

OPINIA GEOTECHNICZNA

***z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu
przebudowy drogi powiatowej 4425S w Międzyrzeczu Dolnym
i Ligocie***

Inwestor:

***Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej
ul. Tadeusza Regera 81, 43-382 Bielsko-Biała***

Opracował:

.....
mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, październik 2016 r.

1. WSTĘP	3
2. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ	4
3. WNIOSKI I ZALECENIA	7
4. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	9

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapy dokumentacyjne
- Załącznik nr 2 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 3 Tabela normowych parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Opinię geotechniczną z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu przebudowy drogi powiatowej 4425S w Międzyrzeczu Dolnym i Ligocie opracowano:

Inwestor:	Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej ul. Tadeusza Regera 81, 43-382 Bielsko-Biała
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).

Do opracowania opinii geotechnicznej wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji w październiku 2016 r. odwiercono 7 otworów badawczych do głębokości 3,0 m p.p.t.

Otworki wykonano wiertnicą mechaniczną WSG-160, świdrami ślimakowymi o średnicy 110 mm.

W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów.

Po przeprowadzeniu badań terenowych, otworki 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.

2. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

2.1. Warunki gruntowe

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**.

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

- dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L na podstawie próby wałeczkowania oraz badań granic konsystencji;
- dla gruntów sypkich – stopień zagęszczenia I_D na podstawie pomiaru oporu podczas zagłębienia świdra.

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę **PN/B-03020**. Kategorie urabialności gruntów wyznaczono zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne. Grupy nośności podłoża wyznaczono zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - opracowanego na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia	
Litologia	Konstrukcja ulicy – nawierzchnia asfaltowa

Warstwa Ib	
Litologia	Konstrukcja ulicy – podbudowa (kamienie, żwir, piasek)

Warstwa IIa	
Litologia	Pył
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, mało spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{Sr} = 0,20$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe – grupa nośności podłoża G4 wskaźnik nośności CBR < 3,0

Warstwa IIb	
Litologia	Pył
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, mało spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Plastyczne, $IL_{sr} = 0,35$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe – grupa nośności podłoża G4 wskaźnik nośności CBR < 3,0

Warstwa IIc	
Litologia	Pył
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, mało spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Miękkoplastyczne, $IL_{sr} = 0,55$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe

Warstwa IIIa	
Litologia	Gлина pylasta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{sr} = 0,10$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe – grupa nośności podłoża G4 wskaźnik nośności CBR < 3,0

Warstwa IIIb	
Litologia	Gлина pylasta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Plastyczne, $IL_{sr} = 0,30$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe – grupa nośności podłoża G4 wskaźnik nośności CBR < 3,0

Warstwa IIIc	
Litologia	Gлина pylasta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Miękkoplastyczne, $IL_{sr} = 0,55$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe

Warstwa IV	
Litologia	Żwir
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, niespoiste
Stopień zagęszczenia	Średniozagęszczone, $Id_{sr} = 0,60$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty niewysadzinowe – grupa nośności podłoża G1 wskaźnik nośności CBR >10,0

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2). Z uwagi na znaczne odległości pomiędzy otworami (ok. 450 m) nie wykonano przekroju geotechnicznego.

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

2.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w październiku 2016 roku stwierdzono, że w podłożu zwierciadło wód gruntowych występuje tylko w jednym spośród siedmiu otworów. Natrafiono na nie w otworze 2 na głębokości 2,3 m p.p.t., tj. na rzędnej 265,3 m n.p.m.; ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości ok. 1,0 m p.p.t..

W pozostałych otworach do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. W otworze 1 na głębokości 2,4 m p.p.t. zaobserwowano sączenie wód.

Warunki wodne przyjmuje się jako dobre.

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 może się podnosić, natomiast w porach suchych opadać.

3. Wnioski i zalecenia

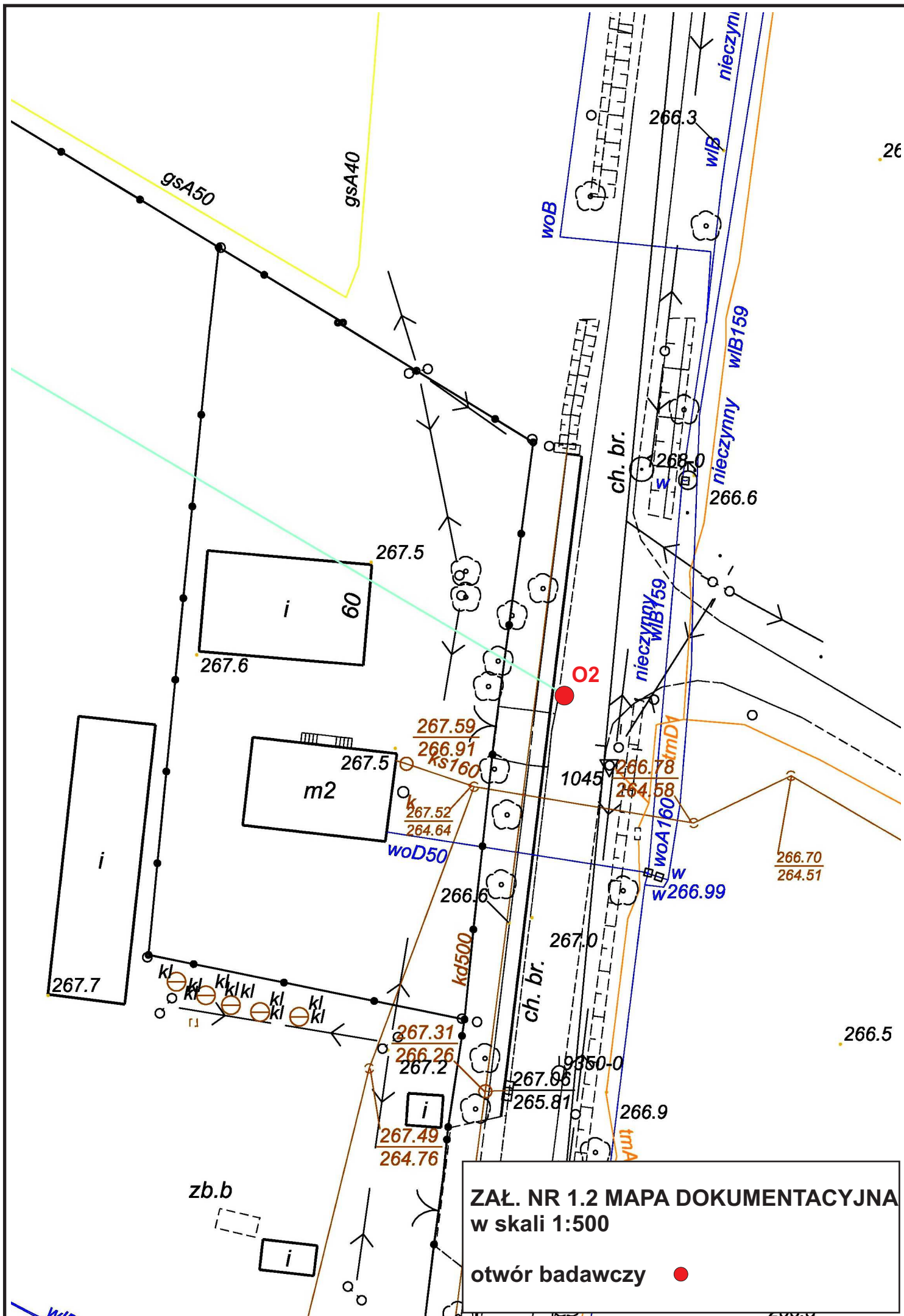
1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w październiku 2016 r. odwiercono 7 otworów badawczych.
2. Konstrukcję ulic Ligockiej i Wapienickiej (drogi powiatowej 4425S) stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 8-15 cm na podbudowie z kruszywa (kamieni, żwiru, piasku) o miąższości 9-32 cm. Podłoże rodzime budują grunty spoiste - pyły i gliny pylaste o różnym stopniu plastyczności, a w rejonie otworu 2 także grunty niespoiste - średniozagęszczone żwiry. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2).
3. Zalegające w podłożu grunty charakteryzują się wysokimi (warstwy IIa, IIIa, IV), średnimi (warstwy IIb, IIIb) lub niskimi (warstwy IIc, IIIc) parametrami geotechnicznymi.
4. Zalegające w podłożu grunty zaliczające się do grupy nośności podłoża G4 należy doprowadzić do grupy nośności G1. Sposób ulepszenia podłoża należy dostosować do kategorii projektowanej drogi.
5. Podczas projektowania obiektu należy zwrócić szczególną uwagę na grunty miękkoplastyczne warstw IIc i IIIc, które uznaje się za słabo nośne. W rejonie ich występowania należy opracować indywidualny projekt dolnych warstw konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża. Można rozważyć wymianę gruntu podłoża na grunt niewysadzinowy o większej nośności, stabilizację gruntu podłoża spoiwem hydraulicznym lub wapnem, wzmocnienie podłoża poprzez ułożenie warstwy z mieszanki niezwiązanej zbrojonej warstwą lub warstwami geosyntetyków.
6. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Zleceniodawcy planowana inwestycja będzie polegać na przebudowie drogi powiatowej i zalicza się do I kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako proste przy założeniu, że sposób posadowienia zostanie dostosowany do powyższych zaleceń.
7. Konstrukcję nawierzchni drogowych 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.
8. Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Z uwagi na to, że w podłożu zalegają grunty spoiste, czyli grunty

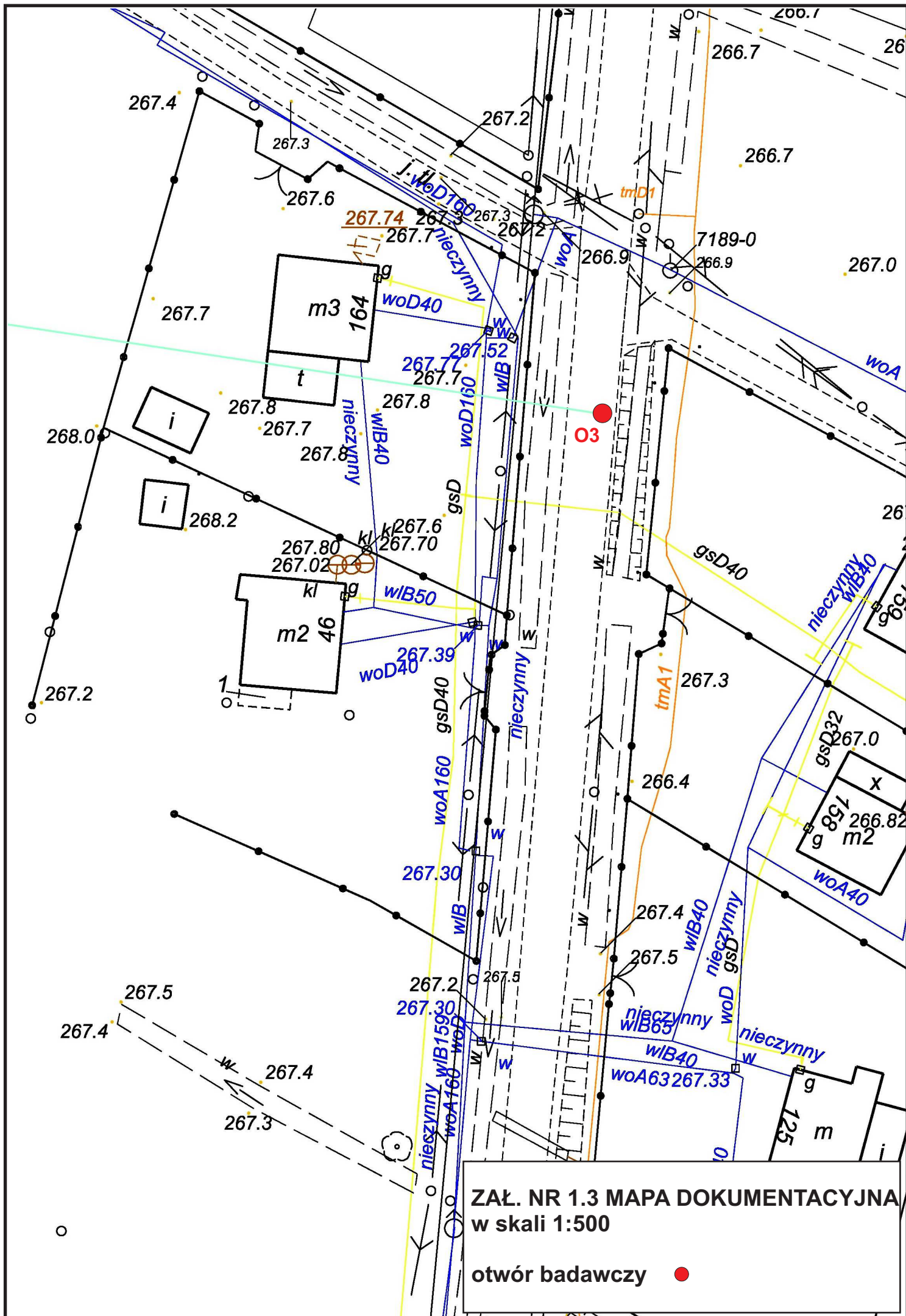
wysadzinowe wrażliwe na przemarzania i rozmakania przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac.

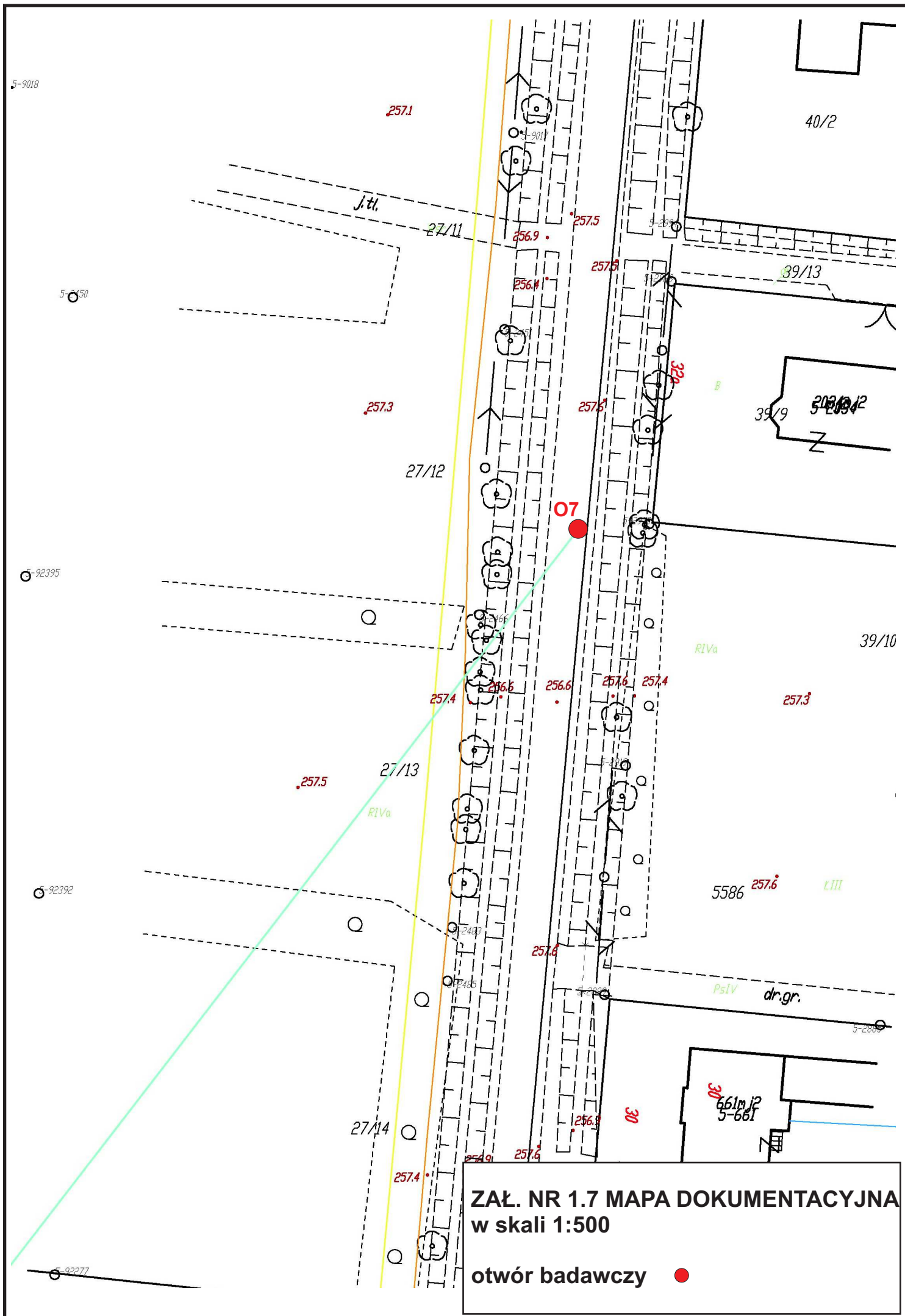
9. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

4. Spis literatury i materiałów archiwalnych

1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
6. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - opracowany na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad
7. 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);
8. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
9. Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800.

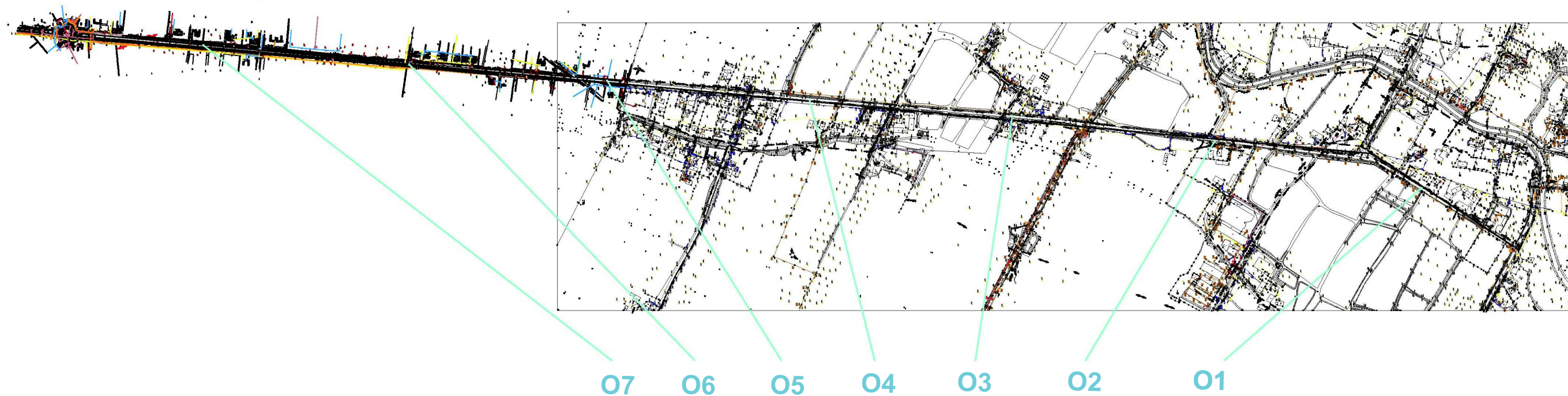







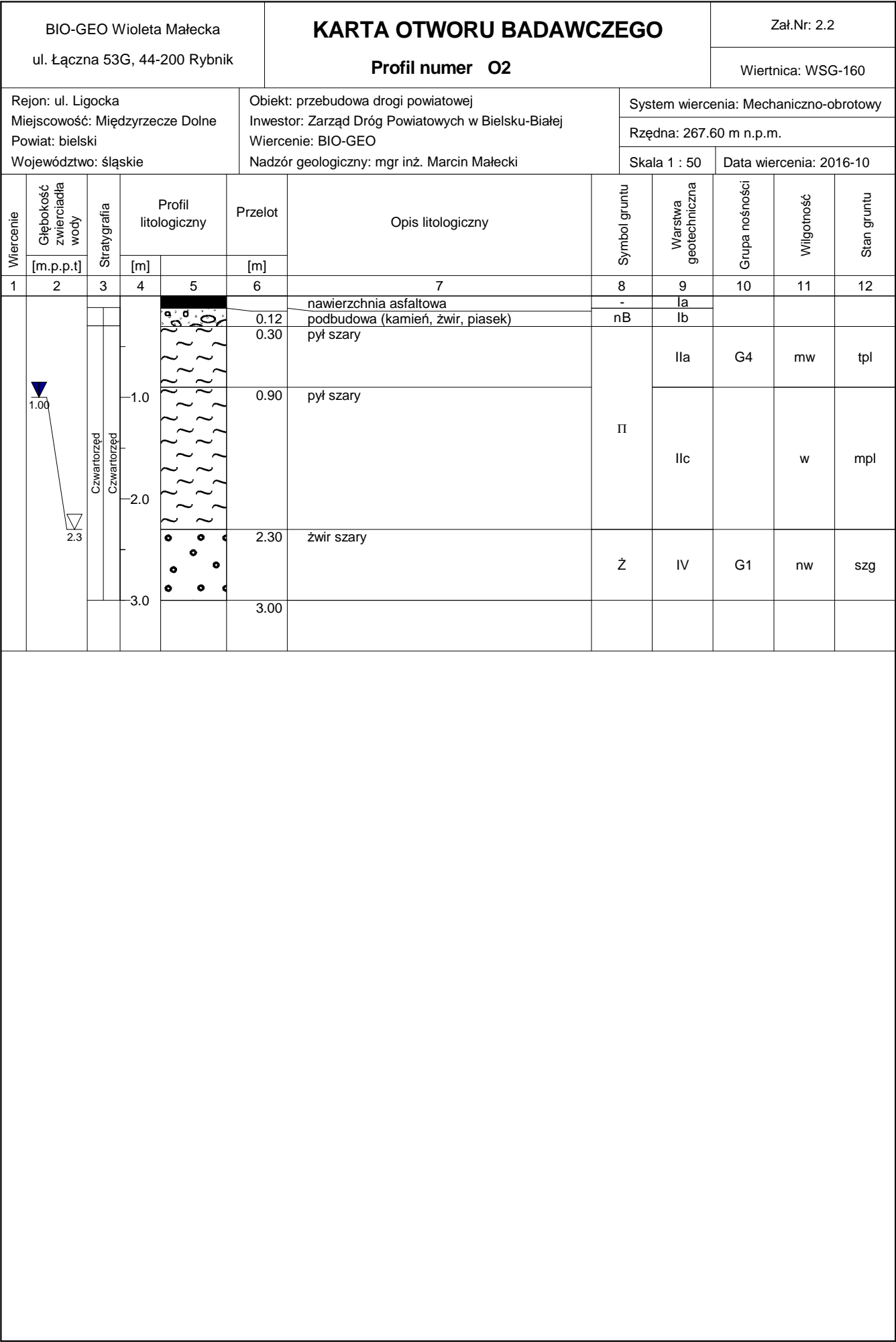




ZAŁ. NR 1.8
Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
lokalizacja otworu — O1




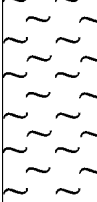
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O1					Zał.Nr: 2.1			
Rejon: ul. Ligocka Miejscowość: Międzyrzecze Dolne Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 270.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-10			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła 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
 2.40		<div>Czwartorzęd Czwartorzęd</div>			0.12	nawierzchnia asfaltowa	-	Ia		w	mpl
					0.35	podbudowa (kamień, żwir, piasek)	nB	Ib			
					0.35	pył brązowo-szary	II	IIc			
					1.20	glina pylasta szaro-brązowa	Gπ	IIIb	G4	w	pl
					2.40	glina pylasta brązowa		IIIc			
					3.00						



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. Ligocka Miejscowość: Międzyrzecze Dolne Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 267.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-10			
Wiercenie	Głębokość zwiarcłania 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
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.15	nawierzchnia asfaltowa	-	Ia	G4		
						podbudowa (kamień, żwir, piasek)	nB	Ib			
					0.35	pył brązowo-szary	II	Ila		mw	tpl
					1.30	pył brązowy		Ilb		w	pl
					1.70	glina pylasta brązowo-szara	Gπ	IIla		mw	tpl
					3.00						

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik				KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O4				Zał.Nr: 2.4			
Rejon: ul. Ligocka Miejscowość: Międzyrzecze Dolne Powiat: bielski Województwo: śląskie				Obiekt: przebudowa drogi powiatowej Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
								Rzędna: 263.20 m n.p.m.			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-10	
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
		<div>Czwartorzęd Czwartorzęd</div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div>								

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O5					Zał.Nr: 2.5 Wiertnica: WSG-160				
Rejon: ul. Wapienicka Miejscowość: Ligota Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
								Rzędna: 262.60 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-10		
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu	
			[m]									[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						nawierzchnia asfaltowa	-	a				
				0.10	0.20	podbudowa (kamień, żwir, piasek)	nB	b				
						pył brązowo-szary	II	IIa	G4	mw	tpl	
					2.60	pył szary		IIb		w	pl	
					3.00							

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 07				Zał.Nr: 2.7 Wiertnica: WSG-160					
Rejon: ul. Wapienicka Miejscowość: Ligota Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi powiatowej Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 257.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-10					
Wierzenie	Głębokość zwięciadła 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	
		Nasyp			0.08	nawierzchnia asfaltowa podbudowa (kamień, żwir, piasek)	-	Ia	G4	mw	tpl	
					0.40	pył brązowo-szary	nB	Ib				
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.80	pył szary	II	Ila				
								Ilb				w
					3.00							

ZAŁĄCZNIK NR 3

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	$\rho [tm^{-3}]$	$C_u [kPa]$	$\Phi_o [^\circ]$	$E_o [MPa]$	$E [MPa]$	$M_o [MPa]$	$M [MPa]$		
Ia	–		Konstrukcja ulicy – nawierzchnia asfaltowa										
Ib	nB		Konstrukcja ulicy – podbudowa (kamienie, żwir, piasek)										
IIa	П	0,20*	–	22	2,05	17,0	15,0	21	35	29	49	C	x (n)
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,85	15,3	13,5						x(r)
IIb	П	0,35*	–	24	2,00	12,0	12,5	15	25	21	35	C	x (n)
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,80	10,8	11,3						x(r)
IIc	П	0,55*	–	26	1,95	8,0	9,0	10	17	14	24	C	x (n)
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,76	7,2	8,1						x(r)
IIIa	ГП	0,10*	–	20	2,10	22,0	16,5	26	43	37	62	C	x (n)
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,89	19,8	14,9						x(r)
IIIb	ГП	0,30*	–	25	2,00	13,0	13,0	17	28	24	39	C	x (n)
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,80	11,7	11,7						x(r)
IIIc	ГП	0,55*	–	32	1,90	8,0	9,0	10	17	14	24	C	x (n)
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,71	7,2	8,1						x(r)
IV	Ż	–	0,60*	18	2,05	–	39,0	156	156	174	174	–	x (n)
					0,9		0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,85		35,1						x(r)