MS 12.03.26 TI/240

Wioleta Małecka
ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik
www.biogeo.pl, biuro@biogeo.pl

odwierty geotechniczne – sondowania CPTU, CPT, DPSH – laboratorium geotechniczne
dokumentacje – opinie – nadzory geologiczne

PWiK Żory Sp. z o.o.
2026 -03- 11
Nr P 1160 Podpis M

OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
PROJEKT GEOTECHNICZNY

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia na potrzeby projektu budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w bocznej drodze od ul. Zalew w Żorach na działce 1457/31

Kategoria geotechniczna: *II*
Inwestor: *Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Żory Sp. z o. o., ul. Wodociągowa 10, 44-240 Żory*
Nr opracowania: *17/03/SD/2026*
Autor: *mgr inż. Jarosław Łukasiński*

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

Autor: *mgr inż. Szymon Dereń*

mgr inż. Szymon Dereń
GEOLOG
upr. geol. nr XII - 0842

Rybnik, marzec 2026 r.

41

I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA 3

1. WSTĘP 3

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ 4

3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC 4

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ 5

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH 7

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI 8

7. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH 9

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY 10

Spis załączników:

Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna obszaru badań
Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna
Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
Załącznik nr 4 Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 5 Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 6 Objaśnienie symboli i znaków

I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia na potrzeby projektu budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w bocznej drodze od ul. Zalew w Żorach na działce 1457/31.

Inwestor:	**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Żory Sp. z o. o.** **ul. Wodociągowa 10, 44-240 Żory**

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 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, 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 sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w bocznej drodze od ul. Zalew w Żorach na działce 1457/31. Z uwagi na głębokość prowadzenia robót ziemnych projektowana 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 – Żory
- gmina – Żory
- powiat – Żory
- województwo – śląskie

Lokalizację ogólną projektowanego terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej (załącznik nr 1).

2.2. Morfologia i hydrografia

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

Obszar zapada w kierunku północnym. Rzędne terenu w miejscach wykonanych badań wyznaczono na 243,1-243,5 m n.p.m.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Odry. Jest odwadniany przez rzekę Rudę przepływającą ok. 590 m na północ od obszaru badań.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

Zgodnie ze zleceniem w miejscach uzgodnionym z Projektantem w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 2 otwory badawcze: otwór 1 do głębokości 2,5 m p.p.t. oraz otwór 2 do głębokości 4,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 6,5 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.

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

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 stratygrafię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan).

Z otworów pobrano próby 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 inż. Marcina Małeckiego.

3.2. Prace laboratoryjne

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym. Na próbach gruntu kategorii B wykonano następujące oznaczenia:

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

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];
- przekrój geotechniczny [zał. nr 4];
- 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 pokrywa warstwa nasypu niebudowlanego oraz humus.

Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe – plejstoceńskie piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych.

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

4.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w marcu 2026 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym. Nawiercono je:

- w otworze 1 na rzędnej 242,4 m n.p.m. (tj. na głębokości 0,7 m p.p.t.);
- w otworze 2 na rzędnej 242,8 m n.p.m. (tj. na głębokości 0,7 m p.p.t.).

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

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).

4.3. Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą utwory antropogeniczne **Mg** oraz humus **Or**;
- grupę II – obejmującą plejstoceńskie piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych $\mathbf{R_T}$.

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 I:**

Obejmuje grunty antropogeniczne – nasyp niebudowlany (**Mg**) o grubości 60 cm, zbudowany z humusu, piasku, gruzu. Grunty są wilgotne, w stanie luźnym. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych. Do warstwy tej zaliczono również humus (**Or**).

- **Warstwa IIa:**

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

46

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski średnie (**MSa**) i piaski grube ze żwirem (**grCSa**). Grunty są mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0{,}50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 3) oraz przekrój geotechniczny (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 zagęszczenia

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 5.

4.4. Warunki górnicze

Badany teren znajduje się poza terenami i obszarami górniczymi.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Występujące w podłożu utwory rodzime zaliczają się do gruntów o dobrych parametrach geotechnicznych (warstwy IIa, IIb).

Wierceniami wykonanymi w marcu 2026 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym.

Dla inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną przy prostych warunkach gruntowo-wodnych w przypadku dostosowania prowadzenia prac do warunków wodnych. Ostatecznej oceny dokona Projektant.

5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności: I (humus), II (pospółki, piaski), III (nasypy) (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

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

6. Podsumowanie i wnioski

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w marcu 2026 r. odwiercono 2 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).
2. Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe – plejstoceńskie piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych. Grunty rodzime przykryte są utworami antropogenicznymi oraz humusem.
3. W podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym. Prowadząc prace ziemne poniżej poziomu zwierciadła wód należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopu.
4. Dla inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną przy prostych warunkach gruntowo-wodnych w przypadku dostosowania prowadzenia prac do warunków wodnych. Ostatecznej oceny dokona Projektant.
5. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.
6. Technologię ułożenia sieci i głębokości prowadzenia robót ziemnych 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.
7. Należy mieć na uwadze, że badania przeprowadzono punktowo. Nie można wykluczyć, że w niektórych rejonach warunki gruntowo-wodne mogą odbiegać od przedstawionych w dokumentacji.
8. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
9. 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, M. Stempień-Sałek, „Geologia regionalna Polski", Warszawa 2016
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska", Warszawa-Kraków 1970
- Z. Pazdro „ Hydrogeologia ogólna", Warszawa 1977
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki", 2013
- 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
- Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy: https://geolog.pgi.gov.pl

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

W podłożu w poziomie posadowienia sieci prognozuje się występowanie gruntów piaszczystych dla których nie przewiduje się większych zmian parametrów w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 5. 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 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 φ'			

Współczynniki częściowe do oporu/nośności (g_R) dotyczące fundamentów 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, przekroju geotektonicznego i parametrów geotechnicznych gruntów, zebranych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża.

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, przekrój geotechniczny, parametry geotechniczne, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zebrane w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża.

7. Prowadzenie prac ziemnych

Warunki prowadzenia robót ziemnych omówiono w rozdziale 5.1 w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża.

8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Projektowane elementy podatne na korozję należy zabezpieczyć przed działaniem wód poprzez zapewnienie 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.

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

ZAŁ. NR 1
Mapa orientacyjna obszaru badań

obszar badań