

Inwestor:	Powiat Bielski ul. Piastowska 40, 43-300 Bielsko - Biała
Zlecniodawca:	MBD Projekt Sp. z o. o. ul. Brzozowa 5, 34-400 Nowy Targ
Wykonawca:	„GEOMORR” Sp.J. ul. Chwałowicka 93, 44 – 206 Rybnik

**Opinia geotechniczna dla potrzeb
zadania pt. "Przebudowa drogi powiatowej 4482S
Hałcnów - Kozy - Podlesie ul. Kęcka"**

- miejscowość – Kozy
- powiat – bielski
- gmina – Kozy
- województwo – śląskie

Opracował:

.....
mgr inż. Piotr Marecik
upr. geol. VII – 1555

wrzesień 2013 r.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
1. WSTĘP	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	4
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	5
3.1. WIERCENIA BADAWCZE	5
3.2. BADANIA TERENOWE I LABORATORYJNE	5
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ.....	5
4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
4.2. WARUNKI WODNE	5
4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
5. WNIOSKI I ZALECENIA.	8
6. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.....	9

Spis załączników:

Załącznik nr 1	Mapa z lokalizacją terenu badań, skala w podziałce
Załącznik nr 2.1÷ 2.2	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych robót
Załącznik nr 3.1 ÷ 3.4	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Tabela normowych parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Opinię geotechniczną dla potrzeb zadania pt. "Przebudowa drogi powiatowej 4482S Hałcnów - Kozy - Podlesie ul. Kęcka"; opracowano:

Inwestor:	Powiat Bielski ul. Piastowska 40, 43-300 Bielsko - Biała
Zlecniodawca:	MBD Projekt Sp. z o. o. ul. Brzozowa 5, 34-400 Nowy Targ
Wykonawca:	„GEOMORR” Sp.J. ul. Chwałowicka 93, 44 – 206 Rybnik

Zakres prac terenowych (ilość, głębokość i lokalizacja otworów badawczych) uzgodniono ze Zlecniodawcą.

Szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej z lokalizacją wykonanych robót (załącznik nr 2.1÷ 2.2).

Na podstawie danych uzyskanych od Zlecniodawcy projektowaną inwestycję należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.

Do opracowania opinii wykorzystano:

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

Zakres rozpoznania wykonano zgodnie z:

- ✓ Rozporządzenie MSW i A z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- ✓ Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r).
- ✓ 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 – Kozy
- powiat – bielski
- gmina – Kozy
- województwo – śląskie

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej (zał. nr 1).

Gmina Kozy położona jest w południowo-wschodniej części województwa śląskiego, we wschodniej części powiatu bielskiego. Gmina Kozy łącznie zajmuje powierzchnię 27 km².

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na terenie projektowanej inwestycji w sierpniu 2013 r. odwiercono 4 otwory geotechniczne o łącznej długości 8,0 mb.

Otwory odwiercono przy pomocy wiertnicy LWP16S, systemem „na sucho” tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym o średnicy 110 mm.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw, natomiast powierzchnię asfaltową odtworzono zaprawą cementową. Prace geotechniczne prowadzono pod nadzorem uprawnionego geologa mgr inż. Michała Bednarza.

3.2. Badania terenowe i laboratoryjne

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów oraz prowadzono obserwację poziomu wód gruntowych.

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 geotechniczne otworów (załącznik nr 3.1 ÷ 3.4).

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Budowa geologiczna

Teren Gminy Kozy geologicznie zaliczany jest do gór płaszczowinowych wypiętrzonych w orogenezie alpejskiej, poddany intensywnej erozji w szczególności w okresie glacialnym, kiedy to lądolód zatrzymał się na przedpolu Karpat. Flisz karpacki, z którego zbudowane są Beskidy reprezentowany jest tu przez utwory dolnej kredy zaliczane do górnych łupków cieszyńskich, które reprezentowane tu są przez łupki przewarstwione piaskowcem. Otworem do głębokości 6,0 m p.p.t nie osiągnięto ich stropu. W strefie rozpoznania wystąpiły czwartorzędowe utwory rzeczne wykształcone tu w postaci mocno zaglinionych otoczków, bądź żwirów będących pokrywą akumulacyjną płynących potoków. Zaglinienie otoczków jest stosunkowo duże, sprawia to trudności migracji wody gruntowej. Większość gruntów jest wilgotna, a tylko niewielka strefa gromadzi wodę.

4.2. Warunki wodne

Podczas przeprowadzonych wierceń w sierpniu 2013 roku nie stwierdzono występowania czwartorzędowego zwierciadła wód gruntowych.

Należy mieć na uwadze, że pojawianie się i występowanie czwartorzędowego poziomu wód gruntowych jak i sączeń uzależnione jest od panujących warunków atmosferycznych. Zjawiska te mogą się pojawiać po obitych opadach deszczu lub nagłych roztopach śniegu.

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 spoistych, metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący – stopień plastyczności I_L z liczby wałeczkowań wykorzystując wzór (Wiłun, 1951):

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

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 ilowej 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 2-0101 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997. Grupy nośności podłoża wyznaczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”.

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

Warstwa I	Asfalt, Podbudowa, Nasypy
Asfalt z mas mineralno-bitumicznych i podbudowa z kruszywa stabilizowana cementem, miejscami domieszki żwiru i gruzu	

Warstwa IIa	Gliny pylaste
<p>Grunty rodzime mineralne spoiste. Występują w stanie półzwałym. $I_L = 0,00$. Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III. Grupa nośności G3.</p>	

Warstwa IIb	Gliny pylaste
<p>Grunty rodzime mineralne spoiste. Występują w stanie twardoplastycznym. $I_L = 0,15$. Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III. Grupa nośności G3.</p>	

Warstwa IIc	Gliny pylaste
<p>Grunty rodzime mineralne spoiste. Występują w stanie plastycznym. $I_L = 0,30$. Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III. Grupa nośności G4.</p>	

Warstwa III	Gliny pylaste zwięzłe
<p>Grunty rodzime mineralne zwięzłospoiste. Występują w stanie plastycznym. $I_L = 0,30$. Grunty mało wysadzinowe. Kategoria urabialności III. Grupa nośności G2.</p>	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (załącznik nr 3.1 ÷ 3.4).

Ze względu na duże odległości między otworami i spore deniwelacje terenu postanowiono zrezygnować z przestrzennego przedstawienia układu warstw geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 4.

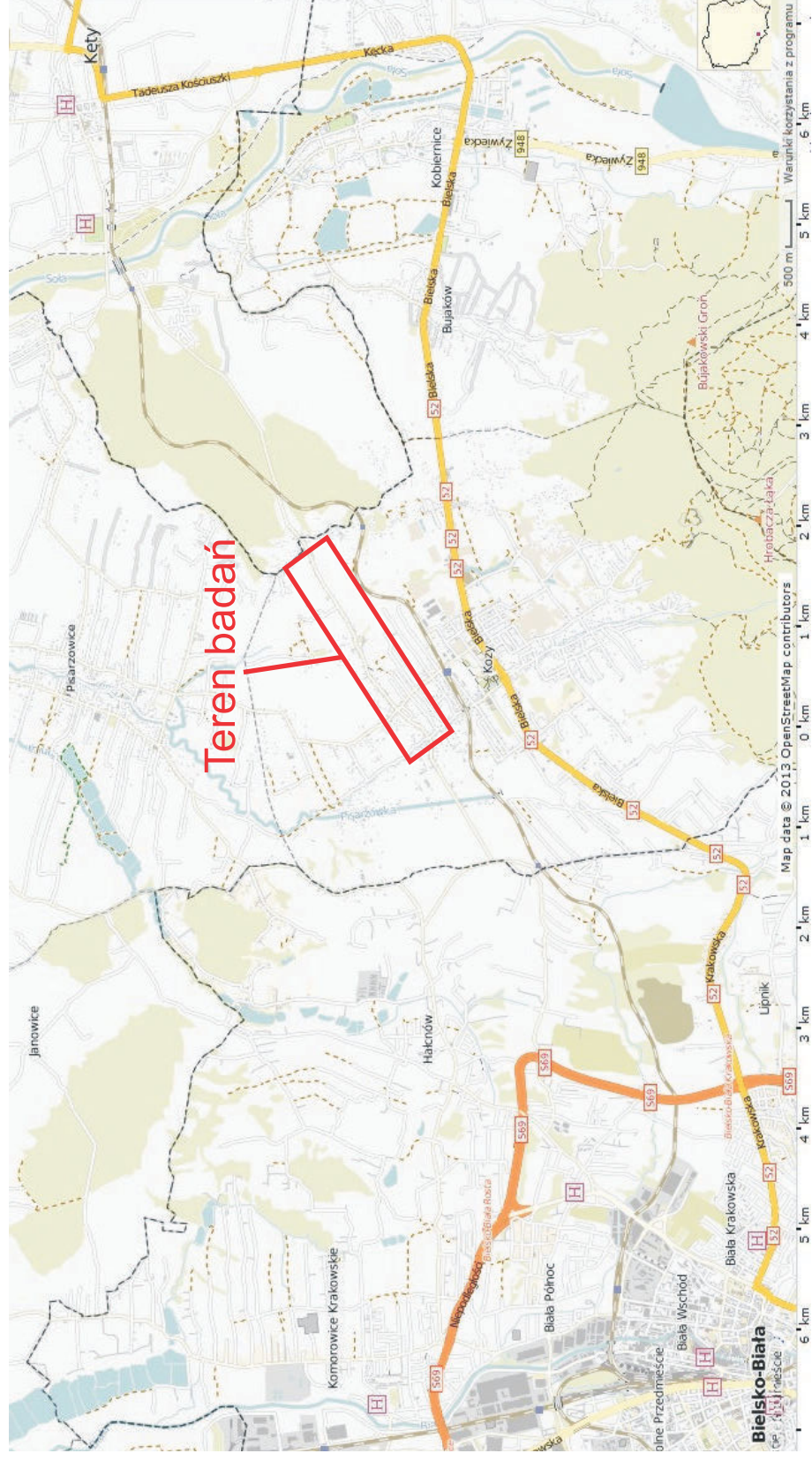
5. Wnioski i zalecenia.

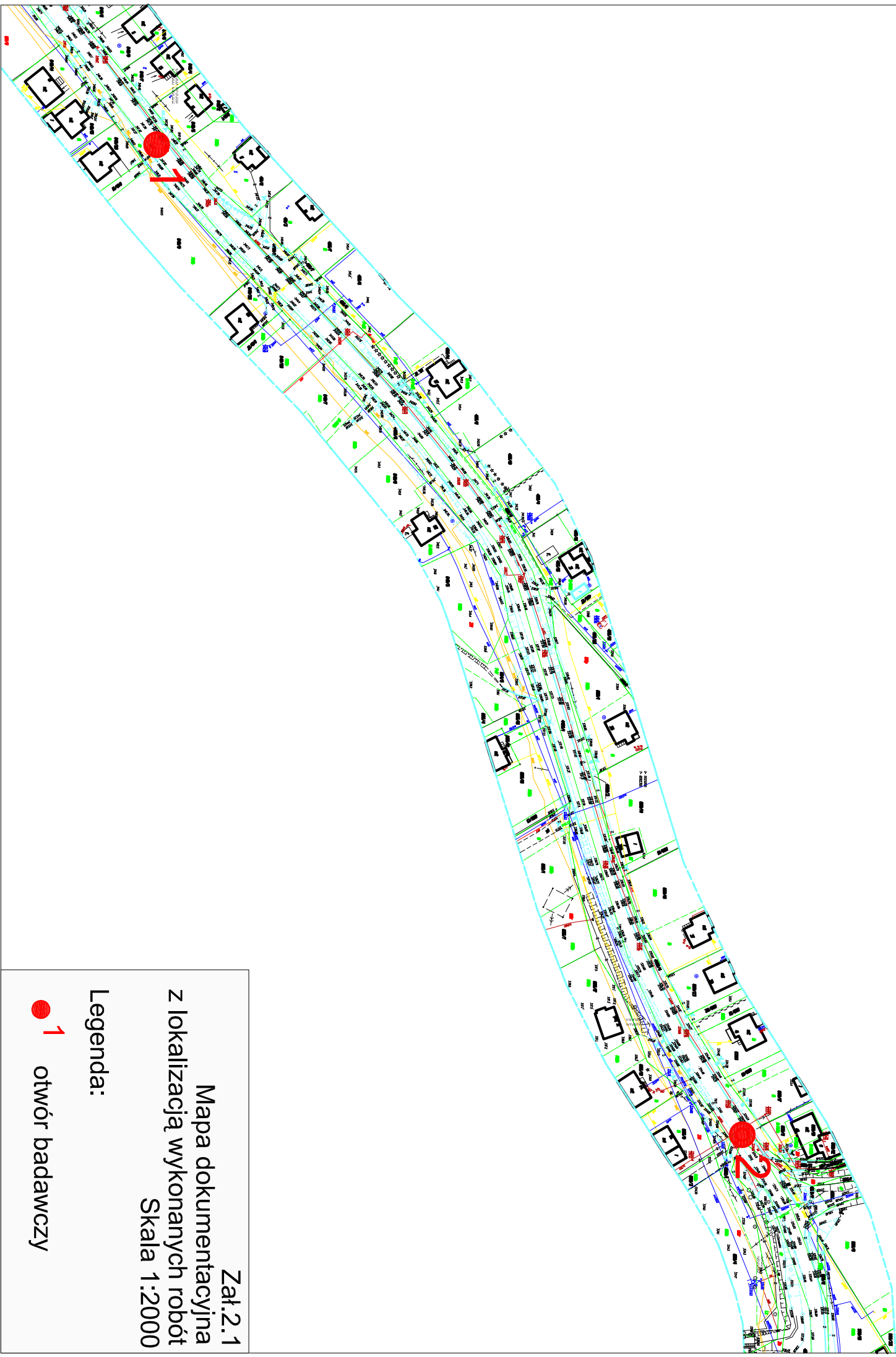
1. W wyniku prac badawczych prowadzonych na potrzeby zadania pt. "Przebudowa drogi powiatowej 4482S Hałcnów - Kozy - Podlesie ul. Kęcka", odwiercono 4 otwory geotechniczne o łącznej długości 8,0 mb.
2. Budowę geologiczną omawianego terenu uznano za **prostą i korzystną**. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu podłoże nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G2, G3 i G4 powinno być doprowadzone do grupy nośności G1.
3. Warunki wodne w rejonie inwestycji uważa się za korzystne. Podczas przeprowadzonych wierceń w sierpniu 2013 roku nie stwierdzono występowania czwartorzędowego zwierciadła wód gruntowych, nie stwierdzono również sączeń. Należy mieć na uwadze, że występowanie czwartorzędowego poziomu wód gruntowych uzależnione jest od panujących warunków atmosferycznych.
4. Projektowany obiekt w świetle istniejących przepisów zalicza się do **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznej oceny kategorii geotechnicznej dokona projektant w odniesieniu do stwierdzonych warunków geologiczno-inżynierskich.
5. Harmonogram prac ziemnych dostosować do warunków atmosferycznych, tj. nie dopuszczać do przemarzania i rozmakania gruntów spoistych. Wraz ze zmianami wilgotności grunty te mogą wykazywać niekorzystne zmiany parametrów geotechnicznych.
6. Konstrukcję nawierzchni drogowej należy dostosować do stwierdzonych warunków geotechnicznych.
7. Normowa głębokość przemarzania dla tego terenu wynosi 1,0 m ppt.
8. Opracowanie zostało wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, wytycznymi i normami i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

6. Spis literatury i materiałów archiwalnych.

1. Stupnicka E. – Geologia regionalna Polski. Wydawnictwo Geologiczne Warszawa 1989r.
2. Wiłun Z. – Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności W-wa, 1987r.
3. Paczyński B. – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. PIG Warszawa, 1995r. (red. nauk.)
4. Klimaszewski M. Geomorfologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994r..
5. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski, PWN 2002 r.
6. Aniszczyk M. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, 2008r.
7. Dz. U. RP – Rozporządzenie MSW i A z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
8. Normy – PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800

Mapa z lokalizacją terenu badań

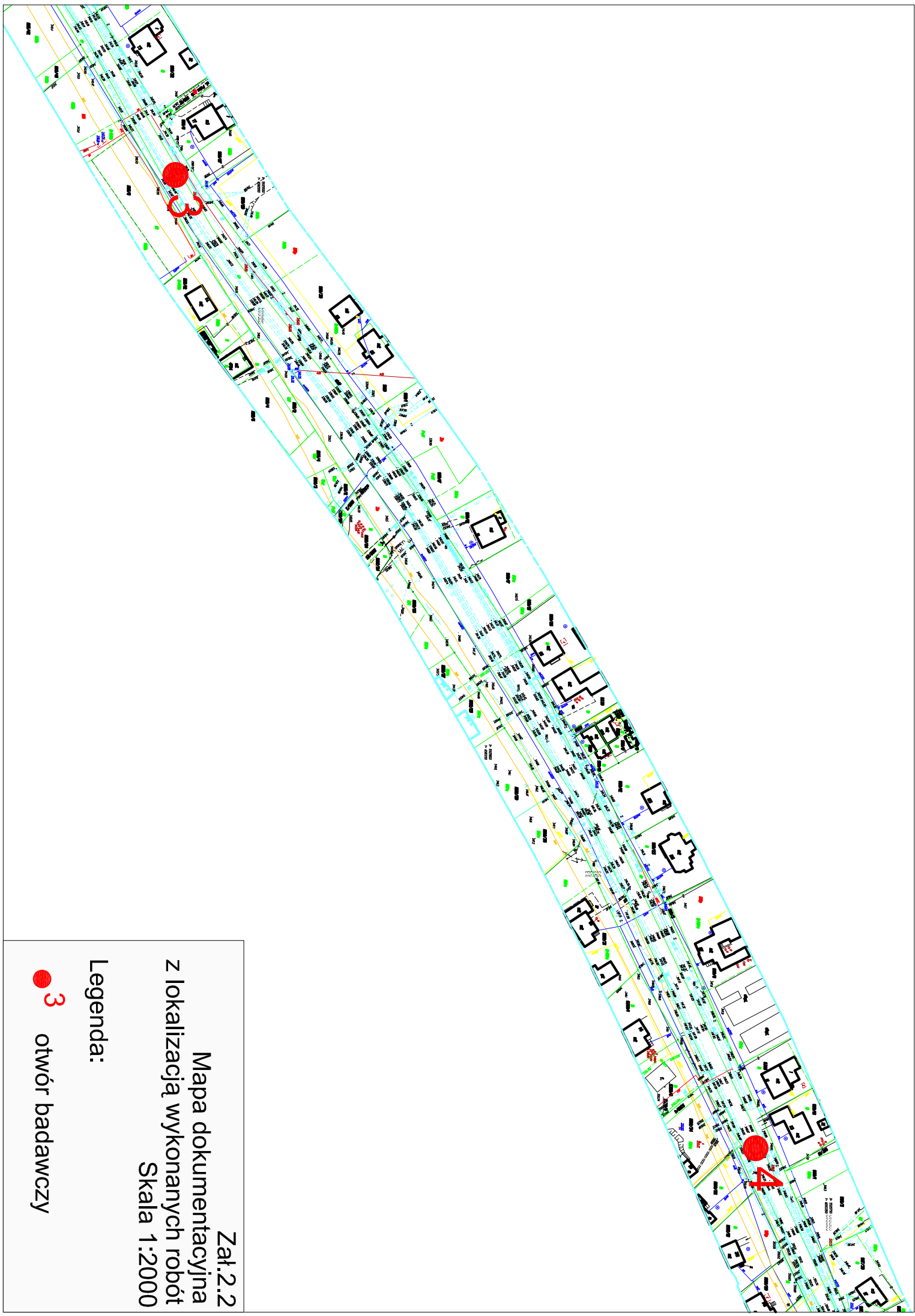




Załącznik 2.1
Mapa dokumentacyjna
z lokalizacją wykonanych robót
Skala 1:2000

Legenda:



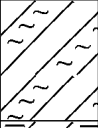



1 otwór badawczy



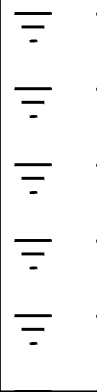


Załącznik 2.2
Mapa dokumentacyjna
z lokalizacją wykonanych robót
Skala 1:2000


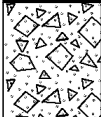
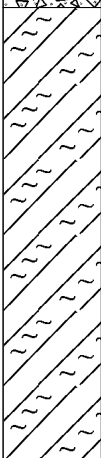
Legenda:

3 otwór badawczy

GEOMORR Sp.J. ul. Chwałowicka 93, 44-206 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: LWP-16S				
Miejscowość: Kozy Gmina: Kozy Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: DP 4482S Hałcnów-Kozy-Podlesie Inwestor: Powiat Bielski ul. Piastowska 40 Bielsko-Biała Wiercenie: GEOMORR sp.j. - ul. Chwałowicka 93 - Rybnik Dozór geologiczny: mgr inż. M.Bednarz				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 247.19 m n.p.m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2013-08-27					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Grupa nośności	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasypy Nasyp	1.0		0.10	Asfalt Podbudowa (kruszywo drobne)		I	mw	tpl		
												
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.60	glina pylasta, szara	Gπ	IIb			G3	
					1.00	glina pylasta zwięzła, brązowo-popielata	Gπz	III				G2
					1.50	glina pylasta zwięzła, szara						
		2.0		2.00								

GEOMORR Sp.J. ul. Chwałowska 93, 44-206 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: LWP-16S			
Miejscowość: Kozy Gmina: Kozy Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: DP 4482S Hałcnów-Kozy-Podlesie Inwestor: Powiat Bielski ul. Piastowska 40 Bielsko-Biała Wiercenie: GEOMORR sp.j. - ul. Chwałowska 93 - Rybnik Dozór geologiczny: mgr inż. M.Bednarz			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 333.05 m n.p.m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2013-08-27					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Grupa nośności
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp	1.0 2.0			Asfalt		I			
					0.25	nasyp (kamienie dużych gabarytów)					
					0.70	nasyp (kamienie, glina, piasek)					
			2.00		2.00						

GEOMORR Sp.J. ul. Chwałowska 93, 44-206 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: LWP-16S					
Miejscowość: Kozy Gmina: Kozy Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: DP 4482S Hałcnów-Kozy-Podlesie Inwestor: Powiat Bielski ul. Piastowska 40 Bielsko-Biała Wiercenie: GEOMORR sp.j. - ul. Chwałowska 93 - Rybnik Dozór geologiczny: mgr inż. M.Bednarz			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 340.91 m n.p.m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2013-08-27							
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Grupa nośności		
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		Nasyp	1.0		0.15	Asfalt	G _π	I	s	pzw	G3		
						Podbudowa (kruszywo, kamienie)							
		Czwartorzęd			0.70	głina pylasta, pstra		Ila				mw	tpl
					1.00	głina pylasta, pstra							
					1.60	głina pylasta, szaro-brunatna							
	2.0	2.00											

GEOMORR Sp.J. ul. Chwałowska 93, 44-206 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4					Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: LWP-16S			
Miejscowość: Kozy Gmina: Kozy Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: DP 4482S Hałcnów-Kozy-Podlesie Inwestor: Powiat Bielski ul. Piastowska 40 Bielsko-Biała Wiercenie: GEOMORR sp.j. - ul. Chwałowska 93 - Rybnik Dozór geologiczny: mgr inż. M.Bednarz				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 349.18 m n.p.m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2013-08-27				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Grupa nośności
	[m,p,p,t]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany Nasypany	1.0		0.10	Asfalt		I			
						Podbudowa (kruszywo drobne)					
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.50	głina pylasta, szaro-brązowa	Gπ	IIa	s	pzw	G3
				2.0		2.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

ZAŁĄCZNIK NR 4

Tabela normowych 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·m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $c_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_0^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [MPa]	Grupa nośności podłoża
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	Asfalt z mas mineralno – bitumicznych i podbudowa z tłucznia dolomitowego, nasypy									
IIa	Gπ	0,00	–	2,10	18° 00'	30,00	20,0	33,846	48,351	G3
IIb	Gπ	0,15	–	2,10	15° 60'	19,29	20,0	23,089	32,985	G3
IIc	Gπ	0,30	–	2,00	13° 20'	13,33	25,0	16,545	23,636	G4
III	Gπz	0,10	–	2,00	16° 40'	22,11	22,0	26,041	37,202	G2