzchni po wykonaniu uzupełniających badań geotechnicznych/laboratoryjnych na etapie robót ziemnych.

Pozostałe grunty budujące podłoże zalicza się do gruntów nośnych, charakteryzującymi się korzystnymi parametrami geotechnicznymi.

Podczas badań prowadzonych w październiku 2023 r. na omawianym terenie nie stwierdzono wód podziemnych do głębokości rozpoznania.

Projekt budowlany 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.

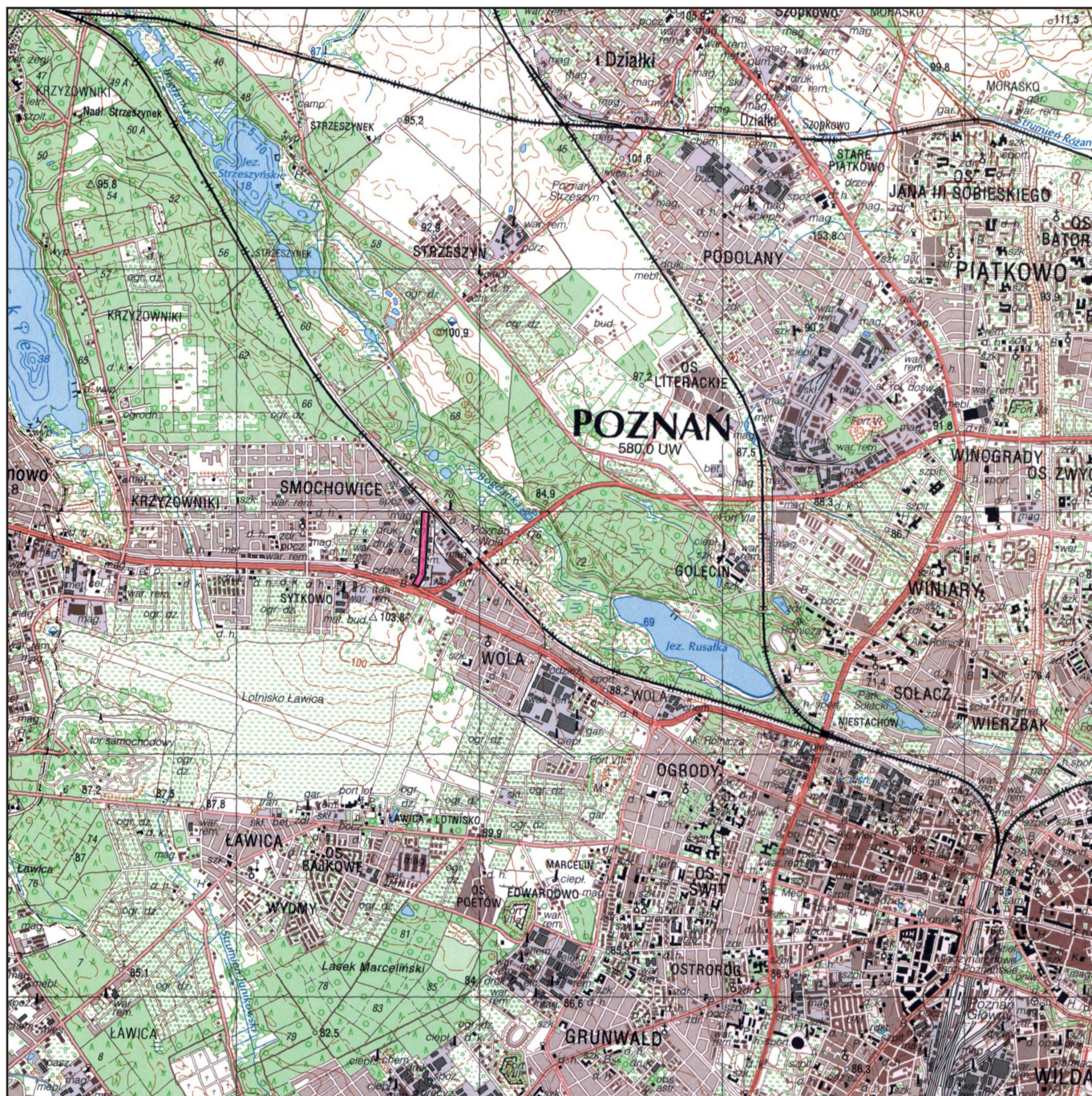
Granica przemarzania gruntu na analizowanym obszarze wg normy PN-B-03020:1981 wynosi 0,8 m p.p.t.

Realizacja poszczególnych prac ziemnych wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia budowli odbył się przy udziale uprawnionego geologa. Ewentualne odstępstwa od założeń projektowych należy niezwłocznie przekazać projektantowi obiektu oraz Inwestorowi. 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 badań wykonanych na działkach nr ew. 1/1, 1/3, 10/5, 19/2, 20/3, 114 (ar. 19, ob. 0020 Gołęczin) przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.
 3. Projektowaną budowę chodnika w ciągu ul. Czarnkowskiej proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.
- Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant.



4. Geotechniczną charakterystykę gruntów występujących na terenie badań opisano w punktach nr 7.1 i 8.3.
5. Szczegółowe informacje dotyczące występowania wód podziemnych przedstawiono w punkcie nr 7.2.
6. Projektując fundamenty należy uwzględnić parametry geotechniczne podłoża gruntowego przedstawione na załączniku nr 4. Przebieg warstw geotechnicznych przedstawiono na załączniku nr 5.
7. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
8. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
9. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geologiczno-inżynierskich dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,1$, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
10. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.



OBJAŚNIENIA



lokalizacja terenu badań

 <p>FIRMA GEOLOGICZNA FELKEL & GUŚ</p>	<p>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</p>		<p>Zał. nr 1</p>
<p>Temat:</p>	<p>Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanego chodnika przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu</p>		
<p>Rysunek:</p>	<p>MAPA LOKALIZACYJNA</p>		
<p>Opracował:</p>	<p>mgr Karolina Szczygieł</p>		
<p>Skala:</p>	<p>1:50 000</p>	<p>Data:</p>	<p>listopad 2023 r.</p>



OBJAŚNIENIA	
	1 91.57 lokalizacja i numer otworu geotechnicznego rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]
	linia i numer syntetycznego przekroju geotechnicznego
	DPL1 lokalizacja i numer sondowania dynamicznego

	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		Zał. nr 2
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanego chodnika przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu		
Rysunek:	MAPA DOKUMENTACYJNA		
Opracował:	mgr Karolina Szczygieł		
Skala:	1:1000	Data:	listopad 2023 r.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480 *

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruboziarnisty
Ps	- piasek średnioziarnisty
Pd	- piasek drobnoziarnisty
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
πp	- pył piaszczysty
π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
lp	- il piaszczysty
l	- il
lπ	- il pylasty
KW	- zwietrzelnia
KWg	- zwietrzelnia gliniasta
KR	- rumosz
KRg	- rumosz gliniasty
Ko	- otoczaki
K	- kamienie

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	- grunt próchniczny	zaw. części org. lom
Nm	- namuł	2%-5%
T	- torf	5%-30%
		>30%

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
B	- beton
C	- cegła
Żl	- żużel
D	- drewno

GRUNTY SKALISTE

ST	- skała twarda
SM	- skała miękka
Li	- skała lita
Ms	- skała mało spękana
Ss	- skała średnio spękana
Bs	- skała bardzo spękana

GRUNTY NIETYPOWE

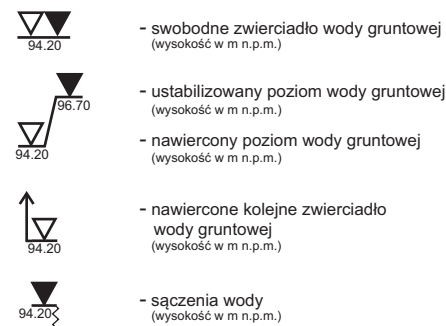
Gb	- gleba
Kr	- kreda
Gy	- gytia
Cb	- węgiel brunatny
CaCo ₃	- węgiel wapnia

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-1 i 14688-2 **

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Gr	- żwir	sasiCl	- glina ilasta
Co	- kamienie	saciSi	- glina pylasta
Bo	- glazy	saSi	- pył piaszczysty
LBo	- duże glazy	saCl	- il piaszczysty
Sa	- piasek	Cl	- il
clSa	- piasek ilasty	siCl	- il pylasty
siSa	- piasek pylasty	clSi	- pył ilasty
		Si	- pył

OZNACZENIA WODY W PROFILU



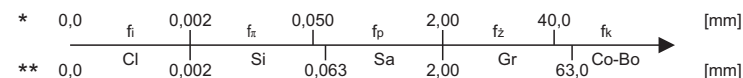
WILGOTNOŚĆ GRUNTU

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

ZNAKI DODATKOWE

+	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- pogranicze gruntów
(...)	- uszczegółowiony skład nasypu
1	- numer otworu
94,20	- rzędna otworu [m n.p.m.]
I-I	- oznaczenie przekroju
IIA	- nr pakietu i warstwy geotechnicznej

FRAKCJE GRUNTU

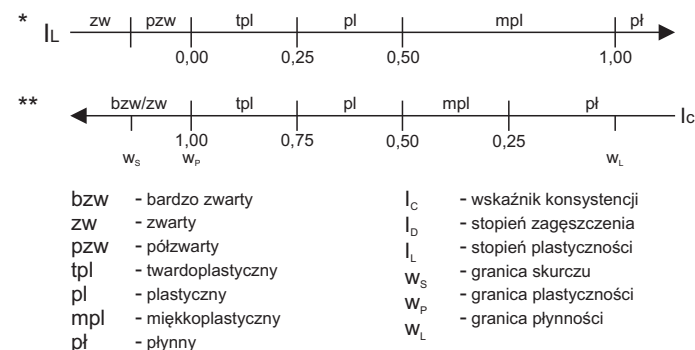



STAN GRUNTU

Zagęszczenie gruntów niespoistych (stopień zagęszczenia)



Konsystencja gruntów spoistych (stopień plastyczności)



<div> FIRMA GEOLOGICZNA FELKEL & GUS</div>		ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH										
Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanego chodnika przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu												
Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Rodzaj gruntu wg PN EN ISO 14688	Grupa genetyczna symbol konsolidacji wg PN-B-03020	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Stan wilgotności	Wilgotność naturalna w _n *	Gęstość objętościowa ρ * p *	Opór spójności gruntu c _u *	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u *	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ *	Moduł odkształcenia pierwotnego E ₀ *
							[%]	[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]
IA	nN	Mg	-	(szg)	(tpl)	w	GRUNT NIEJEDNORODNY - PARAMETRÓW NIE WYZNACZONO, PUNKTOWO OKREŚLONO WSKAŹNIK ZAGĘSZCZENIA I _S =0,95-0,97					
IIA	Pπ	siSa	-	0,50	-	w	16,0	17,5	-	30,4	61,9	46,2
IIB	Ps	mSa	-	0,55	-	w	14,0	18,5	-	33,3	103,2	87,0
IIC1	Ps	mSa	-	0,65	-	w	14,0	18,5	-	33,9	122,0	102,6
IIC2	Po	grSa	-	0,65	-	w	12,0	19,0	-	39,5	184,8	165,9
IIIA	Pg, Pog, Πp	clSa, clgrSa, saSi	C	-	0,10-0,15	w	13,0	21,5	19,3	15,6	33,0	23,1

nw - nawodnione

w - wilgotne

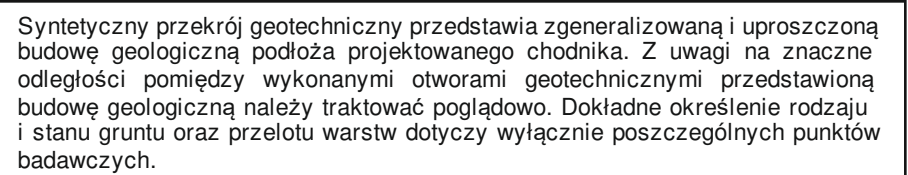
mw - mało wilgotne



s - suche

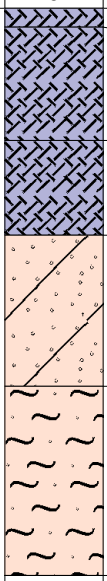
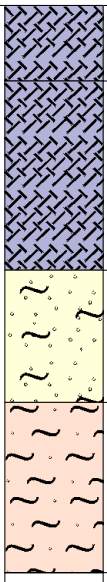
* parametry geotechniczne na podstawie normy PN-81/B-03020 przyjęto dla niższej z podanych wartości zakresu stopnia zagęszczenia I_D (grunty niespoiste) oraz dla wyższej z podanych wartości zakresu stopnia plastyczności I_L (grunty spoiste)

	badania terenowe, badania laboratoryjne
	badania terenowe i korelacja
	normy geotechniczne

Dla charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych należy przyjąć częściowe współczynniki materiałowe zgodnie z Eurokodem 7 (PN-EN 1997-1:2008)



 <small>FIRMA GEOLOGICZNA FELKEL & GUŚ</small>	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		Zał. nr 5.1
	Temat: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanego chodnika przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu		
Rysunek:	SYNTETYCZNY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I		
Opracowała:	mgr Karolina Szczygieł		
Skala:	1: $\frac{1500}{100}$	Data:	listopad 2023 r.

<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>FIRMA GEOLÓGICZNA FELKEL & GUŚ</div></div>					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 6.1				
					Otwór nr 1					Wiertnica: WH-020 OsU				
Rejon: ul. Czarnkowska Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: m. Poznań Województwo: wielkopolskie					Obiekt: Chodnik Zleceniodawca: ALDROG Sp. z o.o. Wiercenie: Firma Geologiczna Felkel & Guś Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr D. Konieczny					System wiercenia: Mechaniczny				
										Rzędna: 94.01 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m		
										Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2023-10-23		
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil litologiczny	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID / IS	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		INNE	Nasyp		0.10	Nasyp niekontrolowany (PgH, C, B), ciemnobrązowo-szary	nN	Mg		tpl			IA	
						Nasyp niekontrolowany (Pd, Ż, PdH), jasnoszary, lom=0,7 %				-				
						Nasyp niekontrolowany (PgH, Pg, Gp, GpH, Pd), ciemnobrązowy								
		CZWARTORZĘD	Plejstocen	1.0		1.20	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnoziarnistym, jasnobrązowy	Pg//Pd	clSa	w	tpl		0.15	IIIA
				2.0		2.00	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym i piaskiem drobnoziarnistym, jasnobrązowy	Πp//Pπ//Pd	saSi					
			3.0		3.00									
Otwór nr 2 Rzędna: 91.57 m n.p.m. Data: 2023-10-23														
		INNE	Nasyp			Nasyp niekontrolowany (PgH, Nm, ŻI, Ż, masa bitumiczna, destrukta asfaltowy), ciemnoszary, lom=6,2 %	nN	Mg	w	tpl		0.95	IA	
					0.40	Nasyp niekontrolowany (Pd, Ps, Ż, PpiH), jasnoszary, lom=0,7 %								
					1.0									
		CZWARTORZĘD	Plejstocen	1.40		1.40	Piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczytym, jasnoszaro-brązowy	Pπ//Πp	siSa		szg	0.50		IIA
				2.0		2.10	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym, jasnoszary	Πp//Pπ	saSi	tpl	0.10			
			3.0		3.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 6.2

Otwór nr 3

Wiertnica: WH-020 OsU

Rejon: ul. Czarnkowska
Miejscowość: Poznań
Gmina: Poznań
Powiat: m. Poznań
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Chodnik
Zleceńodawca: ALDROG Sp. z o.o.
Wiercenie: Firma Geologiczna Felkel & Guś Sp. z o.o.
Dozór geol.: mgr D. Konieczny

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 90.49 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m





Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2023-10-23

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil litologiczny	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID / IS	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Nasyp				Nasyp niekontrolowany (PgH, Pg, Nm, Żl, Ż), ciemnoszaro-brązowy, lom=5,0 %	nN	Mg					IA
			1.0		0.70	Piasek gliniasty z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem drobnoziarnistym Pg+Ż//Pd zgl clSa zaglinionym, jasnobrązowy				tpl		0.15	IIIA
		CZWARTORZĘD Plejstocen	2.0		1.40	Piasek średnioziarnisty z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem średnioziarnistym zaglinionym, jasnobrązowo-żółty	Ps+Ż//Ps	zgl mSa	w				IIC1
			2.40		2.40	Pospółka, jasnobrązowo-szara	Po	grSa		szg	0.65		IIC2
			3.0		3.00								

Otwór nr 4 Rzędna: 90.26 m n.p.m. Data: 2023-10-23

		INNE Nasyp			0.10	Nasyp niekontrolowany (Żl, Ż, Pg), ciemnoszary				-			
			1.0		1.00	Nasyp niekontrolowany (PgH, Nm, Pg, Żl, Ż), ciemnobrązowy, lom=6,5 %	nN	Mg		tpl			IA
		CZWARTORZĘD Plejstocen	2.0		1.50	Piasek średnioziarnisty zagliniony przewarstwiony piaskiem gliniastym małospoistym, jasnobrązowo-żółty, lom=0,8 %	Ps zgl//Pg msp	mSa	w	szg	0.55		IIB
			2.40		2.40	Pospółka gliniasta na pograniczu piasku gliniastego z domieszką żwiru, jasnobrązowy	Pog/Pg+Ż	clgrSa		tpl		0.10	IIIA
			3.0		3.00	Piasek średnioziarnisty z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem średnioziarnistym zaglinionym, jasnobrązowo-żółty	Ps+Ż//Ps	zgl mSa		szg	0.65		IIC1

<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>FIRMA GEOLOGICZNA FELKEL & GUŚ</div></div>				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 6.3						
					Otwór nr 5					Wiertnica: WH-020 OsU					
Rejon: ul. Czarnkowska Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: m. Poznań Województwo: wielkopolskie					Objekt: Chodnik Zleceniodawca: ALDROG Sp. z o.o. Wiercenie: Firma Geologiczna Felkel & Guś Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr D. Konieczny					System wiercenia: Mechaniczny					
					Rzędna: 89.36 m n.p.m.					Głębokość: 3.00 m					
					Skala 1 : 40					Data wiercenia: 2023-10-23					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil litologiczny	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID / IS	IL	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		INNE Nasyp			0.05	Nawierzchnia asfaltobetonowa	nN	Mg	w	szg	0.97		IA		
					0.30	Nasyp niekontrolowany (Pg, Nm, Żł, Pg), ciemnobrązowo-czarny, lom=6,6 %									
		CZWARTORZĘD Plejstocen			0.60	Nasyp niekontrolowany (Pg, PgH, Żł, C), szaro-brązowy	Pog/Pg+Ż	clgrSa		tpl		0.10	IIIA		
					0.90	Pospółka gliniasta na pograniczu piasku gliniastego z domieszką żwiru, jasnobrązowy									
					1.40	Piasek średnioziarnisty przewarstwiony piaskiem średnioziarnistym zaglinionym, jasnobrązowo-żółty	Ps//Ps zg			szg	0.55		IIB		
					3.00	Piasek średnioziarnisty, żółty	Ps	mSa			0.65		IIC1		
Otwór nr 6 Rzędna: 88.56 m n.p.m. Data: 2023-10-23															
		INNE Nasyp			0.50	Nasyp niekontrolowany (Pg, Żł, PgH, C), ciemnoszaro-brązowy	nN	Mg	w				IA		
						Nasyp niekontrolowany (Pg, PgH, Pd, C), szaro-brązowy, lom=2,1 %									
		CZWARTORZĘD Plejstocen			2.80	Piasek gliniasty mało spoisty przewarstwiony piaskiem drobnoziarnistym zaglinionym, jasnobrązowy	Pg msp//Pd zgl	clSa		tpl		0.10	IIIA		
					3.50										



KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał. Nr: 7.1

Profil numer 2

Sonda Nr: 1

Rejon: ul. Czarnkowska
Miejscowo : Pozna
Gmina: Pozna
Powiat: m. Pozna
Województwo: wielkopolskie


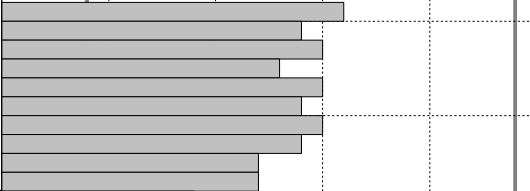




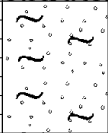
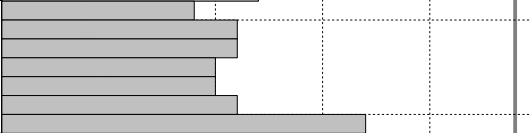




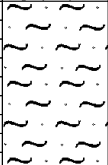
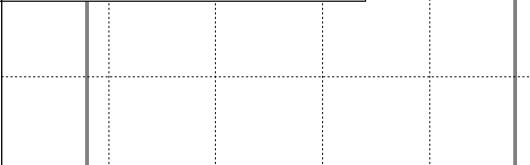




Obiekt: Chodnik
Zleceniodawca: ALDROG Sp. z o.o.
Wiercenie: Firma Geologiczna Felkel & Gu Sp. z o.o.
Dozór geol.: mgr D. Konieczny

Typ sondy: DPL

Rz dna: 91.57 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data sondowania: 2023-10-23

Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopie zageszczenia					Interpretacja			
					Lu ny	rednio zag.			Zag szczyony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s
						Ilo uderów na 10 cm wbicia sondy							
[m.p.p.t]		[m]			5	10	15	20	25	7	8	9	10
1	2	3	4	5									
	INNE Nasyp	1.0		nN						14	14		0.95
													
													
													
													
	CZWARTORZ D Plejstocen	2.0		Pπ						11	11	0.50	
													
													
													
													
		3.0		Πp									
													
													
													
													



FIRMA GEOLOGICZNA
FELKEL & GUS

KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Profil numer 5

Zał.Nr: 7.2

Sonda Nr: 2

Rejon: ul. Czarnkowska
Miejscowo : Pozna
Gmina: Pozna
Powiat: m. Pozna
Województwo: wielkopolskie

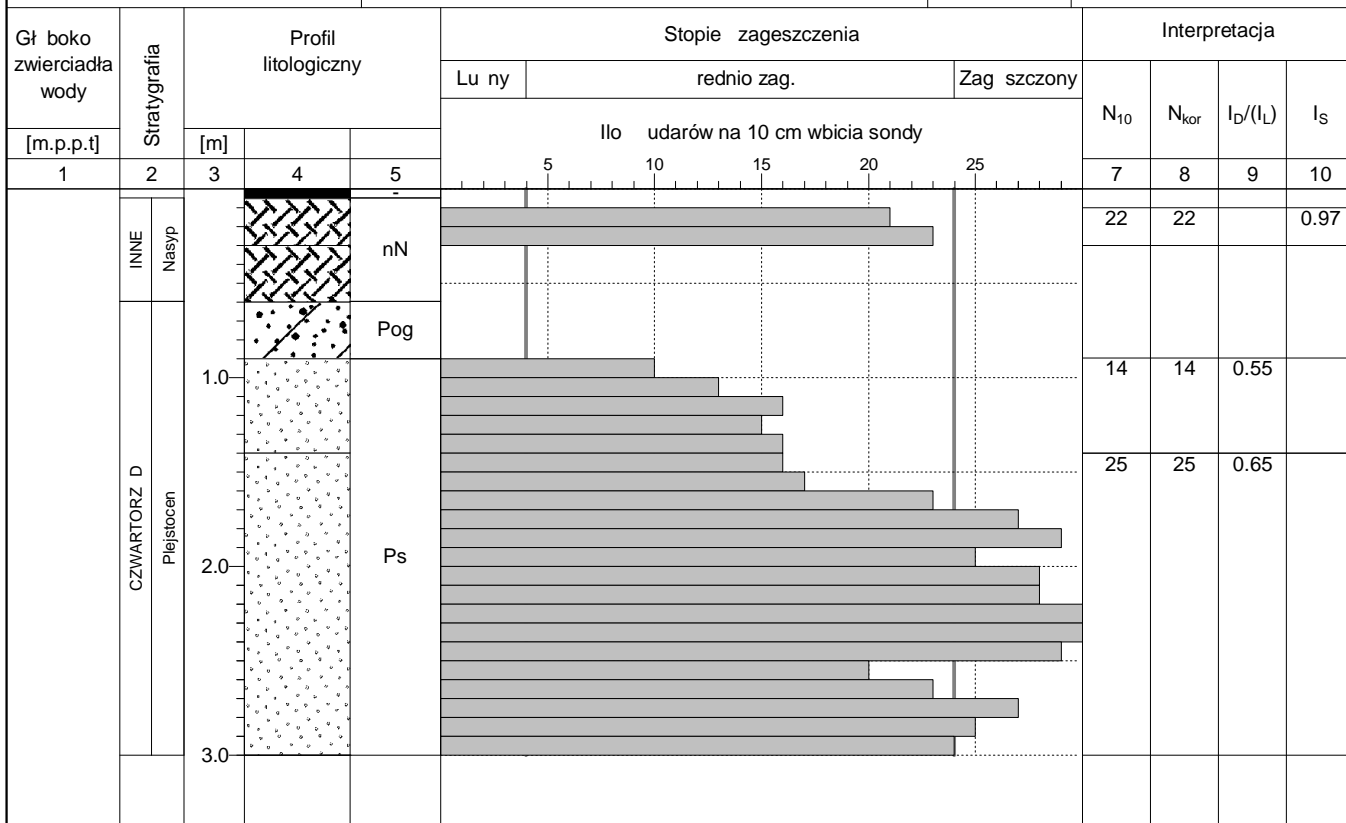
Obiekt: Chodnik
Zleceniodawca: ALDROG Sp. z o.o.
Wiercenie: Firma Geologiczna Felkel & Gu Sp. z o.o.
Dozór geol.: mgr D. Konieczny


Typ sondy: DPL

Rz dna: 89.36 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data sondowania: 2023-10-23



<div>  <div> ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH </div> </div>																
Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanego chodnika przy ul. Czarnkowskiej w Poznaniu																
Lp.	otwór	głębokość [m]	rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986 na podstawie analizy makroskopowej	rodzaj gruntu na podstawie analizy granulometrycznej		w_n ¹ [%]	w_p ² [%]	w_L ^{2,3} [%]	I_p ² [%]	I_L ⁴ [-]	I_{om} ⁵ [%]	analiza granulometryczna ^{6,7}				współczynnik filtracji (wg USBSC) k [m/h]
				PN-B-02480:1986	PN-EN ISO 14688							f_{z+K} [%]	f_p [%]	f_{π} [%]	f_i [%]	
1	1	0,5	nN	-	-	6,32	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-
2	2	0,2	nN	-	-	6,46	-	-	-	-	6,2	-	-	-	-	-
3	2	0,9	nN	-	-	7,88	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-
4	3	0,5	nN	-	-	13,43	-	-	-	-	5,0	-	-	-	-	-
5	4	0,8	nN	-	-	9,23	-	-	-	-	6,5	-	-	-	-	-
6	4	1,3	Ps zgl	-	-	3,06	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-
7	5	0,2	nN	-	-	11,99	-	-	-	-	6,6	-	-	-	-	-
8	6	1,0	nN	-	-	10,00	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-

Normy, zgodnie z którymi wykonano badania laboratoryjne:

- 1 - PN-EN ISO 17892-1:2015-02 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej (ze zm.)
- 2 - PN-EN ISO 17892-12:2018-08 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 12: Oznaczanie granic płynności i plastyczności (ze zm.)
- 3 - Instrukcja obsługi - Penetrometr półautomatyczny do badania granicy płynności gruntu MMG-0121
- 4 - PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
- 5 - PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
- 6 - PN-EN ISO 17892-4:2017-01 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 4: Badanie uziarnienia gruntów (dla gruntów niespoistych)
- 7 - PN-R-04032:1998 Gleby i utwory mineralne. Pobieranie próbek i oznaczanie składu granulometrycznego (dla gruntów spoistych)