

**OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia na potrzeby projektu
budowy zadaszenia miejsc gromadzenia odpadów na terenie oczyszczalni
ścieków w Rybniku przy ul. Rudzkiej (dz. nr 2438/344)**

Kategoria geotechniczna: II

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

ul. Pod Lasem 62, 44-210 Rybnik

Nr opracowania: 15/09/RK/2022

Autor: mgr inż. Jarosław Łukasiński

mgr inż. Jarosław Łukasiński
..... GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1824

Autor: mgr Romana Kozik

mgr Romana Kozik
..... GEOLOG
upr. geol. nr VII - 0143

Rybnik, wrzesień 2022 r.

| | |
|---|-----------|
| I. DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA I OPINIA GEOTECHNICZNA | 3 |
| 1. WSTĘP | 3 |
| 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ | 4 |
| 3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC | 4 |
| 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ | 6 |
| 5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH | 9 |
| 6. WNIOSKI I ZALECENIA | 10 |
| 7. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH | 11 |
| II. PROJEKT GEOTECHNICZNY | 12 |

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna i dokumentacyjna
- Załącznik nr 2 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 3 Wyniki sondowań DPSH
- Załącznik nr 4 Przekroje geotechniczne
- Załącznik nr 5 Wyniki badań laboratoryjnych
- Załącznik nr 6 Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw
- Załącznik nr 7 Objasnienie symboli i znaków

I. DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Niniejszą dokumentację opracowano:

| | |
|------------------|---|
| Inwestor: | Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Pod Lasem 62, 44-210 Rybnik |
|------------------|---|

| | |
|-------------------|--|
| Wykonawca: | BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik |
|-------------------|--|

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Zadaniem zleconego rozpoznania geotechnicznego było zbadanie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu przewidzianym pod inwestycję.

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Rybnik w skali 1:50000;
- dane z wizji terenu i własne materiały archiwalne (opracowania geotechniczne);
- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

1.1. Cel prac badawczych

Prace wiertnicze, sondowania, badania laboratoryjne i wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji dostarczy Projektantowi niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

1.2. Charakterystyka techniczna projektowanego obiektu

Przedmiotem inwestycji jest budowa zadaszenia miejsc gromadzenia odpadów.

Inwestycję z uwagi na rozmiar obiektu proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Szczegółowa charakterystyka projektowanej inwestycji zostanie przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1. Lokalizacja

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Rybnik
- gmina – Rybnik
- powiat – Rybnik
- województwo – śląskie

Badania wykonano na działce nr 2438/344 znajdującej się w rejonie ulicy Rudzkiej.

Lokalizację ogólną projektowanego terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej (załącznik nr 1.1).

2.2. Morfologia i hydrografia

Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym obszar badań leży w mezoregionie Płaskowyż Rybnicki, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Badany teren zapada w ogólnym kierunku północnym. Badania wykonano na rzędnych 222,6-222,7 m n.p.m.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Odry. Obszar odwadniany jest przez rzekę Rudę, która przepływa w odległości ok. 220 m na północ od miejsca badań.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

Zgodnie ze zleceniem w miejscach uzgodnionych z Projektantem w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 5 otworów badawczych: 2 otwory do głębokości 6,0 m p.p.t., 2 otwory do głębokości 7,5 m p.p.t. oraz 1 otwór do głębokości 7,0 m p.p.t. Łączna długość wykonanych otworów wynosi 28 mb. Wykonano również 3 sondowania dynamiczne: 1 sondowanie do głębokości 7,5 m p.p.t. oraz 2 sondowania do głębokości 6,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 19,5. Lokalizację wykonanych odwiertów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 1.2).

Otwory wytyczono ręcznym urządzeniem GPS na podstawie współrzędnych geograficznych, a następnie sprawdzono poprawność wytyczenia metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.

Wysokości otworów badawczych określono drogą niwelacji technicznej, w dowiązaniu do rzędnych terenu odczytanych z planu sytuacyjno-wysokościowego otrzymanego od Zleceńodawcy.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną WG-1, metodą na sucho, przy użyciu świdra ślimakowego o średnicy 82 mm. W trakcie prowadzonych prac badawczych

wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów, określając ich stratyografię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan).

Pobrano próby kategorii B (zawierające wszystkie składniki gruntu in situ, z zachowaniem naturalnej wilgotności).

W otworach przeprowadzono obserwację zwierciadła wód gruntowych.

Po przeprowadzeniu badań terenowych otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynęły na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Marcina Małeckiego.

3.3. Prace laboratoryjne

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym zgodnie z normą PN-EN ISO 14688:2018-05.

Na próbach gruntu typu B wykonano następujące oznaczenia:

- analiza makroskopowa gruntu ze wszystkich prób;
- badania granic konsystencji i wilgotności naturalnej;
- analiza granulometryczna.

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono metodą pośrednią:

- stopień plastyczność;
- wskaźnik plastyczności.

3.4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi i mapami geologicznymi, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań oraz informacje zawarte w Internecie.

Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych [zał. nr 2];
- karty sondowań dynamicznych [zał. nr 3];
- przekroje geotechniczne [zał. nr 4];

- wyniki badań laboratoryjnych [zał. nr 5];
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami.

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posiłkując się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

Powierzchnię terenu w rejonie wykonanych otworów pokrywa nawierzchnia z płyt chodnikowych lub trylinki oraz grunty nasypowe **Mg**.

Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe – holocenyjskie osady rzeczne – **R**.

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

4.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi we wrześniu 2022 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym. Zaobserwowano również lokalne sączenia wód gruntowych. Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przedstawiono w poniższej tabeli:

| Nr otworu | Głębokość nawierconego zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t.] | Głębokość ustabilizo- wanego zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t.] | Rzędna nawierconego zwierciadła wód gruntowych [m n.p.m.] | Rzędna ustabilizo- wanego zwierciadła wód gruntowych [m n.p.m.] | Głębokość horyzontu sączeń wód [m p.p.t.] |
|-----------|---|--|--|---|--|
| 01 | 5,0 | 5,0 | 217,6 | 217,6 | - |
| 02 | 2,8 | 2,8 | 219,9 | 219,9 | - |
| 03 | 2,7 | 2,7 | 219,9 | 219,9 | 2,3 |
| 04 | 2,5 | 2,5 | 220,2 | 220,2 | - |
| 05 | 4,5 | 2,9 | 218,1 | 219,7 | 2,2 |

Należy mieć na uwadze, że w zależności od pory roku i warunków pogodowych możliwe są okresowe wahania poziomu zwierciadła wód gruntowych oraz intensywności sączeń. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) poziom może się podnosić, natomiast w porach suchych opadać, a w przypadku sączeń nawet zanikać.

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2) oraz na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4).

4.3. Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą nawierzchnie i grunty nasypowe **Mg**;
- grupę II – obejmującą holocenijskie osady rzeczne **R**.

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy **PN-EN ISO 14688**, w oparciu o sondowania, analizę makroskopową i badania laboratoryjne. W tabeli parametrów charakterystycznych podano również symbole gruntów według wycofanej normy **PN-B-02480:1986**.

Zalegające w podłożu grunty ze względu na zróżnicowanie parametrów fizyko-mechanicznych i genezę podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa Ia:**

Obejmuje nawierzchnię z płyty chodnikowej o grubości 5 cm oraz nawierzchnię z trylinki o grubości 15 cm.

- **Warstwa Ib:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp (**Mg**) o miąższości 0,45-2,9 m zbudowany ze żwiru i piasku drobnego. Nasyp ten w miejscach przeprowadzenia sondowania dynamicznego charakteryzuje się zmiennym stopniem zagęszczenia wynoszącym $I_D=0,20-0,41$. Z uwagi na stopień zagęszczenia zaliczono go do gruntów luźnych i średnio zagęszczonych. Pod względem wysadzinowości zaliczono go do gruntów wątpliwie wysadzinowych.

- **Warstwa Ic:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp niekontrolowany (**Mg**) o miąższości 0,95-1,2 m zbudowany z humusu, piasku, gruzu i gliny. W miejscach przeprowadzenia sondowań nasyp ten posiada stopień zagęszczenia wynoszący $I_D=0,33$. Z uwagi na stopień zagęszczenia zaliczono go do gruntów luźnych. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych.

- **Warstwa IIa:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski ze żwirem (**grSa**). Grunty są nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych.

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski grube (**CSa**) i piaski średnie (**MSa**). Grunty są wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,65$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych.

- **Warstwa IIc:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski grube (**CSa**) i piaski średnie (**MSa**). Grunty są nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,57$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych.

- **Warstwa IId:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski średnie (**MSa**). Grunty są wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,33$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych.

- **Warstwa IIe:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski drobne (**FSa**). Grunty są wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych.

- **Warstwa IIIf:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski średnie z domieszką części organicznych (**orMSa**). Grunty są wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych. Z uwagi na domieszki części organicznych parametry gruntów tej warstwy obniżono o 30%.

- **Warstwa IIg:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły z piaskiem (**saSi**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIh:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**) i pyły z piaskiem i iłem (**saciSi**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym na pograniczu z plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa Ili:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły z piaskiem (**saSi**). Grunty są wilgotne, w stanie miękkoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,60$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIj:**

Obejmuje rodzime grunty organiczne (**Or**) – namuły, namuły pylaste, namuły piaszczyste i torfy. Grunty są wilgotne i nawodnione, w stanie twardoplastycznym na pograniczu z plastycznym, plastycznym, średnio zagęszczonym i luźnym. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 2), wyniki sondowań dynamicznych (załącznik nr 3), przekroje geotechniczne (załącznik nr 4) oraz wyniki badań laboratoryjnych (załącznik nr 5). Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 6 – tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Występujące przypowierzchniowo grunty nasypowe warstwy Ic z uwagi na zmienny skład oraz nieznany sposób deponowania zaliczają się do gruntów słabych i nierównomiernie ściśliwych. Grunty nasypowe warstwy Ib w miejscach przeprowadzenia sondowań charakteryzuje się zmiennym zagęszczeniem. Grunty tej warstwy można zakwalifikować jako nośne po wykonaniu zagęszczenia.

Grunty budujące podłoże rodzime charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi (warstwy IIa-IIc, IIId-IIe i IIg-IIh) oraz słabymi parametrami geotechnicznymi (warstwy IIId, IIIf i IIi-IIj). Grunty warstw IIId i IIIf można traktować jako nośne po wykonaniu zagęszczenia.

Podczas projektowania, szczególną uwagę należy zwrócić na występujące w podłożu grunty nasypowe oraz grunty spoiste plastyczne, miękkoplastyczne i grunty organiczne. W przypadku posadowienia lekkiego obiektu, nieprzenoszącego dużych obciążeń na grunt można rozważyć wymianę gruntów słabych do głębokości przenoszonych obciążeń i proste warunki gruntowo-wodne. W przypadku, gdy posadowiony obiekt będzie przenosił znaczące obciążenia na grunt, zaleca się posadowienie pośrednie do gruntów nośnych. Warunki wówczas należy przyjąć jako złożone. Inwestycja zalicza się do II kategorii geotechnicznej. Ostateczny dobór sposobu posadowienia należy do Projektanta, na podstawie obliczeń stanów granicznych nośności i dopuszczalnego osiadania.

Wierceniami wykonanymi we wrześniu 2022 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym. Zaobserwowano również lokalne występowanie sączeń. Zaleca się posadowienie obiektu powyżej zwierciadła wód gruntowych. Wszelkie elementy betonowe należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez zastosowanie odpowiedniej izolacji.

5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności II (pospółki, piaski, pyły) i III (gliny, grunty nasypowe, namuły, torfy) (wg Katalogu Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Wierceniami wykonanymi we wrześniu 2022 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym. Zaobserwowano również lokalne występowanie sączeń. Zaleca się posadowienie obiektu powyżej zwierciadła wód gruntowych.

Stwierdzone w podłożu wszystkie grunty drobnoziarniste (spoiste), organiczne i nasypowe zalicza się do gruntów tiksotropowych, czyli bardzo wrażliwych na zawilgocenia oraz wstrząsy od sprzętu budowlanego (zagęszczarki), pod wpływem których mogą się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne i fundamentowe prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac. Jeśli z jakichś względów nie zastosuje się potrzebnej ochrony, po wznowieniu robót należy z dna wykopu usunąć przemarzniętą lub uplastycznioną warstwę gruntu i zastąpić ją zagęszczonym, niespoistym gruntem nośnym lub chudym betonem.

6. Wnioski i zalecenia

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji we wrześniu 2022 r. odwiercono 5 otworów badawczych oraz wykonano 3 sondowania dynamiczne. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów (załącznik nr 2) i przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4).

2. Powierzchnię terenu pokrywa nawierzchnia z płyt chodnikowych lub trylinki oraz grunty nasypowe Mg. Podłoże rodzime budują holocenijskie osady rzeczne **R**.

3. Wierceniami wykonanymi we wrześniu 2022 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym. Zaobserwowano również lokalne występowanie sączeń. Projektowany obiekt zaleca się posadowić powyżej zwierciadła wód gruntowych. Wszelkie elementy betonowe należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez zastosowanie odpowiedniej izolacji.

4. Planowana inwestycja polega na budowie zadaszenia miejsc gromadzenia odpadów. W przypadku posadowienia lekkiego obiektu, nieprzenoszącego dużych obciążeń na grunt można rozważyć wymianę gruntów słabych do głębokości przenoszonych obciążeń i proste

warunki gruntowo-wodne. W przypadku, gdy posadowiony obiekt będzie przenosił znaczące obciążenia na grunt, zaleca się posadowienie pośrednie do gruntów nośnych. Warunki wówczas należy przyjąć jako złożone. Inwestycja zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

5. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.

6. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.

7. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

7. Spis literatury i materiałów archiwalnych

1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki
6. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
7. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
8. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
9. Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011.
10. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
11. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
12. PN-EN ISO 14688:2018-05 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.
13. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
14. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
15. Klasyfikacja gruntów podłoża budowlanego metodą statycznego sondowania, Z. Młynarek, W. Tschuschke, J. Wierzbicki.

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy spodziewać się głównie w strefie przypowierzchniowej. Na skutek prowadzenia prac ziemnych może dojść do odprężenia podłoża i jego rozluźnienia. W przypadku prowadzenia prac ziemnych w złych warunkach atmosferycznych, może dojść do zniszczenia struktury gruntów drobnoziarnistych (uplastycznienie) poprzez działanie sprzętu budowlanego. Nie wolno doprowadzać do długotrwałego gromadzenia się wody w wykopach i przemarzania podłoża.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 6. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2008.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki do stanów granicznych nośności we wszystkich sytuacjach obliczeniowych, należy przyjąć zgodnie z poniższymi tabelami:

Współczynniki częściowe do oddziaływań (g_F) i efektów oddziaływań (g_E) według Eurokodu 7

| Oddziaływanie | | Symbol | Zestaw | |
|---------------|--------------|--------|--------|-----|
| | | | A1 | A2 |
| Stałe | niekorzystne | g_G | 1,35 | 1,0 |
| | korzystne | | 1,0 | 1,0 |
| Zmienne | niekorzystne | g_Q | 1,5 | 1,3 |
| | korzystne | | 0 | 0 |

Współczynniki częściowe (g_M) do stanów granicznych konstrukcyjnego (STG) i geotechnicznego (GEO)

| Parametr gruntu | Symbol | Zestaw | |
|--------------------------------------|-------------------|--------|------|
| | | M1 | M2 |
| Kąt tarcia wewnętrznego α | $\gamma \varphi'$ | 1,0 | 1,25 |
| Spójność efektywna | $\gamma_{c'}$ | 1,0 | 1,25 |
| Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu | γ_{cu} | 1,0 | 1,4 |
| Wytrzymałość na ścinanie jednoosiowe | γ_{qu} | 1,0 | 1,4 |
| Ciężar objętościowy | γ_r | 1,0 | 1,0 |

^a Współczynnik ten stosuje się do $\tan \varphi'$

Współczynniki częściowe do oporu/nośności (g_R) dotyczące fundamentów bezpośrednich według Eurokod 7

| Nośność | Symbol | Zestaw | | |
|------------------------|----------------|--------|-----|-----|
| | | R1 | R2 | R3 |
| Nośność podłoża | $\gamma_{R;v}$ | 1,0 | 1,4 | 1,0 |
| Przesunięcie (poślizg) | $\gamma_{R;h}$ | 1,0 | 1,1 | 1,0 |

W zależności od podejścia obliczeniowego należy stosować odpowiednie zestawy współczynników:

- Podejście DA1 – kombinacja 1 – A1 + M1 + R1
- Podejście DA1 – kombinacja 2 – A2 + M2 + R1
- Podejście DA2 – A1 + M1 + R2
- Podejście DA3 – A1 lub A2 + M2 + R3

Zgodnie z załącznikiem krajowym, PN-EN 1997-1:2008/Ap2 do wyznaczania nośności podłoża zaleca się stosować podejście DA2.

4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjęto na podstawie wykonanych odwiertów badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów, zebranych w dokumentacji z badań podłoża i opinii geotechnicznej.

5. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Analizę pod kątem osiadań i nośności podłoża gruntowego proponuje się przeprowadzić w oparciu o założenia normy **PN-EN 1997-1:2008** Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne. Nośność i osiadania oblicza Projektant obiektu.

6. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania obiektu

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia (karty otworów wiertniczych, wyniki sondowań dynamicznych, przekroje geotechniczne, wyniki badań laboratoryjnych, parametry geotechniczne, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zebrane w dokumentacji z badań podłoża.

7. Prowadzenie prac ziemnych

Warunki prowadzenia robót ziemnych omówiono w rozdziale 5.1 Dokumentacji z badań podłoża...

8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Projektowane fundamenty należy zabezpieczyć przez zastosowanie odpowiedniej izolacji.

9. Monitoring obiektu

Monitoring obiektu podczas budowy i eksploatacji powinien obejmować obserwację wizualną i pomiary geodezyjne. Obiekt w czasie użytkowania powinien być poddawany przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli celem określenia jego technicznej sprawności zwłaszcza w zakresie elementów budowli narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne. Konieczne jest monitorowanie stanu wód gruntowych podczas realizacji inwestycji.



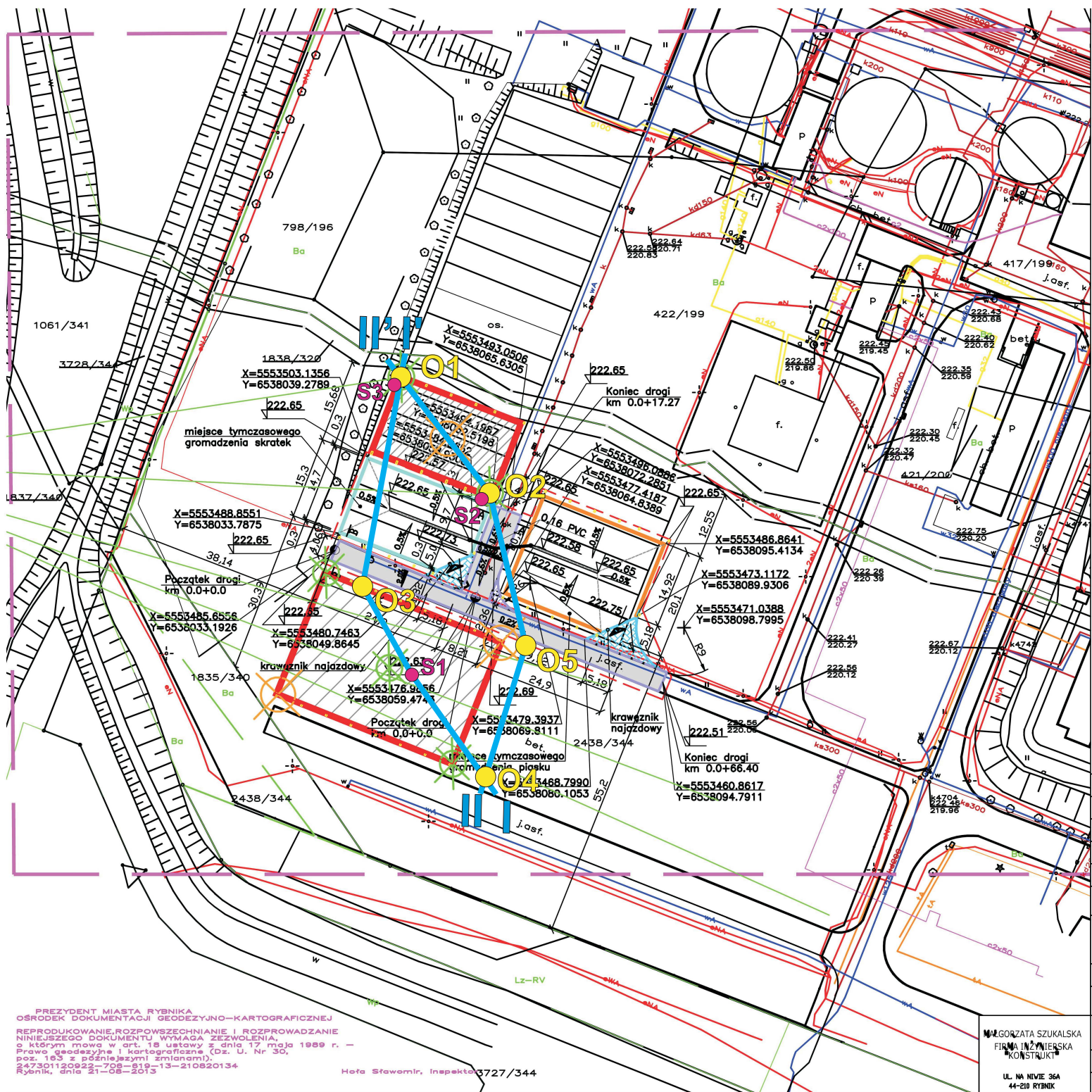
ZAŁ. NR 1.1
Mapa orientacyjna obszaru badań

obszar badań



ZAŁ. NR 1.2
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:1000

otwór badawczy ● O1
linia przekroju — S1
sondowanie dynamiczne ● S1



LEGENDA

- MIEJSCE TYMCZASOWEGO GROMADZENIA SKRATEK 15,3x24,9 m
- MIEJSCE TYMCZASOWEGO GROMADZENIA PIASKU 20,1x24,9 m
- WJAZD DO MIEJSC TYMCZASOWEGO GROMADZENIA SKRATEK I PIASKU Z ISTNIEJĄCEJ DROGI ASFALTOWEJ
- PROJEKTOWANE UTWARDZENIE WJAZDU NA MIEJSCE TYMCZASOWEGO GROMADZENIA SKRATEK I PIASKU
- FRAGMENT ISTNIEJĄCEJ DROGI DO ODTWORZENIA
- FRAGMENT ISTNIEJĄCEJ DROGI DO PRZEBUDOWY
- OBZAR, NA KTÓRYM PRZEWIDZIANO WZMOCNIENIE GRUNTU (WARSTWY ZGODNIE Z RYS. RB-04)
- PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE 0,16 PVC DO STUDZIENKI KANALIZACJI OGÓLNOŚPRAWNEJ

BILANS TERENU

| | |
|---|-----------------------|
| POWIERZCHNIA ZABUDOWY MIEJSCA TYMCZASOWEGO GROMADZENIA SKRATEK PO PRZEBUDOWIE | 367,58 m ² |
| POWIERZCHNIA ZABUDOWY MIEJSCA TYMCZASOWEGO GROMADZENIA PIASKU PO PRZEBUDOWIE | 487,10 m ² |
| POWIERZCHNIA UTWARDZONEGO WJAZDU NA MIEJSCE TYMCZASOWEGO GROMADZENIA SKRATEK | 29,47 m ² |
| POWIERZCHNIA UTWARDZONEGO WJAZDU NA MIEJSCE TYMCZASOWEGO GROMADZENIA PIASKU | 46,52 m ² |
| POWIERZCHNIA ISTN. DROGI DO ODTWORZENIA | 363,18 m ² |
| POWIERZCHNIA ISTN. DROGI DO PRZEBUDOWY | 8,40 m ² |

UWAGA

- Wszystkie wymiary podano w metrach.
- Rozpatrywać łącznie z rys. RB-02, RB-03, RB-04 i RB-05.

| | | | | |
|---------------|--|---------|----------------|--------|
| SPRAWDZAJĄCY: | inz. JÓZEF BARANOWSKI | 10.2013 | 478/78 | |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. EUGENIUSZ KUKLA | 10.2013 | 387/66 | |
| PROJEKTANT: | mgr inż. MAŁGORZATA SZUKALSKA | 10.2013 | 196/90, 618/02 | |
| ASYSTENT: | mgr inż. MONIKA SZOSTECKA | 10.2013 | | |
| SKŁAD ZESPOŁU | IMIĘ I NAZWISKO | DATA | NR UPR. BUD. | PODPIS |
| TYTUŁ: | PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU MIEJSCE TYMCZASOWEGO GROMADZENIA SKRATEK I PIASKU PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH MIEJSC TYMCZASOWEGO GROMADZENIA SKRATEK I PIASKU ORAZ DOJAZDU DO TYCH MIEJSC NA ODCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W RYBNIKU | | | |
| ADRES: | Rybnik, ul. Rudzka 132 | | | |
| INWESTOR: | PRZEDSIĘBIORSTWO WODCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. 44-210 Rybnik, ul. Pod Lasem 62 | | | |

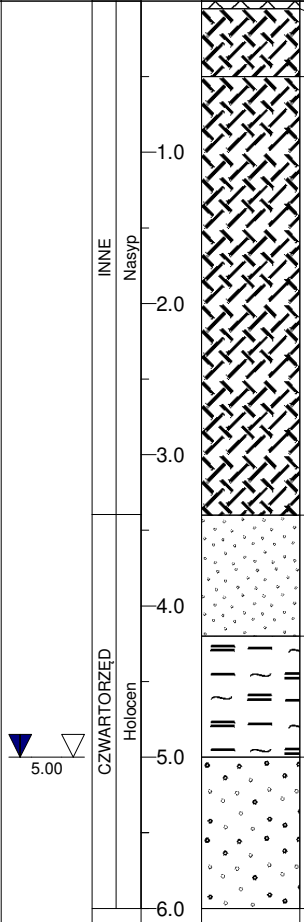








PROJEKT BUDOWLANY


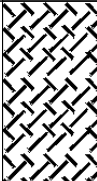
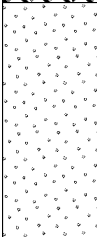






| Archiwum Nr | Obszar | Nr umowy/zlecenia | Rysunek Nr | Strona | Strony | Rev. |
|-------------|----------|-------------------|------------|--------|--------|------|
| 01/10/2013 | 2438/344 | PWIK/270/TO/2013 | RB-01 | | | 0 |



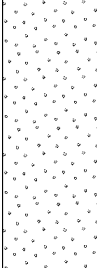
PREZYDENT MIASTA RYBNIKA
OSRODEK DOKUMENTACJI GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNEJ
REPRODUKOWANIE, ROZPOWSZECZNIANIE I ROZPROWADZANIE
Niniejszego dokumentu wymaga zezwolenia,
o którym mowa w art. 18 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. -
Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30,
poz. 163 z późniejszymi zmianami).
247301130922-708-819-13-210820134
Rybnik, dnia 21-08-2013


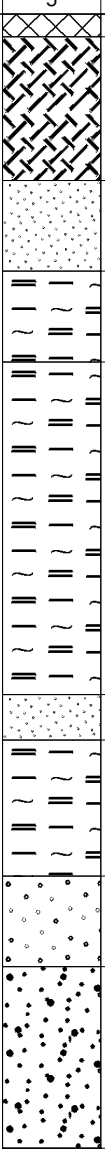
Mapa Sławomir, Inżynier 3727/344

MAŁGORZATA SZUKALSKA
FIRMA INŻYNIERSKA
KONSTRUKT
UL. NA NIVIE 36A
44-210 RYBNIK

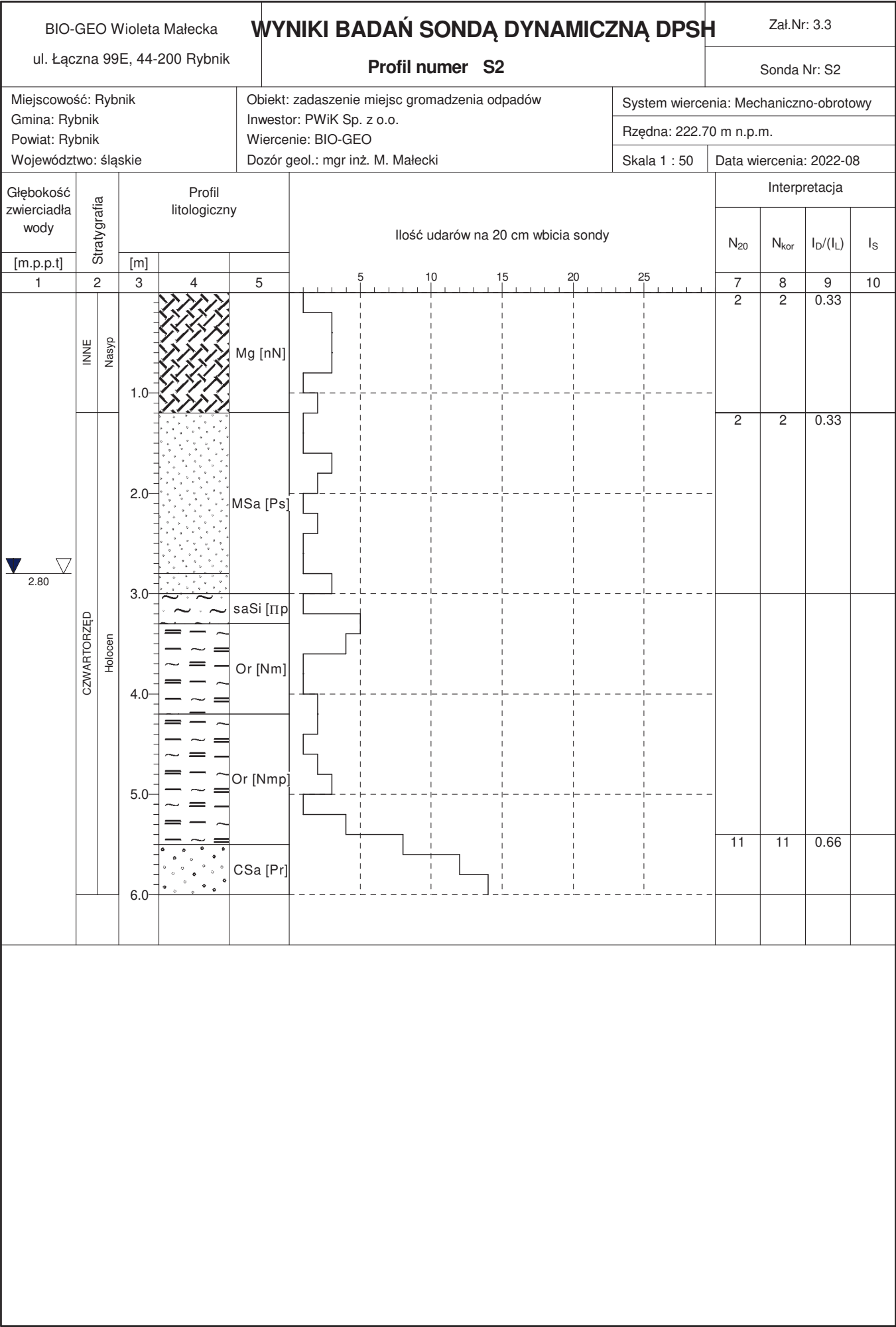
| | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------|--|---|---------|---|----------------|--------------------------|------------|-------------|
| BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 01 | | | | Zał.Nr: 2.1 | | | |
| Rejon: dz. nr 2438/344 Miejscowość: Rybnik Powiat: Rybnik Województwo: śląskie | | | Obiekt: zadaszenie miejsc gromadzenia odpadów Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki | | | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy | | | | |
| | | | | | | Rzędna: 222.60 m n.p.m. | | | | |
| | | | | | | Skala 1 : 50 | | Data wiercenia: 2022-08 | | |
| Wiercenie | Głębokość zwiędziadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
| | [m.p.p.t.] | | [m] | | [m] | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  | | INNE Nasyp |  |  | 0.05 | plyta chodnikowa nasyp (żwir) szaro-żółty | Mg [N] | lb | w | In |
| | | | | | 0.50 | nasyp (piasek drobny) czarno-szary | | | | szg |
| | | | | | 1.0 | | | | | |
| | | | | | 2.0 | | | | | |
| | | | | | 3.0 | | | | | |
| | | CZWARTORZĘD Holocen |  |  | 3.40 | piasek średni z domieszką części organicznych szary | orMSa [Ps+org] | llf | | |
| | | | | | 4.0 | | | | | |
| | | |  |  | 4.20 | grunty organiczne [namuły] brunatno-czarne | Or [Nm] | llj | | tpl/pl |
| | | | | | 5.0 | | | | | |
| | | |  |  | 5.00 | piasek gruby żółto-szary | CSa [Pr] | llc | nw | szg |
| | | | | | 6.0 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

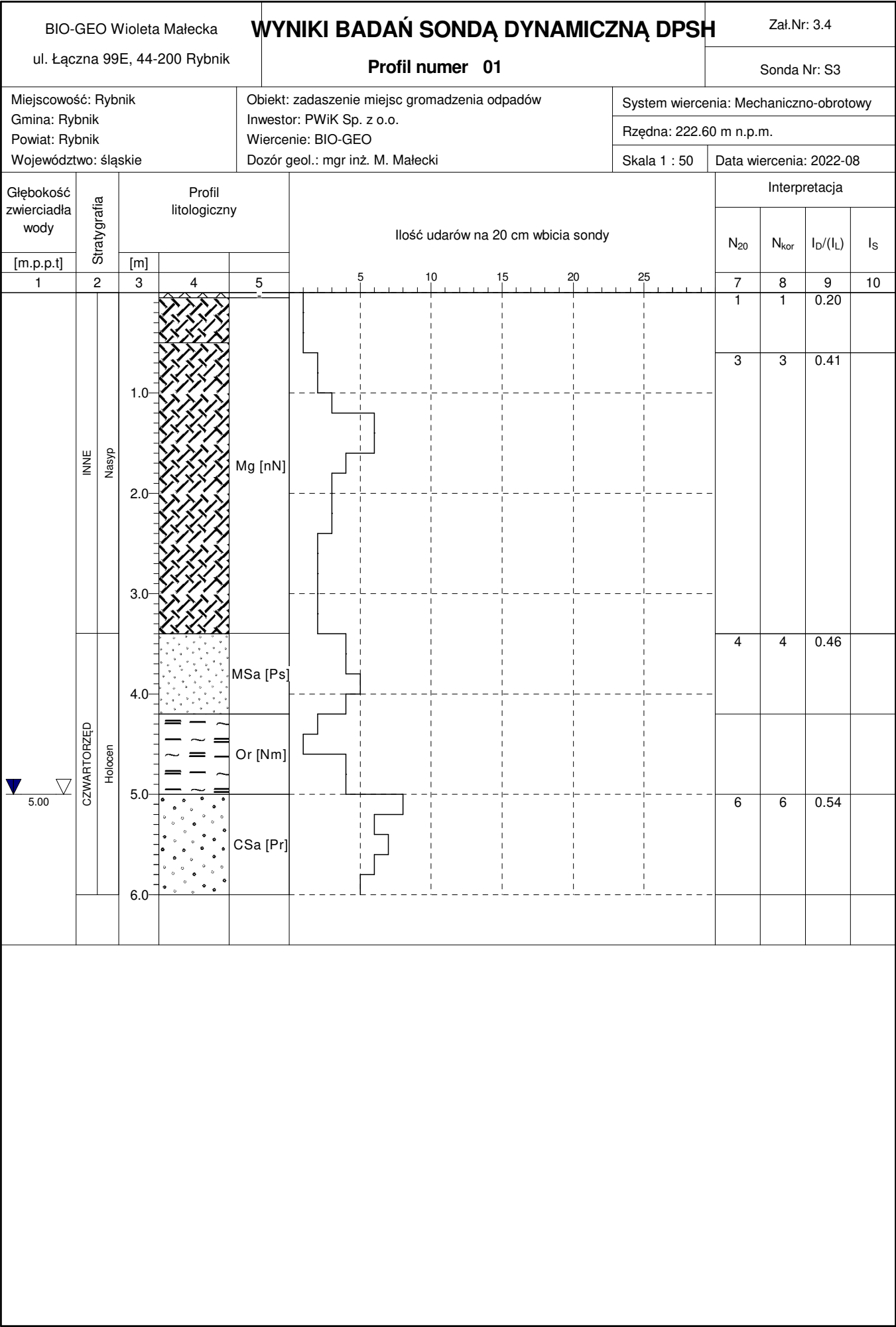
| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------|--|------|---------|---|--|--------------------------|------------|-------------|--|--|
| BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 02 | | | | Zał.Nr: 2.2 | | | | | |
| | | | | | | | Wiertnica: WG-1 | | | | | |
| Rejon: dz. nr 2438/344 Miejscowość: Rybnik Powiat: Rybnik Województwo: śląskie | | | Obiekt: zadaszenie miejsc gromadzenia odpadów Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki | | | | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 222.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-08 | | | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | | |
| | | | [m] | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | |
|  2.80 | | INNE Nasyp |  | 1.0 | | nasyp niekontrolowany (humus, piasek, gruz) czarny | Mg [nN] | Ic | w | In | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | CZWARTORZĘD Holocen |  | 1.20 | | piasek średni żółty | MSa [Ps] | IIId | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | |  | 2.80 | | piasek średni żółty | saSi [Πp] | Ili | m | mpl | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | |  | 3.00 | | pył z piaskiem [pył piaszczysty] brązowy | Or [Nm] | IIj | mw | tpl/pl | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | |  | 3.30 | | grunty organiczne [namuły] brunatno-czarne | Or [Nmp] | IIj | nw | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | |  | 4.20 | | namuł piaszczysty czarno-szary | CSa [Pr] | IIb | | szg | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | |  | 5.50 | | piasek gruby jasnoszary | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | |  | 6.00 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------|--|-----|---------|---|--|--------------------------|------------|-------------|
| BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 03 | | | | Zał.Nr: 2.3 | | | |
| | | | | | | | Wiertnica: WG-1 | | | |
| Rejon: dz. nr 2438/344 Miejscowość: Rybnik Powiat: Rybnik Województwo: śląskie | | | Obiekt: zadaszenie miejsc gromadzenia odpadów Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki | | | | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 222.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-08 | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
| | [m.p.p.t.] | | [m] | | [m] | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  2.70 | | INNE Nasyp |  | | 0.15 | trylinka | - | Ia | | |
| | | | | | 0.40 | nasyp (piasek drobny) żółty | Mg [nN] | Ib | | |
| | | | | | 0.55 | nasyp niekontrolowany (humus) | | Ic | | |
| | | CZWARTORZĘD Holocen |  | | | piasek średni żółty | MSa [Ps] | IIb | w | szg |
| | | | | 1.0 | | | | | | |
| | | | | 2.0 | | | | | | |
| | | | | | 2.40 | pył z piaskiem i iłem [głina] brązowy | sacISi [G] | IIh | mw | tpl/pl |
| | | | | | 2.70 | namuł piaszczysty czarno-szary | Or [Nmp] | IIj | nw | szg |
| | | | | | 3.10 | grunty organiczne [namuły pylaste] | Or [Nm] | | w | tpl/pl |
| | | | | | 3.30 | czarno-szary pył [pył] jasnoszary | Si [IT] | IIh | mw | pl/tpl |
| | | | | 4.0 | | | | | | |
| | | | | | 4.20 | torf brązowy | Or [T] | IIj | w | |
| | | | | | 4.50 | grunty organiczne [namuły pylaste] brązowo-szare | Or [Nm] | | mw | tpl/pl |
| | | | | 5.0 | | | | | | |
| | | | | | 5.70 | piasek średni z somieszką żwiru jasnoszary | MSa [Ps] | IIc | nw | szg |
| | | | | 6.0 | | | | | | |
| | | | | 7.0 | | | | | | |
| | | | | | 7.50 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------------|--|-----------|--|-------------------|--|--------------------------|------------|-------------|--|
| BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 05 | | | | Zał.Nr: 2.5 | | | | |
| | | | | | | | Wiertnica: WG-1 | | | | |
| Rejon: dz. nr 2438/344 Miejscowość: Rybnik Powiat: Rybnik Województwo: śląskie | | | Obiekt: zadaszenie miejsc gromadzenia odpadów Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki | | | | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 222.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-08 | | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | |
| | [m.p.p.t.] | | [m] | | [m] | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
|  | | INNE Nasyt |  | 0.15 | trylinka nasyp niekontrolowany (piasek średni, humus) czarny | - | la | w | tpl | szg | |
| | | | | 1.10 | piasek drobny żółto-brązowy | FSa [Pd] | Ile | | | | |
| | | 1.70 | namuł piaszczysty czarny | Or [Nmp] | IIj | | | | | | |
| | | 2.30 | grunty organiczne [namuły pylaste] czarne | Or [Nm] | | | | | | | |
| | | 4.50 | piasek drobny szary | FSa [Pd] | Ile | nw | szg | | | | |
| | | 4.80 | namuł piaszczysty czarny | Or [Nmp] | IIj | | | | | | |
| | | 5.70 | piasek gruby szary | CSa [Pr] | IIc | | | | | | |
| | | 6.30 | piasek ze żwirem [pospółka] szary | grSa [Po] | IIa | | | | | | |
| | | 7.50 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------------|--|---|------------------------|--|---------------|--------------------------|------------|-------------|
| BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik | | | KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPSH | | | | | Zał.Nr: 3.2 | | |
| | | | Profil numer S1 | | | | | Wiertnica: WG-1 | | |
| Rejon: dz. nr 2438/344 Miejscowość: Rybnik Powiat: Rybnik Województwo: śląskie | | | Obiekt: zadaszenie miejsc gromadzenia odpadów Inwestor: PWiK Sp. z o.o. Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki | | | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy | | | | |
| | | | | | | Rzędna: 222.70 m n.p.m. | | | | |
| | | | | | | Skala 1 : 50 | | Data wiercenia: 2022-08 | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
| | [m.p.p.t.] | | [m] | | [m] | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | INNE Nasyp | | | 0.15 | trylinka nasyp niekontrolowany (piasek, glina, humus) | - | Ia | w | szg |
| | | | | | 0.60 | piasek średni żółty | Mg [nN] | Ic | | |
| | | | | | 1.00 | namuł piaszczysty czarno-szary | MSa [Ps] | IIb | | In |
| | | | | | 1.80 | piasek średni brązowy | Or [Nmp] | IIj | | |
| | | | | | 2.80 | grunty organiczne [namuły] czarno-szare | MSa [Ps] | IIId | mw | tpl |
| | | | | | 3.20 | pył [pył] brązowy | Or [Nm] | IIj | | |
| | | | | | 4.20 | grunty organiczne [namuły] czarno-szare | Si [II] | IIg | | szg |
| | | | | | 5.80 | piasek średni brązowy | Or [Nm] | IIj | | |
| | | | | | 7.60 | | MSa [Ps] | IIc | | |
| | | | | | CZWARTORZĘD Holocen | | | | | |





Załącznik nr 5

Wyniki badań laboratoryjnych

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

Oznaczenie wilgotności naturalnej wg PN-EN-ISO 14688:2018-02

| | | |
|----|-------------------------|---|
| 1. | Data wykonania badania: | 5.09.2022 r |
| 2. | Miejsce pobrania: | Rybnik, Oczyszczalnia |
| 3. | Zleceniodawca: | Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Pod Lasem 62, 44-210 Rybnik |
| 4. | Badanie wykonał: | mgr Romana Kozik |

| L.P. | Otwór/głębokość [m] | Wilgotność naturalna W _n [%] |
|------|------------------------|--|
| 1 | O4 / 4,4 | 35,94 |
| 2 | O3 / 3,5 | 21,38 |
| 3 | O4 / 3,5 | 17,49 |
| 4 | O5 / 2,7 | 17,26 |

Załącznik nr 6

| * na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych ** nawodnione *** wg Wituna | | | | Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--------------|--|---------------------|--------|--------------------------------|-----------|----------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------|----------|--|---|--|---|-------|------|------|------|------|----|----|----|----|
| Objaśnienia geologiczne | | | | Parametry geotechniczne – korelacja wg PN/B-03020 | | | | | | | | | | | | Sonda CPT | | Parametry geotechniczne wg EC7/ITB | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stratygrafia | Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny | | | Nr warstwy | Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1/2 | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna | Gęstość objętościowa | Spójność | Kąt tarcia wewnętrznego | Moduł odkształcenia | | Edometryczny moduł ściśliwości | | Średni opór na stożku w warstwie | Średni współczynnik tarcia w warstwie | Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu | Kąt tarcia wewnętrznego | Spójność | Moduł ściśliwości dla naprężeń in situ | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej | Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | | | | | Pierwotnego | Wtórne | Pierwotnej | Wtórnej | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I _D | I _L | W_n | ρ | C_u | ϕ_v | E_o | E | M_o | M | $qc_{\delta r}$ | R_f | S_u | ϕ_v | C | M | M_o | E_o | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | % | tm ³ | kPa | ° | MPa | MPa | MPa | MPa | MPa | % | MPa | ° | MPa | MPa | MPa | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Czwartorzęd | Holocen | Płyta chodnikowa | Nawierzchnie i grunty nasypowe Mg | Ia | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | |
| | | Trylinka | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | |
| | | Nasyp | | Ib | N | Mg | 0,20* - 0,41* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | |
| | | Nasyp niekontrolowany | | Ic | nN | Mg | 0,33*- 0,67* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | |
| | | Piasek ze żwirem | Osady rzeczne R | IIa | Po | MSa | 0,50* | - | ≥18** | 2,05** | - | 38,5 | 138 | 138 | 153 | 153 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| | | Piasek gruby | | | IIb | Pr | CSa | 0,65* | - | ≥22*-14 | 1,85- 2,00** | - | 34,0 | 103 | 114 | 122 | 136 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | |
| | | Piasek średni | | | | Ps | MSa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Piasek gruby | | IIc | Pr | CSa | 0,57* | - | ≥22** | 2,00** | - | 33,5 | 90 | 100 | 107 | 119 | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | |
| | | Piasek średni | | | Ps | MSa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Piasek średni | | IId | Ps | MSa | 0,33* | - | ≥22*-14 | 1,85- 2,00** | - | 32,0 | 59 | 66 | 70 | 78 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| | | Piasek drobny | | Ile | Pd | FSa | 0,50* | - | ≥24*-16 | 1,75- 1,90** | - | 30,5 | 46 | 58 | 62 | 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| | | Piasek średni z domieszką części organicznych | | IIf | Ps+org | orMSa | 0,46* | - | 16 | 1,80 | - | 23,0 | 53 | 58 | 62 | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| | | Pył z piaskiem | | IIg | Πp | saSi | - | 0,10* | 17,5 | 2,11 | 22,0 | 16,5 | 26 | 43 | 37 | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| | | Pył z piaskiem i iłem | | | IIh | G | sacSi | | | | | | | | | | | | | | | | | | - | 0,25* | 18,5 | 2,10 | 15,0 | 14,0 | 18 | 30 | 26 | 44 |
| | | Pył | | | | Π | Si | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21,4 | 2,03 | | | | | | |
| | | Pył z piaskiem | | IIi | Πp | saSi | - | 0,60* | 19,0 | 2,08 | 7,0 | 8,5 | 9 | 15 | 13 | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| | | Namuł | IIj | Nm | Or | - | - | - | 1,30- 1,90*** | ≤10*** | ≤5*** | Grunty organiczne - namuły - grunty mocno ściśliwe | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | |
| | | Namuł pylasty | | Nmπ | Or | | | 17,3 - 35,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Namuł piaszczysty | | Nmp | Or | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Torf | | T | Or | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

UWAGA!!! W tabeli podano wartości charakterystyczne. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do projektowania geotechnicznego posadowienia obiektu, należy przyjąć uwzględniając współczynniki materiałowe zgodnie z załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008 (lub inne w zależności od przyjętego schematu obliczeniowego)

GRUNTY NASYPOWE

- nB** nasyp budowlany
nN nasyp niebudowlany
Bet gruz betonowy
C gruz ceglany
Gr gruz inny

GRUNTY ORGANICZNE

RODZIME

- H** grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namul $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE

RODZIME (NIESKALISTE)

- KW** zwietrzelnina
KWg zwietrzelnina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
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
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty
γ granity

GRUNTY SKALISTE

- ST** skała twarda
SM skała miękka
WB węgiel brunatny
WK węgiel kamienny

RODZAJE ŚWIDRA

- SRO** świder rurowy do wierceń okrężnych
SRU świder rurowy do wierceń udarowych

STANY GRUNTÓW

a/ skalistych:

- I** skała lita
ms skała mało spękana
ss skała średnio spękana
bs skała bardzo spękana

b/ niespoistych:

- ln** luźny
śzg średnio zagęszczony
zg zagęszczony

c/ spoistych:

- pł** płynny
mpl miękkoplastyczny
pl plastyczny
tpl twardoplastyczny
pzw półzwały
zw zwwały

d/ wilgotność gruntów:

- su** suchy
mw mało wilgotny
wg wilgotny
m mokry
n nawodniony

OZNACZENIA STANU

GRUNTÓW

- I_D** stopień zagęszczenia
I_L stopień plastyczności
I_S wskaźnik zagęszczenia





ZNAKI DODATKOWE OPISU

GRUNTÓW

- +** domieszki
// przewarstwienia
/ grunty na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

INNE OZNACZENIA

- 3x4** ilość waleczkowań
IIa nr warstwy geotechnicznej
4 numer wiercenia
52,7 rzędna wiercenia

-  rzut projektowanego obiektu
 projektowany poziom posadowienia
 granice warstw geotechnicznych
 granice litologiczno-stratygraficzne



OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próba o naturalnej strukturze NNS
próba o naturalnej wilgotności NW
próba o naturalnym uziarnieniu NU
OZNACZENIE WODY
piezometryczny poziom wody PPW

- nawiercony poziom wody gruntowej
grunt nawodniony
grunt mokry
sączenie wody
grunt wilgotny

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- penetrometr tłoczkowy
ścianarka obrotowa

RODZAJ SONDOWANIA

- SLVT** - sonda udarowo-obrotowa
poziom badań sondą SLVT
DPL - sonda lekka
DPSH - sonda bardzo ciężka
SPT - cylindryczna

SYMBOLE GENETYCZNE

- g** osady lodowcowe
gl osady lodowcowo-jeziorne
fg osady wodno-lodowcowe
pg osady peryglacialne
li osady jeziorne
d osady deluwialne
f osady rzeczne

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

- Q** czwartorzęd
Q_h czwartorzęd - holocen
Q_p czwartorzęd - plejstocen
Tr trzeciorzęd
Cr kreda
J jura
T trias
P perm
C karbon
D dewon
S sylur
O ordowik
Cm kambr
Pz paleozoik
Pt proterozoik

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]

| | |
|--------|---------------------------|
| Gr | żwir |
| clGr | żwir gliniasty |
| grSa | pospółka |
| grclSa | pospółka gliniasta |
| CSa | piasek grubo |
| MSa | piasek średni |
| FSa | piasek drobny |
| siSa | piasek pyłasty |
| clSa | piasek gliniasty |
| saSi | pył piaszczysty |
| Si | pył |
| sasiCl | głina piaszczysta |
| sacSi | głina |
| clSi | głina pyłasta |
| saCl | głina piaszczysta zwięzła |
| sasiCl | głina zwięzła |
| siCl | głina pyłasta zwięzła |
| Cl | il |
| saCl | il piaszczysty |
| siCl | il pyłasty |
| Co | kamienie |

FRAKCJE

Fracja główna: drugorzędna: Wymiary cząstek [mm]:

| | | | |
|-----------|----------|-----------|---------------|
| Bo | Głazy | bo | > 200 |
| Co | Kamienie | co | 63 – 200 |
| Gr | Żwir | gr | 2,0 – 63 |
| Sa | Piasek | sa | 0,063 – 2,0 |
| Si | Pył | si | 0,002 – 0,063 |
| Cl | Il | cl | < 0,002 |

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

| | | |
|------------------|-------------------|--------------------------|
| Or | grunt organiczny: | |
| Niskoorganiczny | (humus) | $2\% < C_{OM} \leq 6\%$ |
| Organiczny | (namuł, gytia) | $6\% < C_{OM} \leq 20\%$ |
| Wysokoorganiczny | (torf) | $20\% < C_{OM}$ |

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

| | |
|------------|-----------------------------|
| xMg | grunt antropogeniczny |
| x | każda kombinacja składników |

SYMBOLE GENETYCZNE

| | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| Mg | antropogeniczne | E | eoliczne: |
| O | organiczne: | E_D | wydmowe |
| O_R | rzeczne | E_L | lessy i g. lessopodobne |
| O_S | bagienne | GL | lodowcowe: |
| O_L | jeziorne | GL_M | morenowe |
| O_H | zastoiskowe | GL_F | fluwioglacjalne |
| M | osady morskie | GL_K | zastoiskowe |
| R | rzeczne: | D | deluwia |
| R_{CH} | korytowe | C | koluwia |
| R_{FP} | tarasów zalewowych | W_X | zwietrzeli: |
| R_T | tarasów nadzalewowych | W_{RU} | rumosze |
| R_D | deltowe | W_{REx} | rezidua (eluwia) |
| L | jeziorne | x | symbol skały |

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

| | | | | | |
|-----------|-------------|----------|--------|-----------|----------|
| Q | Czwartorzęd | J | Jura | S | Sylur |
| Qh | Holocen | T | Trias | O | Ordowik |
| Qp | Plejstocen | P | Perm | Cm | Kambr |
| Tr | Trzeciorzęd | C | Karbon | Pr | Prekambr |
| Cr | Kreda | D | Dewon | | |

SYMBOLE WARSTW GEOTECHNICZNYCH

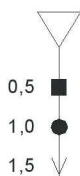
grunty gruboziarniste (niespoiste):

| | | | |
|------------|--------------------------|----------|--------------------|
| I | piaski zapylone i drobne | 1 | luźne |
| II | piaski średnie i grube | 2 | średniozagęszczone |
| III | pospółki i żwiry | 3 | zagęszczone |
| IV | kamienie i głazy | 4 | bardzo zagęszczone |

grunty drobnoziarniste (spoiste):

| | | | |
|----------|----------------------------|-------------|------------------|
| A | morenowe skonsolidowane | 1 | miękkoplastyczne |
| B | morenowe nieskonsolidowane | i b. | miękkoplastyczne |
| | i pozostałe skonsolidowane | 2 | plastyczne |
| C | nieskonsolidowane | 3 | twardoplastyczne |
| D | ilty | 4 | zwarte |
| O | grunty organiczne | | |

1 numer punktu badawczego (otworu, wykopu)
324,12 rzędna terenu (w m n.p.m.)



OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze – kategoria próbki **A (A)**
 próbka o naturalnej wilgotności – kategoria próbki **B (B)**
 próbka o naturalnym uziarnieniu – kategoria próbki **C (C)**
 próbka do badań zanieczyszczenia gruntu – **C (CH)**
 próbka wody gruntowej (**WG**)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

2,8 piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)

3,8 nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)

grunt nawodniony

grunt mokry

5,5 sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (**PP**)
 ścinarka obrotowa, sonda krzyżakowa (**TV, FVT**)
rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:

| | | | |
|-------------|------------------------|-------------|---|
| DPL | – dynamiczną lekką | SLV | – udarowo-obrotową |
| DPM | – dynamiczną średnią | SPT | – dynamiczną, cylindryczną |
| DPH | – dynamiczną ciężką | CPT | – statyczną CPT |
| DPSH | – dynamiczną b. ciężką | CPTU | – statyczną CPTU |
| | | | głębokość otworu |
| | | | otwór suchy / rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody (w m n.p.m.) |

INNE OZNACZENIA

| | |
|-----------------------------|--|
| I_D = 45% | stopień zagęszczenia |
| I_C = 0,70 | wskaźnik konsystencji |
| I_L = 0,30 | stopień plastyczności ($I_L = 1 - I_C$) |
| c_{tv} = 125 | wytrzymałość na ścinanie bez odpływu [kPa] |
| III, B₃ | symbole warstw geotechnicznych |
| — | granice warstw geotechnicznych |

SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

wilgotność:

| | |
|-----------|--------------|
| su | suchy |
| mw | małowilgotny |
| w | wilgotny |
| m | mokry |
| nw | nawodniony |

konsystencja:

| | | |
|-------------|-------------------------|---------------------|
| bmpl | bardzo miękkoplastyczna | $I_C < 0,25$ |
| mpl | miękkoplastyczna | $0,25 < I_C < 0,50$ |
| pl | plastyczna | $0,50 < I_C < 0,75$ |
| tpl | twardoplastyczna | $0,75 < I_C < 1,00$ |
| zw | zwała | $I_C > 1,00$ |

zagęszczenie:

| | | |
|------------|--------------------|----------------------|
| bln | bardzo luźny | $0\% < I_D < 15\%$ |
| ln | luźny | $15\% < I_D < 35\%$ |
| szg | średniozagęszczony | $35\% < I_D < 65\%$ |
| zg | zagęszczony | $65\% < I_D < 85\%$ |
| bzg | bardzo zagęszczony | $85\% < I_D < 100\%$ |