

OPINIA GEOTECHNICZNA

***dla potrzeb projektu przebudowy drogi powiatowej 4707 S –
ul. Piaski w Wojkowicach***

Inwestor:

Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie z siedzibą w Rogoźniku
ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik

Opracował:

.....
mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, kwiecień 2018 r.

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE	3
2. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ	3
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	3
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	4
5. WARUNKI WODNE	4
6. WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
7. PODSUMOWANIE	5
8. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	6

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 2 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 3 Przekroje geotechniczne
- Załącznik nr 4 Tabela normowych parametrów geotechnicznych
- Załącznik nr 5 Objaśnienie symboli i znaków

1. Wstęp i informacje ogólne

Inwestor:	Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie z siedzibą w Rogoźniku ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik
------------------	--

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

Planowana inwestycja będzie polegać na przebudowie drogi powiatowej 4707 S – ul. Piaski w Wojkowicach. W ramach zadania przewiduje się przebudowę istniejących odcinków chodników wraz z wymianą krawężników betonowych. Przebudowa polega na ujednoliceniu szerokości chodników oraz na wymianie ich konstrukcji i nawierzchni. Planowana inwestycja zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

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

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

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

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

2. Lokalizacja terenu badań

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

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Wojkowice
- gmina – Wojkowice
- powiat – będziński
- województwo – śląskie

Obszar badań obejmuje odcinek ul. Piaski, od rejonu posesji numer 117 do skrzyżowania z ul. Spółdzielców. Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 1).

3. Zakres wykonanych prac

Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta odwiercono 4 otwory badawcze do głębokości 1,5 m p.p.t.

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 110 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 NU z gruntów niespoistych.

W otworach przeprowadzono obserwację zwierciadła wód gruntowych.

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

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

4. Budowa geologiczna

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

Otwory 1 i 3 wykonano w przydrożnym zieleńcu. W rejonie O1 przypowierzchniowo zalega nasyp niekontrolowany o miąższości 0,35 m (zbudowany z piasku drobnego, kamieni i domieszek humusu), natomiast w rejonie O3 nasyp niekontrolowany o miąższości 1,2 m (zbudowany z piasku drobnego, gruzu i humusu).

Otwory 2 i 4 wykonano w istniejących chodnikach. W rejonie O2 konstrukcję chodnika stanowi nawierzchnia asfaltowa (o grubości 5 cm) na podbudowie z piasku drobnego (o miąższości 5 cm) ułożonej na warstwie nasypu budowlanego z kamieni (o miąższości 15 cm). Niżej zalega nasyp niekontrolowany (o miąższości 45 cm) zbudowany z piasku drobnego, gruzu i humusu. W rejonie O4 konstrukcję chodnika stanowi nawierzchnia z kostki betonowej (o grubości 5 cm) na podbudowie z piasku (o miąższości 3 cm). Niżej zalega nasyp niekontrolowany (o miąższości 52 cm) zbudowany z piasku drobnego, gruzu i humusu.

Podłoże rodzime nawiercono na głębokości 0,35-1,20 m p.p.t. Stanowią je utwory czwartorzędowe – plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe (zakwalifikowane jako średnio zagęszczone piaski drobne).

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

5. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w marcu 2018 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 w podłożu sączeń wód.

6. Warunki geotechniczne

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**.

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą grunty antropogeniczne – nawierzchnie i nasypy;
- grupę II – obejmującą plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe.

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

- **Warstwa Ia:**

Obejmuje nawierzchnie chodnika – asfaltową i z kostki betonowej – na podbudowie z piasku drobnego.

- **Warstwa Ib:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp budowlany o miąższości 15 cm zbudowany z kamieni. Grunty są wilgotne. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych.

- **Warstwa Ic:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego, kamieni, humusu i gruzu. Grunty są wilgotne, w stanie niespoistym. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych.

- **Warstwa II:**

Obejmuje rodzime grunty niespoiste – piaski drobne lokalnie zaglinione. Grunty są wilgotne, występują w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych, a w miejscach, gdzie wykazują zaglinienie, do wątpliwie wysadzinowych.

Parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B”, biorąc jako cechę wiodącą stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 2) i przekroje geotechniczne (załącznik nr 3). Wartości

parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 4 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

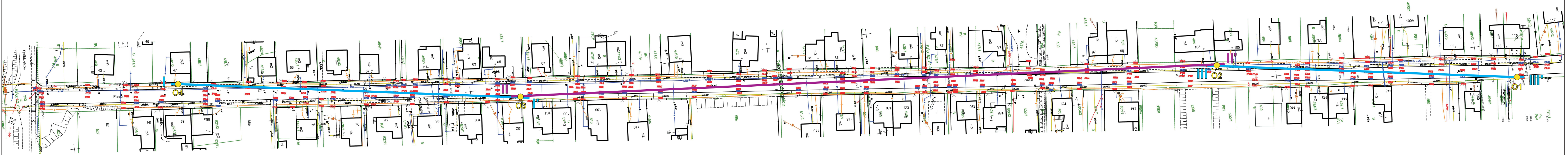
7. Podsumowanie

1. Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta odwiercono 4 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2) i przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 3).
2. Wierceniami wykonanymi w marcu 2018 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne przyjmuje się jako dobre dla potrzeb projektowanej inwestycji.
3. Podłoże budują grunty nasypowe oraz plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe. Zalegające w podłożu grunty rodzime – piaski drobne – zaliczają się do gruntów nośnych.
4. Dominujące znaczenie w ocenie warunków gruntowych dla potrzeb projektu konstrukcji chodników mają grunty nasypowe warstwy Ic. Z uwagi na nieznaną formę ich formowania oraz zmienny skład, grunty te zaliczono do nasypów niekontrolowanych. Należy traktować jako nierównomiernie ściśliwe, o zmiennych parametrach w układzie pionowym i poziomym. Pod względem wysadzinowości można je zaliczyć do gruntów wątpliwie wysadzinowych. Grunty te zaleca się je dogęścić, aby nadać im wymaganą nośność lub zastosować częściową wymianę na niewysadzinowy nasyp budowlany o odpowiedniej nośności.
5. Planowana inwestycja będzie polegać na przebudowie drogi powiatowej 4707 S – ul. Piaski w Wojkowicach. Planowana inwestycja zalicza się do I kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako proste.
6. Konstrukcję nawierzchni i prowadzenie prac ziemnych należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. O wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie Projektant obiektu.
7. Zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – w podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności II (piaski), III (nasypy).
8. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

8. Spis literatury i materiałów archiwalnych

- Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 50 000
- E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
- Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”

- Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
- 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.

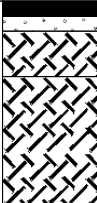
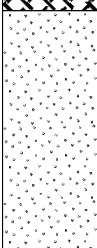


ZAŁ. NR 1 MAPA DOKUMENTACYJNA
w skali 1:1000

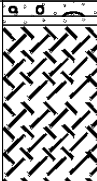
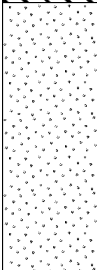
otwór badawczy ● O1

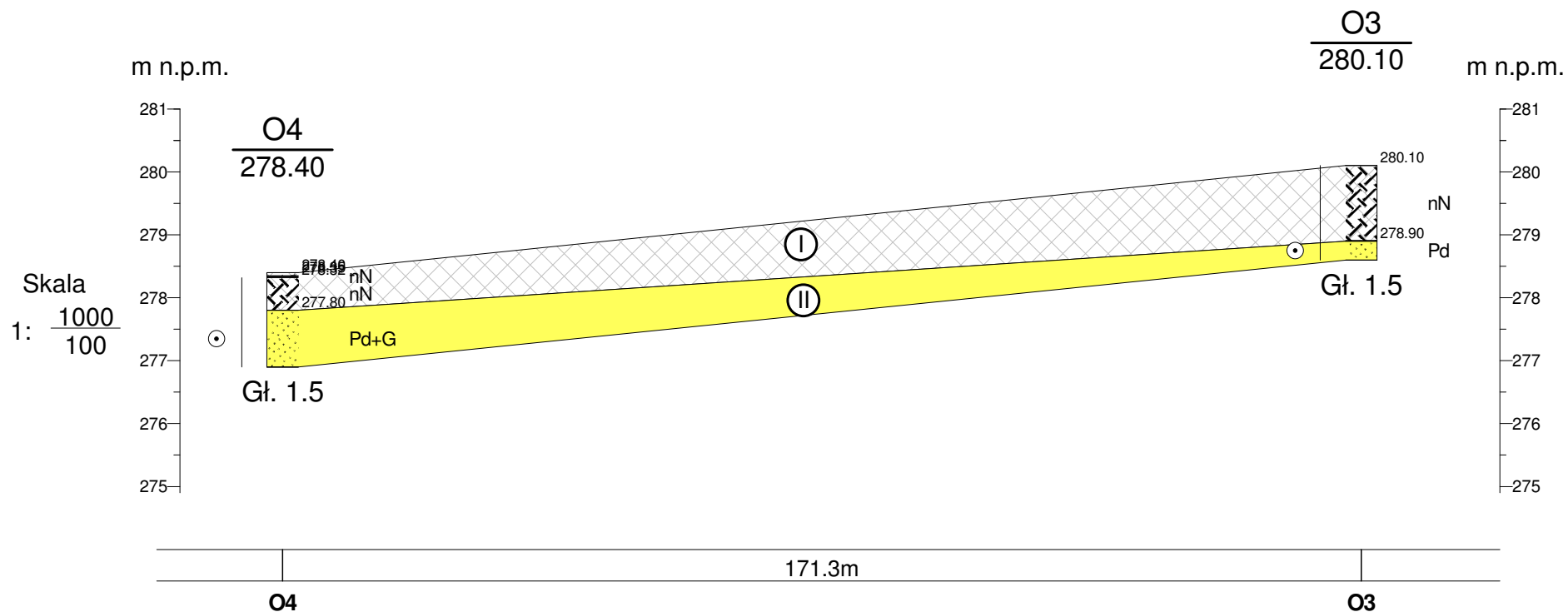
linia przekroju —

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 01				Zał.Nr: 2.1			
							Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Piaski Miejscowość: Wojkowice Powiat: będziński Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 278.60 m n.p.m.				
						Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2018-03			
	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		INNE Nasyp				nasyp niekontrolowany (piasek drobny, kamienie, domieszki humusu) czarny	nN	lc		
		CZWARTORZĘD Plejstocen	1.0		0.35	piasek drobny brązowy				
					1.50					

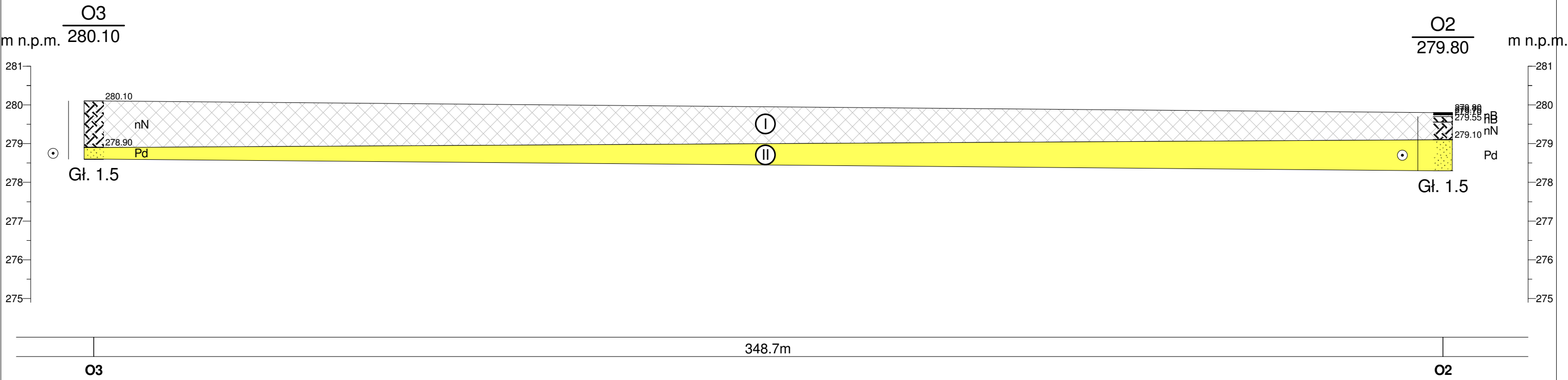
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O2				Zał.Nr: 2.2			
							Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Piaski Miejscowość: Wojkowice Powiat: będziński Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 279.80 m n.p.m.				
						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2018-03		
	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		INNE Nasyp			0.05	nawierzchnia asfaltowa chodnika	-	la	w	
					0.10	podbudowa z piasku drobnego	nB	lb		
					0.25	nasyp niekontrolowany (piasek drobny, gruz, humus) czarny	nN	lc		
		CZWARTORZĘD Plejstocen	1.0		0.70	piasek drobny żółty	Pd	II	w	szg
						1.50				

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O3				Zał.Nr: 2.3 Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Piaski Miejscowość: Wojkowice Powiat: będziński Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 280.10 m n.p.m.				
						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2018-03		
	Głębokość zwiarcładia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		INNE Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (piasek drobny, gruz, humus) czarno-brazowy	nN	lc	w	
		Plejsocen			1.20	piasek drobny żółty	Pd	II		szg
					1.50					

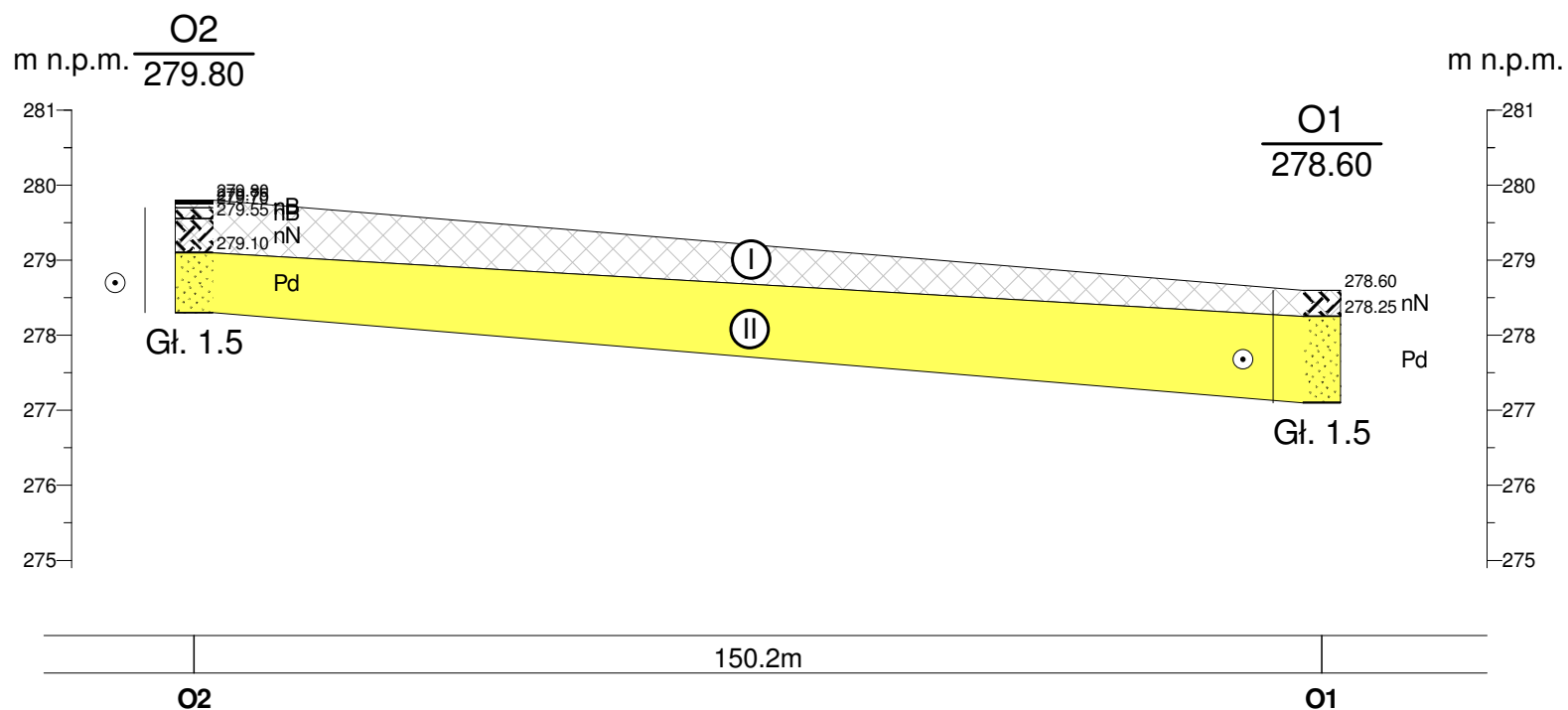
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 04				Zał.Nr: 2.4 Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Piaski Miejscowość: Wojkowice Powiat: będziński Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 278.40 m n.p.m.				
						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2018-03		
	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		INNE Nasyp		0.05	0.08	nawierzchnia z kostki betonowej	-	la		
				0.08		podbudowa z piasku drobnego nasyp niekontrolowany (piasek drobny, gruz, humus) czarno-brązowy	nN	lc		
		CZWARTORZĘD Plejstocen		1.0	0.60	piasek drobny zagliniony brązowy	Pd+G	II	w	szg
						1.50				



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik				Zał.Nr 3.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{1000}{100}$



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik				Zał.Nr 3.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II'
Opracował		mgr inz. J. Łukasiński		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{1000}{100}$



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik				Zał.Nr 3.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{1000}{100}$
Opracował		mgr inz. J. Łukasiński		
Weryfikował				
Przekrój geotechniczny III-III'				

Załącznik nr 4

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 wewnętrznego	Moduł pierwotnego odkształcenia	Moduł wtórnego odkształcenia	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	Symbol konsolidacji gruntu	
		I_L	I_D	W_n	$\rho [t m^{-3}]$	$C_u [kPa]$	$\Phi_o [^\circ]$	$E_o [MPa]$	$E [MPa]$	$M_o [MPa]$	$M [MPa]$		
Ia	–	Nawierzchnia chodnika – asfaltowa i z kostki betonowej – na podbudowie z piasku drobnego											
Ib	nB	Nasyp budowlany – kamienie											
Ic	nN	Nasyp niekontrolowany – piasek drobny, kamienie, humus, gruz											
II	Pd	–	0,50*	16	1,75	–	30,5	46	58	62	77	–	$x(n)$
					0,9		0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,58		27,5						$x(r)$

I	Nawierzchnie i grunty nasypowe
II	Plejstocen – piaski wodnolodowcowe

######