

Inwestor:	Wodociągi Raciborskie Sp. z o.o. ul. 1 Maja 8, 47-400 Racibórz
Zlecniodawca:	Biuro Projektów PROFIM s.c. ul. Środkowa 5, 47-400 Racibórz
Wykonawca:	„GEOMORR” Sp. J. ul. Skośna 12, 30 – 383 Kraków

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby zadania: „Budowa sieci wodociągowej z przyłączami w ul. Rybnickiej (od budynku nr 101 do budynku nr 107 oraz od ul. Dębicznej do ul. Zakładowej) w Raciborzu”.

- gmina – Racibórz
- powiat – raciborski
- województwo – śląskie

Sporządzający:

mgr inż. Michał Bednarz

A blue ink signature of Michał Bednarz is written over the text. Below the signature, the word 'GEOLOG' is printed in bold, followed by the registration numbers 'upr. geol. XI - 0195, XII - 0179'.

mgr inż. Michał Bednarz

upr. geol. XI – 0195, XII – 0179

Kraków, kwiecień 2020 r.

Sąd Rejonowy w Gliwicach
X Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego
KRS 0000393489

Tel. (032) 424 85 23
E – mail: biuro@geomorr.pl

Siedziba:
ul. Skośna 12; 30-383 Kraków
NIP 637 - 209 - 15 -16
REGON 120422863

1. Wstęp

Opinię geotechniczną na potrzeby niniejszego projektu w Raciborzu wykonano:

Inwestor:	Wodociągi Raciborskie Sp. z o.o. ul. 1 Maja 8, 47-400 Racibórz
Zleceniodawca:	Biuro Projektów PROFIM s.c. ul. Środkowa 5, 47-400 Racibórz
Wykonawca:	„GEOMORR” Sp. J. ul. Skośna 12, 30-383 Kraków

Zakres prac terenowych (ilość, głębokość i lokalizację otworów badawczych) uzgodniono ze Zleceniodawcą. Rozmieszczenie przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 1).

Na podstawie danych uzyskanych od Zleceniodawcy projektowany obiekt to sieć wodociągowa. Inwestycja zalicza się do **I kategorii geotechnicznej**.

Szczegółowa charakterystyka projektowanej inwestycji zostanie przedstawiona w Projekcie Technicznym.

Do opracowania opinii wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- materiały literaturowe i archiwalne;
- obowiązujące normy.

Zakres rozpoznania wykonano zgodnie z:

- ✓ 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);
- ✓ PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ✓ PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050.

2. Lokalizacja i morfologia terenu badań

Administracyjnie teren badań znajduje się:

- miejscowość – Racibórz
- gmina – Racibórz
- powiat – raciborski
- województwo – śląskie

Planowana inwestycja w ujęciu fizyczno-geograficznym wg J. Kondrackiego położona jest w makroregionie Nizina Śląska w mezoregionie Kotlina Raciborska.

Kotlina Raciborska jest najdalej na południe wysuniętą częścią Niziny Śląskiej wzdłuż biegu Odry, jest to płaska wysoczyzna morenowa położona na poziomie 210 – 240 m n.p.m., nachylona w kierunku doliny Kłodnicy. Jest to obszar o powierzchni równinnej i łagodnie falistej z formami o genezie lodowcowej i wodnolodowcowej o różnicach wysokościowych dochodzących do 3m. Ponad mało zróżnicowaną powierzchnię wznoszą się kemy, ozy oraz wydmy o wysokości względnej od kilku do kilkunastu metrów. Teren rozcinają doliny rzeczne o słabo zaznaczonych krawędziach, za wyjątkiem doliny Kłodnicy. Urozmaicenie w rzeźbie terenu stanowią liczne zagłębienia starorzeczy i podmokłe doliny. Gdziekolwiek na wysoczyźnie występują zagłębienia bezodpływowe (misy jeziorne) wypełnione obecnie torfami oraz częściowo płytkimi wodami. W rejonie tym występuje dolina rzeki Odry, gdzie można wyróżnić tarasy nadzalewowe i zalewowe. Taras zalewowy graniczy lekko pochylonymi zboczami z płaskowyżem lodowcowym, ciągnie się dość szerokim pasem wzdłuż rzeki Odry i graniczy niekiedy wysokimi krawędziami z tarasami nadzalewowymi lub z wysoczyzną. W dolinie Odry na tarasie zalewowym zaznaczone są stromymi skarpami liczne starorzeczy.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby niniejszego projektu w Raciborzu, w kwietniu 2020 odwiercono 3 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb.

Otwór odwiercono przy pomocy wiertnicy hydraulicznej WSG-W, systemem „na sucho” tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym 110 mm.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

Prace geotechniczne prowadzono pod nadzorem uprawnionego geologa mgr inż. Michała Bednarza.

3.2. Badania terenowe

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Zagęszczenie gruntów sypkich określono na podstawie oporu jaki stawiał grunt na świder. Prowadzono również obserwacje hydrogeologiczne w odwierconych otworach.

Powyższe prace wykonano zgodnie z normami: PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-B-06050. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych, sporządzono karty otworów badawczych (załącznik nr 2.1-2.3).

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Budowa geologiczna

Wykonanymi odwiertami do głębokości 2 m p.p.t. rozpoznano jedynie stropową warstwę utworów czwartorzędowych.

Osady czwartorzędu mają miąższość od kilkunastu, do około 100 m w obrębie staroczwartorzędowych dolin kopalnych. Najstarszymi osadami czwartorzędowymi są piaski i żwiry rzeczne preplejstocenu oraz gliny zwałowe. Osady te nie występują na

powierzchni terenu. Przykryte są osadami zlodowaceń południowo-, środkowo- i północnopolskich, które zbudowane są z nieregularnych płatów ciemnoszarych glin zwałowych i ich eluwiów piaszczystych oraz pokryw piasków i żwirów akumulacji lodowcowej i rzecznotodowcowej. W dolinie Odry zalegają piaski ze żwirami akumulacji rzecznej. Pozostałą część rejonu zajmują lessy o miąższości 3,0-3,5 m. Są one barwy żółtej lub żółto-brązowej, rzadziej płowej. Lessy zalegające na stokach są często redeponowane. Mają one wówczas ciemniejsze zabarwienie, zawierają więcej frakcji ilastej i są wzbogacone w ziarna piasku, a niekiedy nawet żwiru. Stropowe partie lessów są często wyługowane i zmienione przez procesy glebowe.

4.2. Warunki wodne

Podczas przeprowadzonych wierceń w kwietniu 2020 roku nie stwierdzono występowania swobodnego czwartorzędowego zwierciadła wód gruntowych, nie napotkano również miejscowych sączeń.

Należy mieć na uwadze, że występowanie czwartorzędowego poziomu wód gruntowych uzależnione jest od panujących warunków atmosferycznych. W porach intensywnych opadów lub roztopów może się pojawiać zwierciadło wód gruntowych, mogą się również pojawić sączenia z gruntów spoistych. Zjawiska te będą zanikać w czasie.

Warunki wodne uważa się za **proste** (stan na kwiecień 2020).

4.3. Warunki geotechniczne

Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą **PN-81/B03020** oraz **PN-B-06050**.

Dla występujących w podłożu gruntów, określono parametr wiodący tj.:

- dla gruntów sypkich – stopień zagęszczenia I_D na podstawie rejestrowanych oporów świdra.
- dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L na podstawie liczby waleczkowań wykorzystując wzór (Wiłun, 1951):

$$IL = \frac{1,25 X}{A f_i}$$

gdzie:

1,25 – ilość wody, którą traci wałeczek przy jednokrotnym wałeczkowaniu, w procentach;

X – liczba wałeczkowa;

A – aktywność koloidalna: dla gruntów lodowcowych $A \approx 1$;

f_i – średnia normowa zawartość frakcji iłowej w procentach.

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN/B-03020, kategorii urabialności w oparciu o Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01.

Za podstawę wydzieleni przyjęto własności fizyko-mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań terenowych. W podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyko-mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

Warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Gleba, nasypy
<ul style="list-style-type: none"> • Ia - Gleba – warstwę należy usunąć spod projektowanej inwestycji • Ib - Nasypy – warstwę należy usunąć spod projektowanej inwestycji 	
Warstwa II	Gliny pylaste
<p>Grunty rodzime mineralne średnio spoiste.</p> <p>Występują w stanie twardoplastycznym $I_{Lsr} = 0,20$.</p> <p>Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności: III.</p>	
Warstwa III	Piaski drobne
<p>Grunty rodzime mineralne niespoiste.</p> <p>Występują w stanie średnio zagęszczonym $I_{Dsr} = 0,50$.</p> <p>Grunty niewysadzinowe. Kategoria urabialności: II.</p>	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilach otworów badawczych (załącznik nr 2.1-2.3). Ze względu na znaczną odległość między otworami zrezygnowano z przekroju geotechnicznego. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3.

5. Wnioski i zalecenia.

Warunki geotechniczne w podłożu terenu badań uważa się za **proste** (*Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*). Na taką ocenę warunków gruntowo-wodnych wpływ ma występowanie w podłożu twardoplastycznych gruntów spoistych i średnio zagęszczonych gruntów sypkich oraz brak zwierciadła wody.

Podczas projektowania Inwestycji należy wziąć pod uwagę występowanie w podłożu gruntów spoistych, bardzo wysadzinowych, które pod wpływem wody i mrozu drastycznie pogarszają parametry geotechniczne. Podczas prac ziemnych nie można dopuszczać do ich rozmakania i przemarzania.

Decydujące znaczenie o wyborze rodzaju i metody posadowienia będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez projektanta konstruktora. Ostateczna kategoria geotechniczna projektowanego obiektu zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych.

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych, mogących mieć wpływ na projektowany obiekt. Morfologia terenu wskazuje na zagrożenie przemieszczeniem mas ziemnych – należy zabezpieczyć projektowaną inwestycję przed tym faktem.

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o kategorii urabialności II i III (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997). Roboty ziemne proponuje się wykonywać w „porze suchej”, aby ograniczyć ewentualne koszty prac odwodnieniowych.

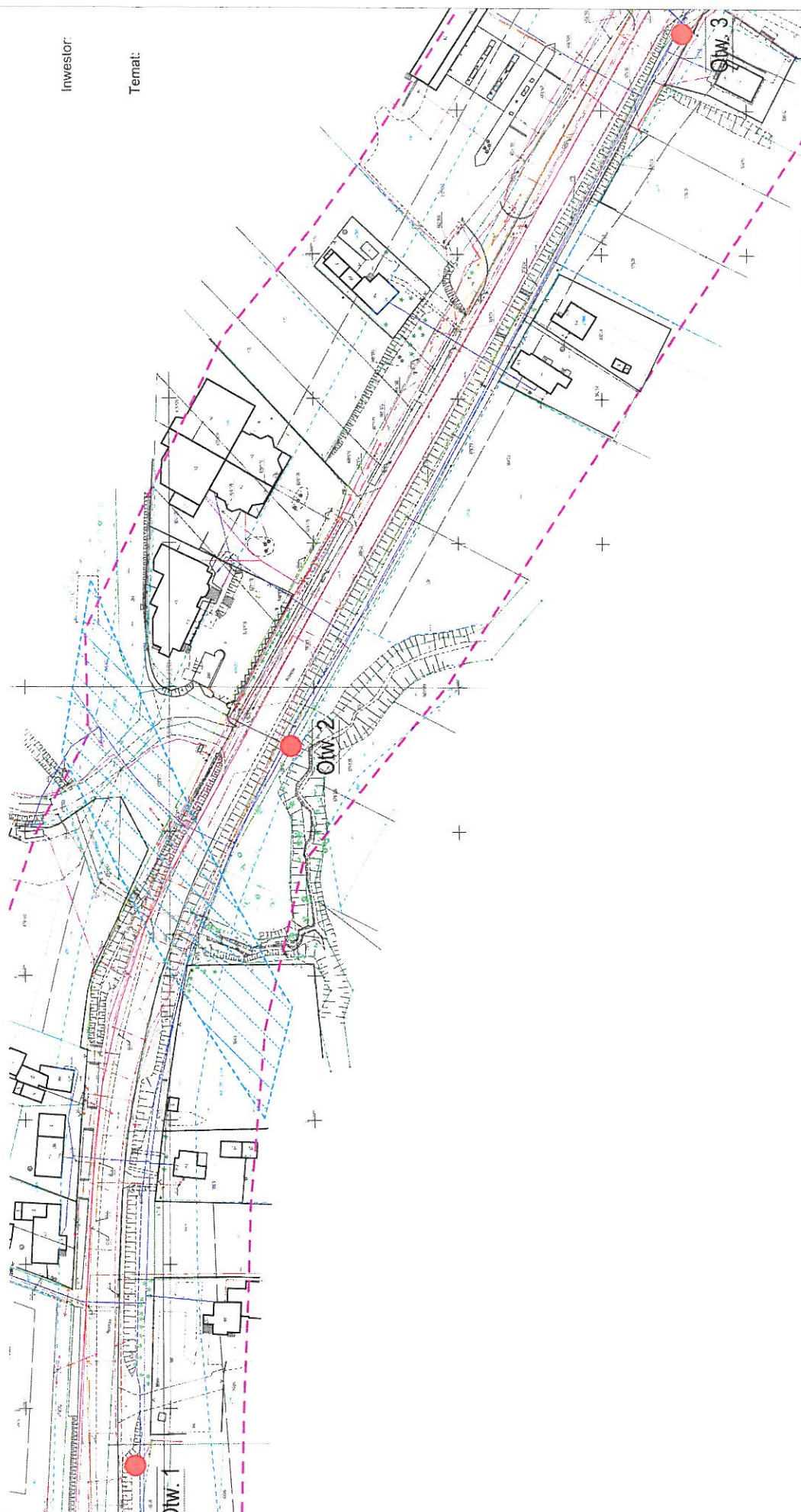
1. W wyniku prac badawczych prowadzonych na potrzeby niniejszego projektu w Raciborzu w kwietniu 2020 r. odwiercono 3 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb.
2. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że w podłożu projektowanej inwestycji panują **proste warunki gruntowe**.
3. Podczas wierceń przeprowadzonych w kwietniu 2020 r. nie stwierdzono występowania czwartorzędowego zwierciadła wód gruntowych, nie napotkano również miejscowych sączeń. Opis warunków wodnych zawiera rozdział 4.2 niniejszej dokumentacji. **Warunki wodne uważa się za proste** (stan na kwiecień 2020 r.).
4. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu panują **proste warunki gruntowo-wodne**, a projektowany obiekt zalicza się do **I kategorii geotechnicznej**.
5. Ostateczna kategoria geotechniczna projektowanego obiektu zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków geologiczno-inżynierskich.
6. Normowa głębokość przemarzania dla tego terenu wynosi 1,0 m ppt.

6. Spis literatury i materiałów archiwalnych.

1. Klimaszewski M., – Geomorfologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1994.
2. Kondracki J., – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.
3. Paczyński B., – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. PIG, (red. nauk.) Warszawa, 1995.
4. Stupnicka E., – Geologia regionalna Polski. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa, 1989.
5. Wiłun Z., – Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1987.
6. Dz. U. RP – Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
7. Normy – PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800

Inwestor:

Temat:



Załącznik 1
Mapa dokumentacyjna
z lokalizacją wykonanych robót
Skala 1:2000

Legenda:

1 otwór badawczy

GEOMORR Sp. J. ul. Skośna 12, 30-383 Kraków			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.Nr: 2.1 Wiertnica: WSG-W			
Miejscowość: Racibórz Gmina: Racibórz Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: Sieć wodociągowa Inwestor: Wodociągi Raciborskie Sp. z o.o. Wiercenie: Geomorr Sp.J. ul. Skośna 12, 30-383 Kraków Dozór geologiczny: mgr inż. M. Bednarz			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 202.50 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-04-27				
	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.]	Stratygrafia Nasypy Nasyp Czwartorzęd Czwartorzęd	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp	1.0		1.00	nasyp niekontrolowany (kruszywo, gruz, glina, piasek)	nN	Ib		
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		1.00	Piasek drobny, ciemny brązowy	Pd	III		szg
			1.50		1.50	glina pylasta, brązowo-szara	Gπ	II	mw	tpl
			2.0		2.00					

Tabela normowych, uśrednionych parametrów geotechnicznych
❖ wg normy PN – 81/B – 03020;

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [$t \cdot m^{-3}$]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $C_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ia	Gb	Gleby – warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych							
Ib	nN	Nasypty – warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych							
II	Gπ	0,20	-	2,10	14,8	16,96	20	20,580	29,401
III	Pd	-	0,50	$mw-1,65$	30,4	-	$mw-6$	46,202	61,908