

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

**dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia dla
zadania pn.: "Poprawa infrastruktury komunikacyjnej dla potrzeb Szkoły
Podstawowej nr 2 z Oddziałami Przedszkolnymi w Rydułtowach"**

Kategoria geotechniczna: II

Inwestor: Miasto Rydułtowy, ul. Ofiar Terroru 36, 44-280 Rydułtowy

Nr opracowania: 44/12/JŁ/2022

Autor: mgr inż. Jarosław Łukasiński

mgr inż. Jarosław Łukasiński
GEOLOG

.....
upr. geol. nr VII-1824

Rybnik, grudzień 2022 r.

| | |
|---|-----------|
| I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA | 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 | 7 |
| 6. WNIOSKI I ZALECENIA | 9 |
| 7. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH | 9 |
| II. PROJEKT GEOTECHNICZNY | 10 |

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna
- Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 4 Tabela wartości charakterystycznych parametrów
geotechnicznych
- Załącznik nr 5 Objaśnienie symboli i znaków

I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA

1. Wstęp

Niniejszą dokumentację opracowano w celu ustalenia warunków posadowienia dla potrzeb budowy infrastruktury komunikacyjnej przy szkole podstawowej w Rydułtowach.

| | |
|------------------|--|
| Inwestor: | Miasto Rydułtowy ul. Ofiar Terroru 36, 44-280 Rydułtowy |
|------------------|--|

| | |
|-------------------|--|
| 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 posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Rydułtowy 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, 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

Inwestycja będzie polegać na budowie infrastruktury komunikacyjnej dla potrzeb Szkoły Podstawowej nr 2 z Oddziałami Przedszkolnymi w Rydułtowach. Projektuje się drogę wewnętrzną, zatoki autobusowe, zjazdy, wiatę śmietnikową, wiaty rowerowe, miejsca postojowe dla samochodów, odtworzenie chodników oraz przebudowę odwodnienia.

Inwestycja zalicza się 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 – Rydułtowy
- gmina – Rydułtowy
- powiat – wodzisławski
- województwo – śląskie

Obszar badań dotyczy rejonu ulicy Raciborskiej. Badania wykonano na działkach nr: 1851/27, 2057/27 i 2248/47. Lokalizację ogólną miejsca badań przedstawiono na mapie orientacyjnej (załącznik 1).

2.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem fizycznogeograficznym badany obszar położony jest w mezoregionie Płaskowyż Rybnicki, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Teren zapada w ogólnym kierunku południowo-wschodnim. Rzędne terenu w miejscu wykonanych badań szacuje się w zakresie 289-291 m n.p.m.

Obszar badań znajduje się w dorzeczu rzeki Odry i odwadniana jest przez strugę Nacynę, która przepływa w odległości ok. 800 m na południe od obszaru badań.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

Zgodnie ze zleceniem w grudniu 2022 roku w miejscach uzgodnionych z Projektantem w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 9 mb wierceń.

Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 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.

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).

Z otworów pobrano próbki kategorii B (o naturalnej wilgotności i uziarnieniu) do badań laboratoryjnych.

W otworach przeprowadzono obserwację występowania 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 Michała Rakoczego.

3.2. Prace laboratoryjne

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym. Wykonano następujące oznaczenia:

- analizy makroskopowe gruntu ze wszystkich prób;
- analizy granulometryczne;
- badania granic konsystencji i wilgotności naturalnej;

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono metodą pośrednią:

- stopień plastyczność;
- wskaźnik plastyczności.

3.3. 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 3];
- 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 badań pokrywa gleba, pod którą występuje podłoże rodzime - plejstocenijskie piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz plejstocenijskie zwięzłości glin zwałowych.

Utwory plejstocenijskie nie zostały przewiercone.

4.2. Warunki wodne

Podczas wierceń wykonanych w grudniu 2022 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

Należy mieć na uwadze, że w porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) możliwe jest pojawianie się sączek wód.

4.3. Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą plejstocenijskie piaski i żwiry wodnolodowcowe – **GL_F**;
- grupę II – w skład której zaliczono plejstocenijskie zwięzłości glin zwałowych – **GL_M**.

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy **PN-EN ISO 14688**, w oparciu o 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 rodzime grunty gruboziarniste – piaski ze żwirem (grSa). Grunty są mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1).

- **Warstwa Ib:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski średnie (MSa). Grunty są wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1).

- **Warstwa IIa:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (Si) oraz ily z piaskiem i pyłem (sasiCl). Grunty są mało wilgotne, w stanie zwartym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,00$ ($I_c=1,00$). Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – ily z piaskiem i pyłem (sasiCl) oraz pyły z łem (clSi). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$ ($I_c=0,90$). Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 3). Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 4.

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.

4.4. Warunki górnicze

Analizowany teren znajduje się na obszarze górniczym "Rydułtowy II". Należy wystąpić do przedsiębiorcy górniczego z wnioskiem o pismo określające warunki geologiczno-górnicze na przedmiotowym terenie. W przypadku zaklasyfikowania miejsca inwestycji do kategorii terenu górniczego innej niż "0", podczas projektowania należy zastosować odpowiednie wzmocnienia konstrukcji obiektu dostosowane do stwierdzonej kategorii terenu górniczego.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Rozpoznane grunty budujące podłoże rodzime (warstwy I-II) zaliczają się do nośnych.

Grupy nośności dla potrzeb konstrukcji nawierzchni wyznaczono w oparciu o Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Rodzaj gruntu oceniono do głębokości 1 m od spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni. W przypadku, gdy w tej strefie występują warstwy różnych gruntów, to jako wiodącą przyjęto grupę nośności podłoża dla warstwy gorszej. Zaleca się przyjąć:

- w rejonie otworu 01 - grupę nośności G4;

- w rejonie otworu 02 - grupę nośności G1 (po usunięciu przypowierzchniowej warstwy IIb);
- w rejonie otworu 03 - grupę nośności G1.

Zaleca się, aby po przygotowaniu koryta pod projektowaną nawierzchnię zbadać moduł wtórny odkształcenia podłoża E2, co pozwoli ocenić, czy podłoże spełnia wymagania dla projektowanej kategorii drogi, oraz czy jest zgodne z założeniami przyjętymi na etapie projektowania. Badanie wtórnego modułu odkształcenia można wykonać przy użyciu płyty statycznej VSS lub płyty dynamicznej. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że nośność podłoża gruntowego określona w czasie robót jest gorsza od przyjętej do projektowania konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża, to należy przeprojektować dolne warstwy konstrukcji nawierzchni i warstwę ulepszanego podłoża z uwzględnieniem niższej nośności podłoża.

W przypadku zastosowania metody wykopowej kanalizację należy układać na warstwie odpowiednio zagęszczonej podsypki piaszczysto-żwirowej. W przypadku lokalnego natrafienia w poziomie posadowienia na grunty średnio lub słabo nośne należy odpowiednio zwiększyć grubość podsypki.

Na podstawie wykonanego rozpoznania projektowaną inwestycję zalicza się do II kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowo-wodnych. Ostatecznej oceny kategorii geotechnicznej obiektu, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokona konstruktor obiektu, w odniesieniu do przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z uwzględnieniem rozpoznania geotechnicznego oraz warunków górniczych.

5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych

Zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – w podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności: I (gleba), II (piaski ze żwirem, piaski średnie, pyły), III (pyły z łem, ily z piaskiem i pyłem).

W podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne są korzystne dla potrzeb prowadzenia robót ziemnych.

Stwierdzone w podłożu wszystkie grunty drobnoziarniste 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 instalacyjne 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.

6. Wnioski i zalecenia

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w grudniu 2022 r. odwiercono 3 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3).
2. Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci plejstocenijskich piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz zwierzelin glin zwałowych. Grunty rodzime przykryte są glebą. W podłożu nie nawiercono zwierciadła wód.
3. Projektowaną inwestycję zalicza się do II kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowo-wodnych. Ostatecznej oceny należy dokonać po otrzymaniu informacji w sprawie warunków geologiczno-górnictwowych.
4. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.
5. Konstrukcję obiektu i sposób posadowienia obiektu budowlanego należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. O sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia projektowanego obiektu; o wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie Projektant obiektu.
6. Należy mieć na uwadze, że badania przeprowadzono punktowo. Nie można wykluczyć, że w niektórych rejonach warunki gruntowo-wodne mogą nieznacznie odbiegać od przedstawionych w dokumentacji.
7. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
8. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

7. Spis literatury i materiałów archiwalnych

- Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
- E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
- Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
- 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);

- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
- Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688:2018-05 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Analizowany teren znajduje się na obszarze górniczym "Rydułtowy II". Należy wystąpić do przedsiębiorcy górniczego z wnioskiem o pismo określające warunki geologiczno-górnicze na przedmiotowym terenie. W przypadku zaklasyfikowania miejsca inwestycji do kategorii terenu górniczego innej niż "0", podczas projektowania należy zastosować odpowiednie wzmocnienia konstrukcji obiektu dostosowane do stwierdzonej kategorii terenu górniczego.

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 4. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy **EN 1997-1:2004**.

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 (STR) i geotechnicznego (GEO)

| Parametr gruntu | Symbol | Zestaw | |
|--------------------------------------|-------------------|--------|------|
| | | M1 | M2 |
| Kąt tarcia wewnętrznego ^a | $\gamma \varphi'$ | 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_γ | 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 należy przyjąć na podstawie wykonanych odwiertów badawczych oraz parametrów 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, parametry geotechniczne, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zebrane w *Dokumentacji z badań podłoża...*

7. Prowadzenie prac ziemnych

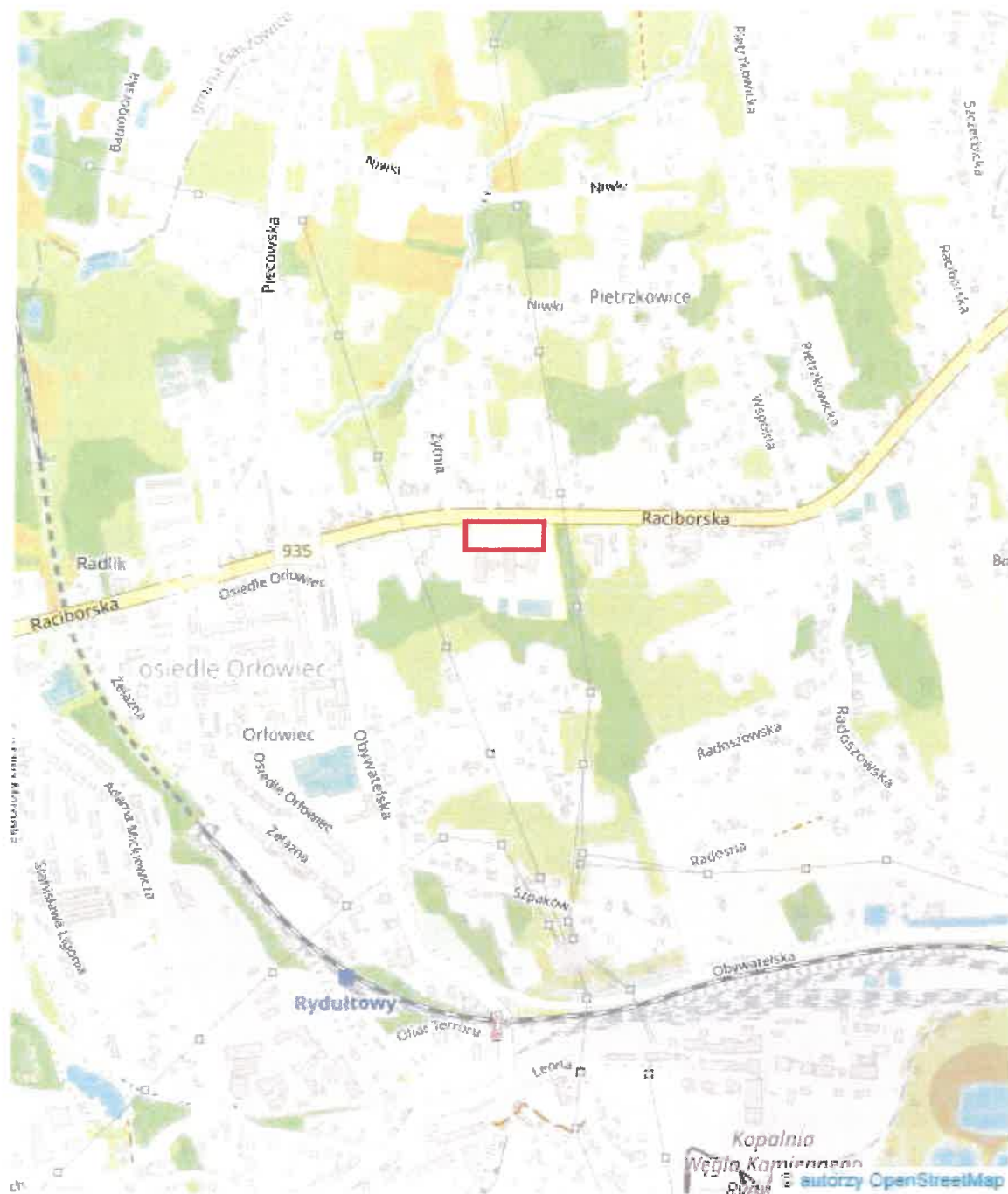
Warunki prowadzenia robót ziemnych omówiono w rozdziale 5.1 *Dokumentacji z badań podłoża...*

8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Elementy betonowe należy zabezpieczyć przez zastosowanie odpowiedniej izolacji.

9. Monitoring obiektu

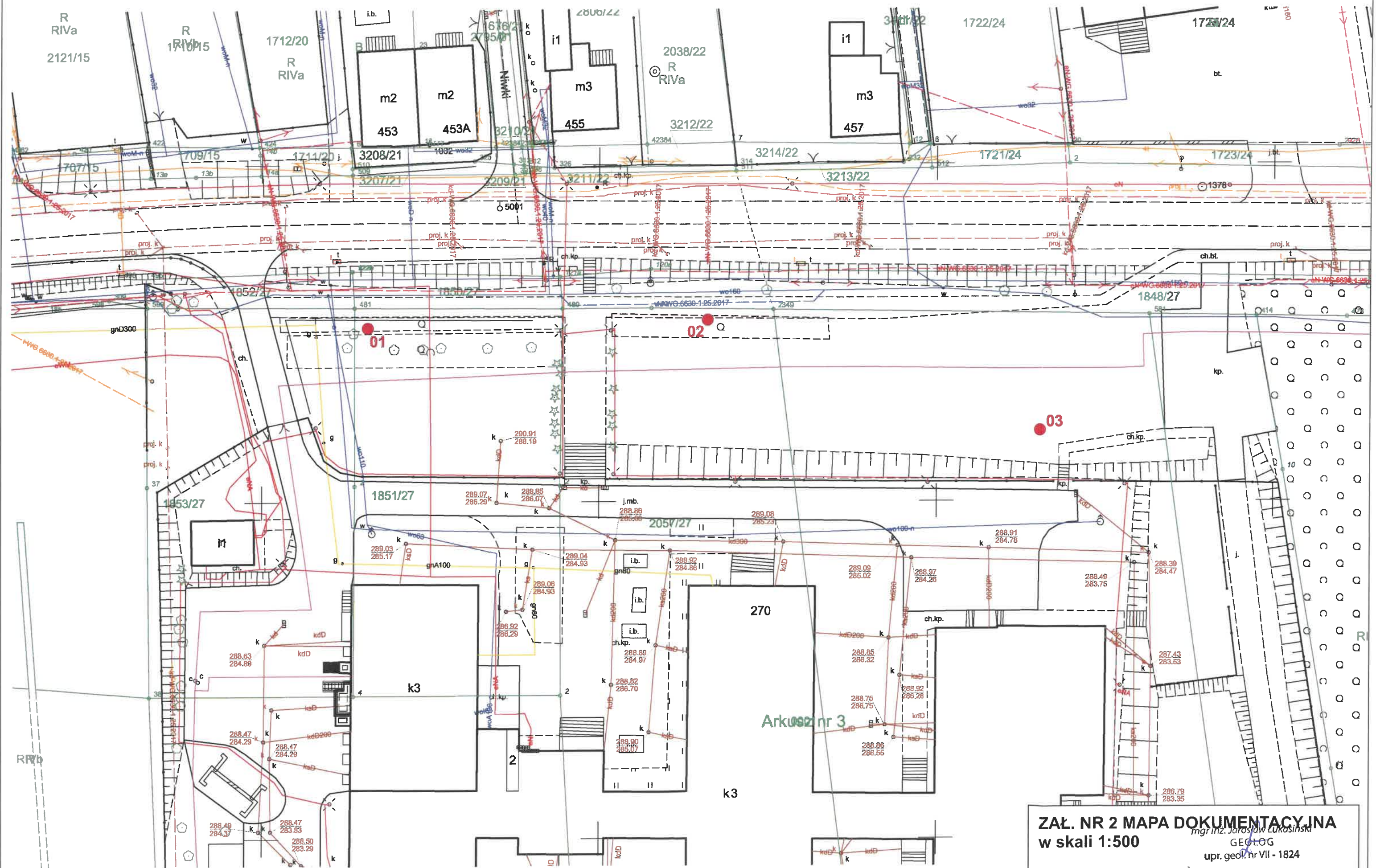
Monitoring obiektu podczas budowy i eksploatacji powinien obejmować obserwację wizualną i pomiary geodezyjne. Obiekt w czasie użytkowania powinien być poddawany przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli celem określenia jego technicznej sprawności zwłaszcza w zakresie elementów budowli narażonych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







300m

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





ZAŁ. NR 1
Mapa orientacyjna obszaru badań
obszar badań



ZAŁ. NR 2 MAPA DOKUMENTACYJNA
w skali 1:500
mgr inż. Jarosław Łukasinski
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1824
otwór badawczy ● 01

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|---|---|---------|--|--------------------------------|--------------------------|----------------|------------|-------------|-----|
| BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik | | | KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 01 | | | | Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: WG-1 | | | | | |
| Rejon: ul. Raciborska Miejscowość: Rydułtowy Powiat: wodzisławski Województwo: śląskie | | | Obiekt: infrastruktura komunikacyjna Inwestor: Miasto Rydułtowy Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr Michał Rakoczy | | | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-12 | | | | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Grupa nośności | Wilgotność | Stan gruntu | |
| 1 | [m.p.p.t] | 3 | [m] | 5 | [m] | | | | | | | 6 |
| | | CZWARTORZĘD Plejstocen | |  | 0.20 | humus | Or | | | | | |
| | | | |  | 0.70 | pył [pył] żółto-brązowy | Si [π] | Ila | G4 | mw | | pzw |
| | | | 1.0 |  | | pył z łem [glina pylasta] żółto-brązowy | clSi [Gπ] | IIb | | | | tpl |
| | | | 2.0 |  | 1.80 | piasek ze żwirem [pospółka] żółty | grSa [Po] | Ia | | | | G1 |
| | | | 3.0 | | 3.00 | | | | | | | |

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

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|---|---|----------|--|------------------|--------------------------------|-------------------|------------|----------------|---|
| BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik | | | KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 03 | | | | | Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: WG-1 | | | | |
| Rejon: ul. Raciborska Miejscowość: Rydułtowy Powiat: wodzisławski Województwo: śląskie | | | Obiekt: infrastruktura komunikacyjna Inwestor: Miasto Rydułtowy Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr Michał Rakoczy | | | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-12 | | | | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Grupa nośności | Wilgotność | Stan gruntu | |
| 1 | 2 [m.p.p.ł] | 3 | 4 [m] | 5 | 6 [m] | | | | | | | 7 |
| | | CZwartorzęd Pleistocen | |  | | humus | Or | | | | | |
| | | | |  | 0.20 | piasek średni żółty | MSa [Ps] | Ib | G1 | w | szg | |
| | | | |  | 1.30 | ił z piaskiem i pyłem [głina piaszczysta] żółto-brązowy | sasiCl [Gp] | Ila | G4 | mw | zw | |
| | | | |  | 1.70 | pył z iłem [głina pylasta] brązowy | cISi [Gπ] | Ilb | | | tpl | |
| | | | 3.00 | 3.00 | | | | | | | | |

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

Załącznik nr 4

| * na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych ** grunt nawodniony | | | | 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 | Wtórnoego | Pierwotnej | Wtórnej | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I _D | I _L | W _n % | ρ tm ⁻³ | C _v kPa | Φ _v ° | E _o MPa | E MPa | M _o MPa | M MPa | qc _{śr} MPa | R _f % | Su MPa | Φ _v ° | C MPa | M MPa | M _o MPa | E _o MPa | | | | | | | | |
| Czwartorzęd | Holocen | Humus | | - | Gb | Or | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | | Plejstocen | Piasek ze żwirem | Piaski i żwiry wodnolodowcowe GL _F | Ia | Po | grSa | 0,50* | - | 4,0 | 1,75 | - | 38,5 | 138 | 138 | 153 | 105 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | Piasek średni | | Ib | Ps | MSa | 0,50* | - | 14,0 | 1,85 | - | 33,0 | 80 | 89 | 95 | 105 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | Pył | Zwietrzeliiny glin zwałowych GL _M | IIa | Π | Si | - | 0,00* | 18,0 | 2,10 | 30,0 | 18,0 | 34 | 57 | 48 | 81 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | Ił z piaskiem i pyłem | | | Gp | sasiCl | - | 0,00* | 9,0 | 2,25 | | 18,0 | 34 | 57 | 48 | 81 | - | - | - | - | - | - | | |
| | | | Ił z piaskiem i pyłem | | IIb | Gp | sasiCl | - | 0,10* | 11,5 | 2,20 | 22,0 | 16,5 | 26 | 43 | 37 | 62 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | Pył z iłem | | | Gπ | clSi | - | 0,10* | 19,5 | 2,10 | | 16,5 | 26 | 43 | 37 | 62 | - | - | - | - | - | - | - | |

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)

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

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 namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
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:

- pl** płynny
mpl miękkoplastyczny
pl plastyczny
tpl twardeplastyczny
pzw półzwały
zw zwarty

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 wałeczkowań
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

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

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 gruby |
| MSa | piasek średni |
| FSa | piasek drobny |
| siSa | piasek pylisty |
| clSa | piasek gliniasty |
| saSi | pył piaszczysty |
| Si | pył |
| sasiCl | głina piaszczysta |
| saciSi | głina |
| clSi | głina pylista |
| saCl | głina piaszczysta zwięzła |
| sasiCl | głina zwięzła |
| siCl | głina pylista zwięzła |
| Cl | ił |
| saCl | ił piaszczysty |
| siCl | ił pylisty |
| 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 | İł | cl < 0,002 |

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

| Or | grunt organiczny: | |
|------------------|-------------------|----------------------------|
| Niskoorganiczny | (humus) | 2% < C _{OM} ≤ 6% |
| Organiczny | (namuł, gytia) | 6% < C _{OM} ≤ 20% |
| Wysokoorganiczny | (torf) | 20% < C _{OM} |

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

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

SYMBOLLE GENETYCZNE

| | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| Mg | antropogeniczne | E | eoiczne: |
| O | organiczne: | E_D | wydymowe |
| 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 | zwietrzliny: |
| R_T | tarasów nadzalewowych | W_{RU} | rumosze |
| R_D | deltowe | W_{REx} | rezidua (eluwia) |
| L | jeziorne | x | symbol skały |

SYMBOLLE 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 | | |

SYMBOLLE WARSTW GEOTECHNICZNYCH

grunty gruboziarniste (niespoiste):

| | | | |
|------------|--------------------------|----------|--------------------|
| I | piaski zapyłone 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 |
| C | i pozostałe skonsolidowane | 2 | plastyczne |
| D | nieskonsolidowane | 3 | twardoplastyczne |
| O | ilty | 4 | zwarte |
| | grunty organiczne | | |

1
324,12 numer punktu badawczego (otworu, wykopu)
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 | SLVT – 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_N = 125 | wytrzymałość na ścinanie bez odpyły [kPa] |
| III, B₃ | symbole warstw geotechnicznych |
| | granice warstw geotechnicznych |

SYMBOLLE 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% |

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