

OPINIA GEOTECHNICZNA

***dla potrzeb projektu przebudowy drogi powiatowej 4721S – ulicy
Zagórskiej w Będzinie***

Inwestor:

***Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie
ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik***

Opracował:

.....

mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, lipiec 2017 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	4
7. PODSUMOWANIE	5
8. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	7

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 2 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 3 Przekrój geotechniczny
- 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 ul. Węgroda 59, 42-582 Rogoźnik
------------------	---

Wykonawca:	BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 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).

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

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Katowice w skali 1:50000;
- 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);
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad;
- 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 Wyżyna Katowicka, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

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

Zgodnie ze zleceniem badania wykonano na ulicy Zagórskiej. Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 1).

3. Zakres wykonanych prac

Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta odwiercono 3 otwory badawcze do głębokości 1,5 m p.p.t.

Otwory wytyczono ręcznym urządzeniem GPS na podstawie współrzędnych geograficznych wyznaczonych z mapy do celów projektowych, a następnie sprawdzono poprawność wytyczenia metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną WSG-160, 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 NW z gruntów spoistych oraz NU z gruntów niespoistych.

W otworach przeprowadzono obserwację nawierconego i ustabilizowanego 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

W miejscach wykonanych otworów teren pokrywa warstwa nasypu niekontrolowanego o miąższości 0,3-0,7 m (zbudowanego z kamieni, piasku, okruszków cegieł i ziemi).

Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe (plejstoceny) – piaski wodnolodowcowe (zakwalifikowane jako średnio zagęszczone piaski drobne) oraz zwietrzliny glin zwałowych (zakwalifikowane jako twardoplastyczne gliny pylaste).

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

5. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w lipcu 2017 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 naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń badawczych i prac laboratoryjnych, stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**. Grupy nośności podłoża wyznaczono zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (GDDKiA).

W dokumentowanym podłożu wydzielono trzy grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą grunty nasypowe;

- grupę II – obejmującą plejstocieńskie piaski wodnolodowcowe;
- grupę III – obejmującą plejstocieńskie zwięzłości glin zwałowych.

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

- **Warstwa I:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp niekontrolowany zbudowany z kamieni, piasku, okruszków cegieł, ziemi. Nasyp jest wilgotny.

- **Warstwa II:**

Obejmuje rodzime grunty piaszczyste – piaski drobne lokalnie z okruskami wapienia. Grunty są mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych, grupa nośności podłoża G1.

- **Warstwa III:**

Obejmuje rodzime grunty średnio spoiste – gliny pylaste z okruskami wapienia. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych, grupa nośności podłoża G4. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

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

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 2) i przekrój geotechniczny (załącznik nr 3). Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 4 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

7. Podsumowanie

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w lipcu 2017 r. odwiercono 3 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2) i przekroju geotechnicznym (załącznik nr 3)..
2. W miejscach wykonanych otworów teren pokrywa warstwa nasypu niekontrolowanego o miąższości 0,3-0,7 m (zbudowanego z kamieni, piasku, okruszków cegieł i ziemi). Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe (plejstocieńskie) – piaski

wodnolodowcowe (zakwalifikowane jako średnio zagęszczone piaski drobne) oraz zwietrzeliny glin zwałowych (zakwalifikowane jako twardoplastyczne gliny pylaste).

3. Zalegające w podłożu grunty rodzime zaliczają się do nośnych i mało ściśliwych (warstwa II) oraz nośnych i średnio ściśliwych (warstwa III).

4. Grupy nośności wyznaczono zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych:

- warstwę III (gliny pylaste) zakwalifikowano do grupy nośności G4;
- warstwy II (piaski drobne) zakwalifikowano do grupy nośności G1.

Do grup nośności nie zakwalifikowana gruntów warstwy I (nasypów niekontrolowanych). W przypadku występowania tych gruntów w poziomie posadowienia należy opracować indywidualny projekt dolnych warstw konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża.

5. Wierceniami wykonanymi w lipcu 2017 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne przyjmuje się jako dobre.

6. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Projektanta, planowana inwestycja polega na przebudowie drogi powiatowej 4721S – ulicy Zagórskiej w Będzinie. Inwestycja zalicza się do I kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne można przyjąć jako proste.

7. Konstrukcję nawierzchni drogowych i prowadzenie prac ziemnych należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. Ostateczna decyzja co do oceny warunków gruntowo-wodnych jak i ustalenia kategorii geotechnicznej obiektu należy zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego do Projektanta-Konstruktora.

8. Zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – w podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności II (piaski drobne) i III (gliny pylaste).

9. Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Z uwagi na to, że w podłożu zalegają grunty spoiste, czyli grunty wysadzinowe wrażliwe na przemarzania i rozmakania przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje się, aby wszelkie prace ziemne 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.

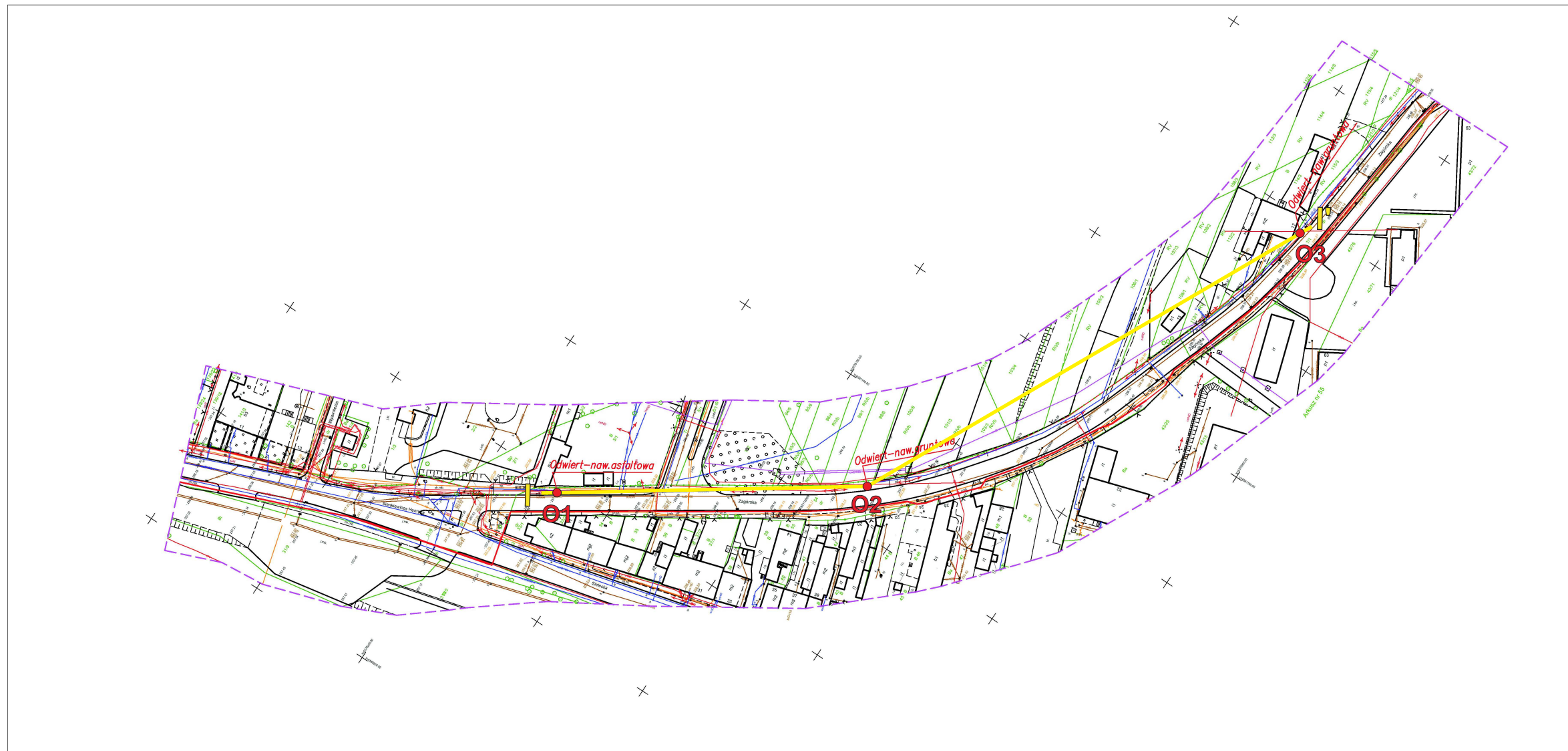
10. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

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 Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- 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 1:2000

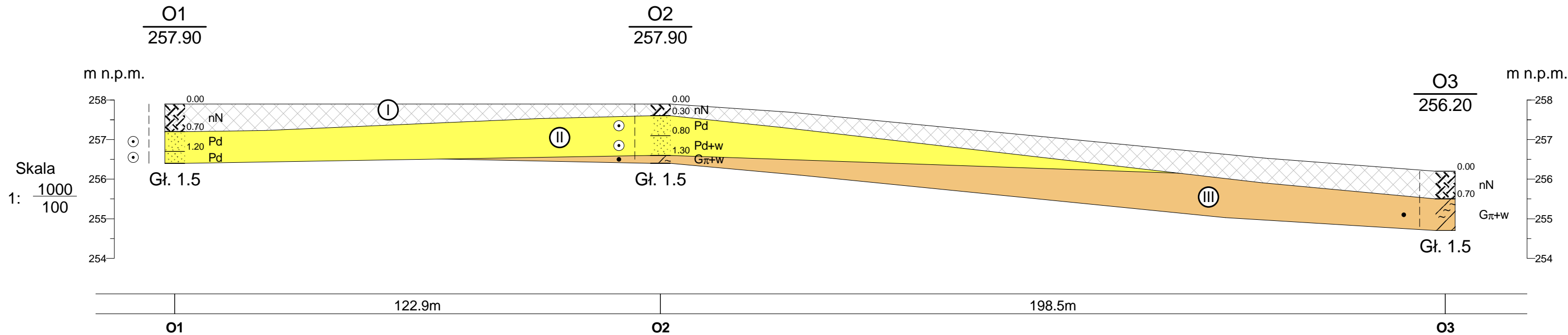
otwór badawczy ● O1
linia przekroju —



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik				KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O1				Zał.Nr: 2.1			
Rejon: ul. Zagórska Miejscowość: Będzin Powiat: będziński Województwo: śląskie				Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4721S Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
								Rzędna: 257.90			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2017-07	
Wiercenie	Głębokość zwiarcładia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu
1	[m.p.p.t]		[m]	[m]	7						
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (kamienie, piasek, okruchy cegieł, ziemia) czarny	nN	I		mw	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.70	piasek drobny brązowy	Pd	II	G1		
					1.20	piasek drobny brązowy					w
					1.50						

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O2				Zał.Nr: 2.2 Wiertnica: WSG-160					
Rejon: ul. Zagórska Miejscowość: Będzin Powiat: będziński Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4721S Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
							Rzędna: 257.90					
							Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2017-07			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasypany Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (kamienie, piasek, okruszki cegieł, ziemia) czarny	nN	I		mw		
					0.30	piasek drobny brązowy	Pd	II	G1			
		Czwartorzęd Pleistocen			0.80	piasek drobny z okruszkami wapienia brązowy	Pd+w					
					1.30	glina pylasta z okruszkami wapienia brązowa	Gπ+w				III	G4
					1.50							

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O3					Zał.Nr: 2.3 Wiertnica: WSG-160			
Rejon: ul. Zagórska Miejscowość: Będzin Powiat: będziński Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej 4721S Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
								Rzędna: 256.20			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2017-07	
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (kamienie, piasek, okruszy cegieł, ziemia) czarny	nN	I		mw	
		Czwartorzęd Plejstocen			0.70	glina pylasta z okruszami wapienia brązowa	Gπ+w	III	G4		
							1.50				



BIO-GEO				Zał.Nr
44-200 Rybnik, ul. Łączna 53G				3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński		
Weryfikował				
				Skala 1: 1000 / 100

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 ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	Symbol konsolidacji gruntu	
		I_L	I_D	W_n	$\rho [tm^{-3}]$	$C_u [kPa]$	$\Phi_v [^\circ]$	$E_o [MPa]$	$E [MPa]$	$M_o [MPa]$	$M [MPa]$		
I	nN	Nasyp niekontrolowany (kamienie, piasek, okruszywa, cegły, ziemia)											
II	Pd	–	0,50*	16	1,65-1,75	–	30,5	46	58	62	77	–	$x(n)$
					0,9		0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,49-1,58		27,5						$x(r)$
III	Gπ	0,10*	–	20	2,10	22,0	16,5	26	43	37	62	C	$x(n)$
					0,9		0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,89		14,9						$x(r)$

I	Grunty nasypowe
II	Plejstocen – piaski wodnołódzkie
III	Plejstocen – zwałowiska glin

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	namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

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

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIE OBJĘTE NORMĄ

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

/// (6) sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)

wykres sondowania sondą udarową lekką

OZNACZENIE STANU GRUNTU

○	półtwardy	●●●	luźny
●	twardoplastyczny	●	średniozagęszczony
●	plastyczny	●●●	zagęszczony
●	miękkoplastyczny		
●	płynny		

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

3 ① rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.
..... projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)
na przekrojach