

## **Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym**

**z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu  
budowy sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji  
deszczowej, nawierzchni i chodników w pasie drogi gminnej ulicy  
Potiebni w Skale**

### **Inwestor:**

**Gmina Skala**

**ul. Rynek 29, 32-043 Skala**

### **Opracowali:**

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

.....  
**mgr inż. Jarosław Łukasiński**

mgr inż. Szymon Dereń

GEOLOG

upr. geol. nr VIII - 0042

.....  
**mgr inż. Szymon Dereń**

**Rybnik, wrzesień 2019 r.**

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

**Spis załączników:**

Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna

Załącznik nr 2 Mapy dokumentacyjne

Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych

Załącznik nr 4 Przekroje geotechniczne

Załącznik nr 5 Tabela normowych parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 6 Objaśnienie symboli i znaków

## **I. DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA I OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1. Wstęp**

Niniejszą dokumentację opracowano:

<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Skala</b> <b>ul. Rynek 29, 32-043 Skala</b>
------------------	---

<b>Wykonawca:</b>	<b>BIO – GEO Wioleta Małecka</b> <b>ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik</b>
-------------------	--

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 Skala 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**

Na podstawie danych uzyskanych od Projektanta projektowany obiekt zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**. Planowana inwestycja będzie polegać na budowie sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, nawierzchni i chodników w pasie drogi gminnej ulicy Potiebni w Skale. 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 – Skala
- gmina – Skala
- powiat – krakowski
- województwo – małopolskie

Obszar badań zlokalizowany jest w rejonie ulicy Potiebni. Położenie orientacyjne miejsca badań przedstawiono na załączniku nr 1 – mapie orientacyjnej.

### **2.2. Morfologia, hydrografia i zagospodarowanie terenu**

Pod względem fizycznogeograficznym obszar położony jest w mezoregionie Wyżyna Olkuska, będącym częścią makroregionu Wyżyna Krakowsko-Częstochowska.

Obszar zapada w ogólnym kierunku południowo-wschodnim. Rzędne terenu w miejscu wykonanych otworów zawierają się w przedziale 427,8-436,6 m n.p.m.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Wisły. Najbliższy ciek wodny - rzeka Prądnik przepływa w odległości 1,48 km na zachód od obszaru badań.

W rejonie badań występuje zabudowa mieszkalna jednorodzinna.

## **3. Zakres wykonanych prac**

### **3.1. Wiercenia badawcze**

Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 4 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 12 mb wierceń.

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).

Pobrano próby NW z gruntów spoistych.

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 Patryka Nikela.

### **3.2. Prace laboratoryjne**

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym zgodnie z normą PN-88/B-04481.

Na próbach gruntu NW wykonano następujące oznaczenia:

- analiza makroskopowa gruntu ze wszystkich prób;
- 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];
- przekroje geotechniczne [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.

Otworki zostały wykonane w nawierzchni istniejącej drogi. Na ich podstawie stwierdza się, że konstrukcję drogi stanowi nawierzchnia utwardzona gruzem i kruszywem o grubości

15-20 cm. Poniżej w rejonie otworów 2-4 nawiercono warstwę nasypu niekontrolowanego o grubości 20-35 cm zbudowanego z pyłu, humusu i gruzu.

Niżej zalega podłoże rodzime, które budują utwory czwartorzędowe – plejstoceny – utwory eoliczne – lessy i gliny lessopodobne (zaklasyfikowane jako pyły piaszczyste, pyły i gliny pylaste w stanie twarodplastycznym).

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

---

#### **4.2. Warunki wodne**

Wierceniami wykonanymi we wrześniu 2019 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 pojawienie się w podłożu sączeń wód.

---

#### **4.3. Warunki geotechniczne**

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – do której zaliczono nawierzchnie i grunty nasypowe;
- grupę II – obejmującą plejstoceny – utwory eoliczne – lessy i gliny lessopodobne.

Podziału gruntów podłoża na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń badawczych i prac laboratoryjnych, stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

Parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B”, biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności w przypadku gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia w przypadku gruntów niespoistych.

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

- **Warstwa Ia:**

Obejmuje drogę utwardzoną gruzem i kruszywem o grubości 15-20 cm.

- **Warstwa Ib:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp niekontrolowany o grubości 20-35 cm zbudowany z pyłu, humusu i gruzu. Grunty są mało wilgotne, w stanie twarodplastycznym. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych.

- **Warstwa IIa:**

Obejmuje rodzime grunty mało i średnio spoiste – pyły i gliny pylaste. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności  $I_L = 0,05$ . Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty mało spoiste – pyły piaszczyste i pyły. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ . 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) oraz przekroje geotechniczne (załącznik nr 4).

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 5 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

## **5. Ocena warunków geotechnicznych**

Podłoże budują nawierzchnie, grunty nasypowe oraz plejstoceniowe utwory eoliczne – lessy i gliny lessopodobne.

Występujące w podłożu grunty rodzime 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. W rejonie otworów w przypadku usunięcia gruntów nasypowych proponuje się przyjąć grupę nośności G4.

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 wykażą, 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.

Rurociągi i studnie należy układać na warstwie odpowiednio zagęszczonej podsypki piaskowej.

Wierceniami wykonanymi we wrześniu 2019 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne uznaje się jako dobre.

Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako proste (*Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*).

Ostatecznej oceny warunków gruntowo-wodnych dokona Projektant w odniesieniu do przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z uwzględnieniem rozpoznania geotechnicznego.

Projektowana inwestycja na podstawie danych uzyskanych od Projektanta zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

Konstrukcję nawierzchni oraz prowadzenie prac ziemnych należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. Ostateczna ocena warunków gruntowo-wodnych zostanie dokonana przez Projektanta w odniesieniu do przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z uwzględnieniem rozpoznania geotechnicznego.

---

### **5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych**

---

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności II (pyły inne niż półzwarte) oraz III (nasypy, pyły półzwarte, gliny pylaste) (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Wierceniami wykonanymi we wrześniu 2019 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne uznaje się jako dobre.

Stwierdzone w podłożu wszystkie grunty spoiste 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 instalacyjne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.



## **6. Wnioski i zalecenia**

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji we wrześniu 2019 r. odwiercono 4 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów (załącznik nr 3) i przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4).
2. Podłoże budują nawierzchnie, grunty nasypowe oraz plejstoceny utwory eoliczne – lessy i gliny lessopodobne.
3. Wierceniami wykonanymi we wrześniu 2019 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne uznaje się jako dobre.
4. Projektowana inwestycja zgodnie z informacjami uzyskanymi od Projektanta zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako proste.
5. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.
6. Konstrukcję 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.
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. Wilun „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.
- Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800.
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - opracowany na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

## **II. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

### **1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

Stwierdzone w podłożu wszystkie grunty spoiste 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 instalacyjne w tych gruntach prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac.

### **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 5. 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 bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do normy **EN-1997-1:2004**.

### **4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego**

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć 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 – 81/03020** posadowienie bezpośrednie budowli. Osiadania należy sprawdzić zgodnie z Eurokodem. Nośność i osiadania oblicza Projektant obiektu.

### **6. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania obiektu**

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

## **7. Prowadzenie prac ziemnych**

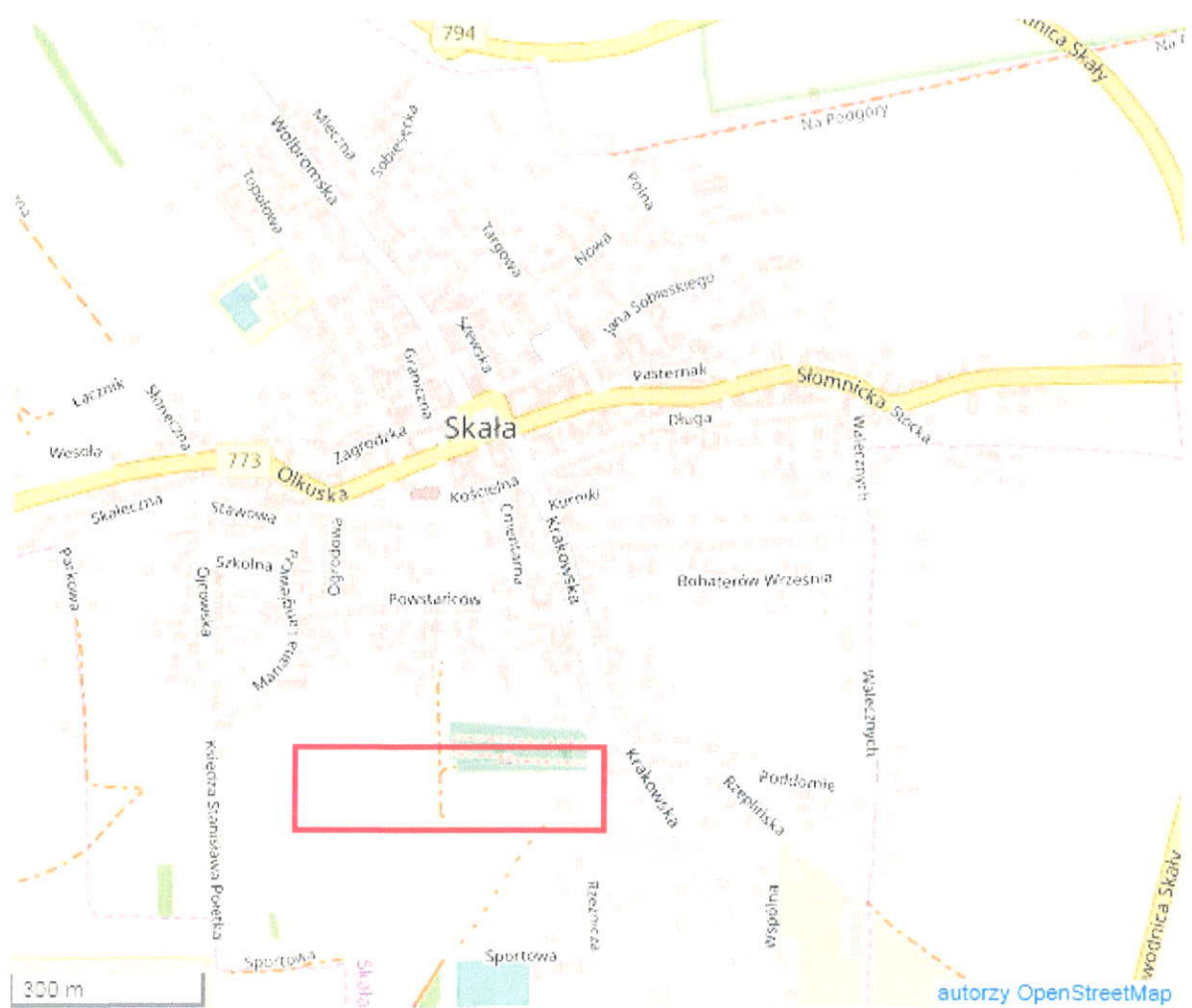
Warunki prowadzenia robót ziemnych omówiono w rozdziale 5.1 *Dokumentacji z badań podłoża...*

## **8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt**

Projektowane elementy betonowe należy odpowiednio zabezpieczyć roztworem izolującym oraz zastosować przejścia szczelne dla podłączania rur.

## **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. Przed oddaniem do użytkowania wodociągu i kanalizacji należy przeprowadzić próbę szczelności. Konieczne jest monitorowanie stanu wód gruntowych podczas realizacji inwestycji.



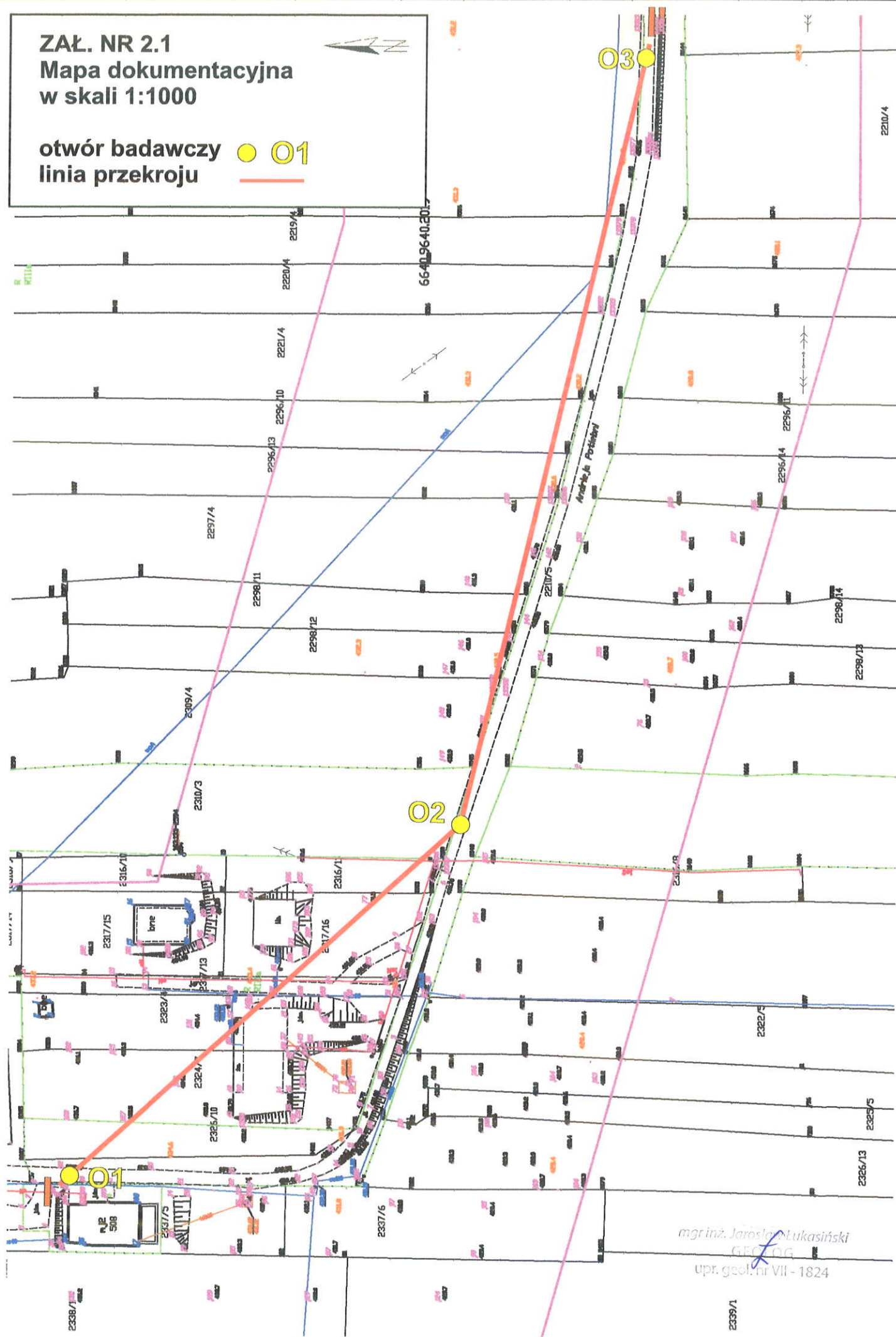
**ZAŁ. NR 1**  
**Mapa orientacyjna obszaru badań**

**obszar badań**

60000 Urząd Gminy Skalski  
GE-EOG  
upr. geod. nr VII - 1824

**ZAŁ. NR 2.1**  
**Mapa dokumentacyjna**  
**w skali 1:1000**

**otwór badawczy** ● **O1**  
**linia przekroju** —



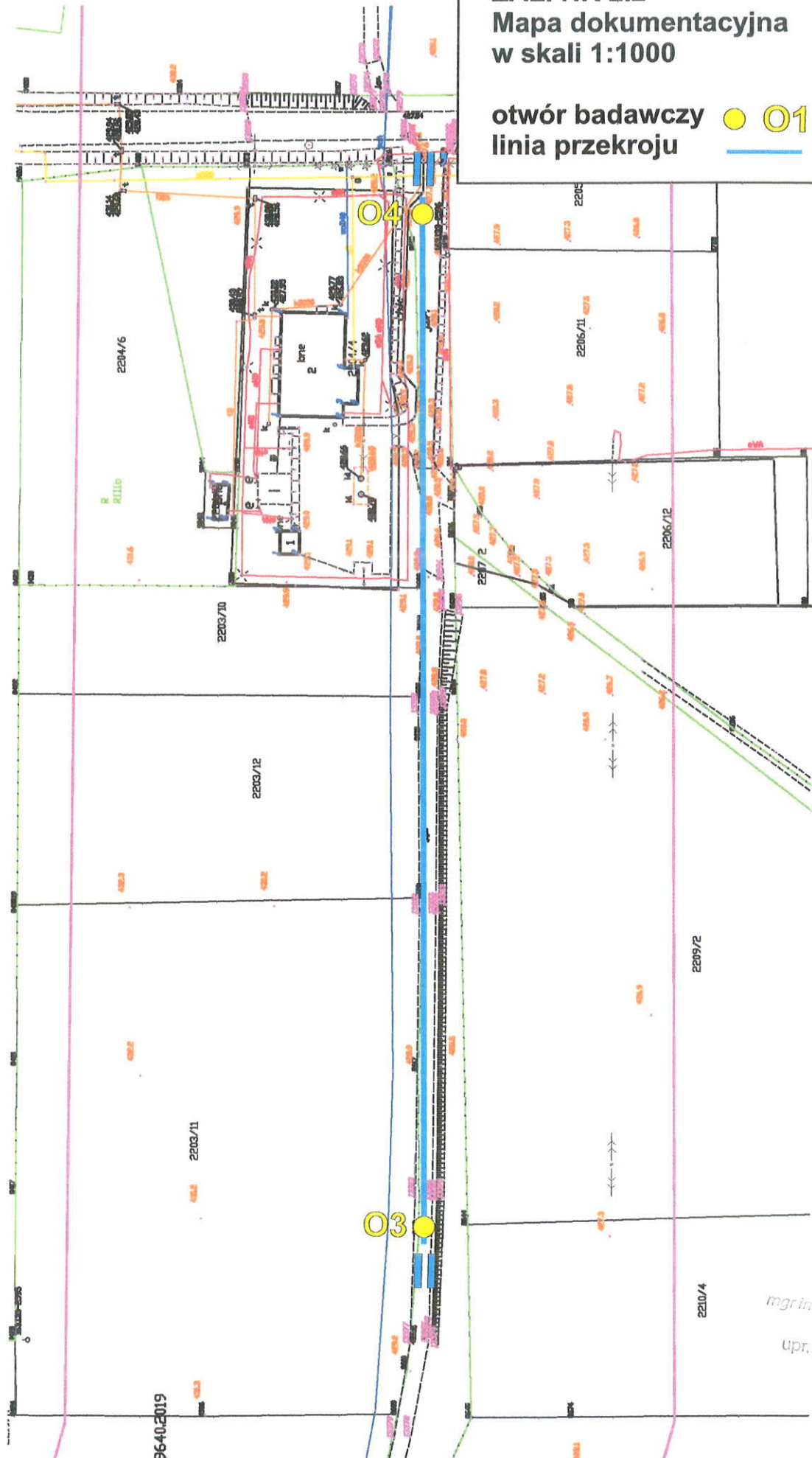
mgr inż. Jarosław Lukasiński  
GEOLOG  
upr. geol. nr VII - 1824






































ZAŁ. NR 2.2  
Mapa dokumentacyjna  
w skali 1:1000



otwór badawczy ● O1  
linia przekroju — O1



mgr inż. Jacek W. Łukasiewicz  
GEOLOG  
upr. geol. nr VII - 1824

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 01</b>					Zał.Nr: 3.1			
Rejon: ul. Potiebni Miejscowość: Skala Powiat: krakowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: Gmina Skala Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr P. Nickel					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 436.60 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2019-09			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						droga utwardzona gruzem i kruszywem	-		la		
					0.20	pył brązowy			IIa		
											
											
											
					1.50	pył brązowy	II	G4	IIb	mw	tpl
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											

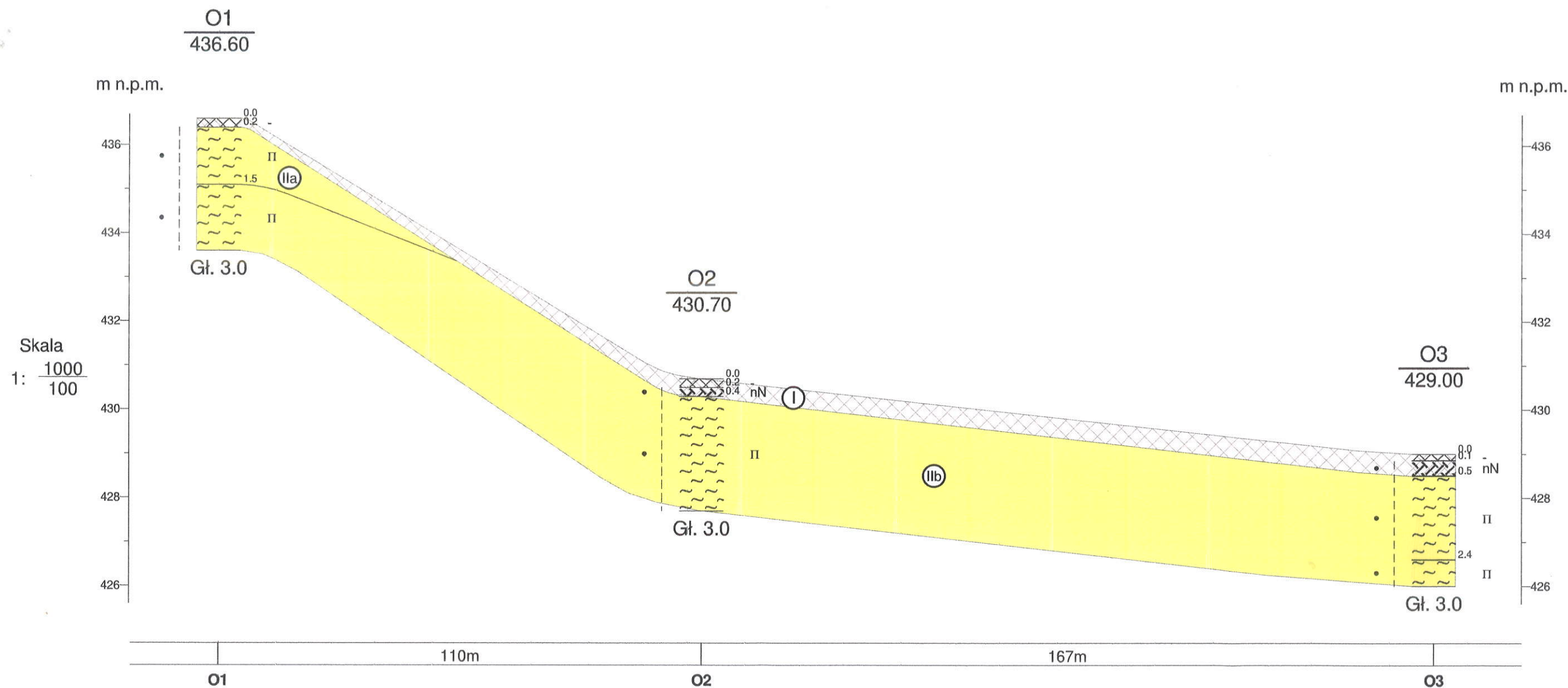




BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> Profil numer O3					Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Potiebni Miejscowość: Skala Powiat: krakowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: Gmina Skala Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr P. Nickel					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 429.00 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2019-09			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Czwartorzęd Plejstocen</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Nasyp</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Nasyp</div> </div> </div>		0.15	droga utwardzona gruzem i kruszywem nasyp niekontrolowany (pył, humus, gruz) brunatny	-	G4	la	mw	tpl	
				0.50	pył brązowy	nN		lb			
				2.40	pył szary	IT		IIb			
				3.00							

J. Łukasiński  
 UPN 0104016 VII - 1824

BIO-GEO Wioleta Malecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 04</b>					Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Potiebni Miejscowość: Skala Powiat: krakowski Województwo: małopolskie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: Gmina Skala Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr P. Nikel					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 427.80 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2019-09			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2 [m.p.p.t]	3	4 [m]	5 [m]	6						
		Nasyp			0.20	droga utwardzona gruzem i kruszywem	-		Ia		
					0.50	nasyp niekontrolowany (pył, gruz) brunatny	nN		Ib		
						pył brązowy	n		IIb		
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.00	glina pylasta brązowa	Gπ	G4	IIa	mw	tpl
			2.0								
					2.40	pył piaszczysty brązowy	np		IIb		
			3.0		3.00						



mgr inż. J. Łukasiński  
Geolog  
upr. geol. nr VII - 1824

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik				Zał.Nr 4.1
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'
Weryfikował		mgr inż. J. Łukasiński		
				Skala 1: $\frac{1000}{100}$



**ZAŁĄCZNIK NR 5**
**Tabela parametrów geotechnicznych** wg normy PN – 81/B – 03020;

 wartość charakterystyczna  $x(n)$ 

 współczynnik materiałowy  $\gamma_{(m)}$ 

 wartość obliczeniowa  $x(r)$ 

\*ustalone metodą badań polowych i laboratoryjnych

\*\* grunt nawodniony

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł pierwotnego odkształcenia	Moduł wtórnego odkształcenia	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	Symbol konsolidacji gruntu	
		$I_L$	$I_D$	$W_n$	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	$C_u$ [kPa]	$\phi_v$ [°]	$E_o$ [MPa]	$E$ [MPa]	$M_o$ [MPa]	$M$ [MPa]		
<b>Ia</b>	–	<b>Droga utwardzona gruzem i kruszywem</b>											
<b>Ib</b>	nN	<b>Nasyp niekontrolowany (pył, humus, gruz)</b>											
<b>Ila</b>	$\Pi, G\Pi$	0,05*	–	20-22	2,05-2,10	25,5	17,0	29	48	42	70	<b>C</b>	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,85-1,89	23,0	15,3						$x(r)$
<b>Ilb</b>	$\Pi, \Pi p$	0,15*	–	18-22	2,05-2,10	19,0	15,5	23	38	33	55	<b>C</b>	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,85-1,89	17,1	14,0						$x(r)$

<b>I</b>	<b>Nawierzchnie, nasypy</b>
<b>II</b>	<b>Plejstocen – utwory eoliczne – lessy i gliny lessopodobne</b>

m. 01.01.2014  
 upr. geol. nr VII-1824

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

## GRUNTY NASYPOWE

**NB** nasyp budowlany  
**nN** nasyp nie budowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny (humus)  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
**Nm** namul  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

**KW** wietrzelnina  
**KWg** wietrzelnina gliniasta  
**KR** rumosz **kamieniste**  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** ołoczeki  
**Ż** żwir  
**Żg** żwir gliniasty **gruboziarniste**  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek grubo  
**Ps** piasek średni **drobnoziarniste**  
**Pd** piasek drobny **niespoiste**  
**Pπ** piasek pylasty  
**Pg** piasek gliniasty  
**πp** pył piaszczysty  
**π** pył  
**Gp** glina piaszczysta **drobno-ziarniste**  
**G** glina **ziarniste**  
**Gπ** glina pylasta **spoiste**  
**Gpz** glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** glina zwięzła  
**Gπz** glina pylasta zwięzła  
**Ip** il piaszczysty  
**I** il  
**Iπ** il pylasty

## GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE

## NIE OBJĘTE NORMA

**Kr** kreda  
**Gy** gytia  
**Cb** węgiel brunatny  
**Ck** węgiel kamienny

## ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia (wkładki)  
**|** na pograniczu  
**( )** uzupełnienia składu np. nasypu  
**1** numer otworu  
**50,14** rzędna terenu

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU


wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej  
grunt nawodniony









sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ


 sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)



 wykres sondowania sondą uderową lekką


## OZNACZENIE STANU GRUNTU

 półtwardy  
 twardoplastyczny  
 plastyczny  
 miękkoplastyczny  
 płynny  
 luźny  
 średniozagęszczony  
 zagęszczony

## INNE OZNACZENIA

 II numer warstwy geotechnicznej

 3 rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.  
 - - - projektowany poziom posadowienia

 granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)  
na przekrojach