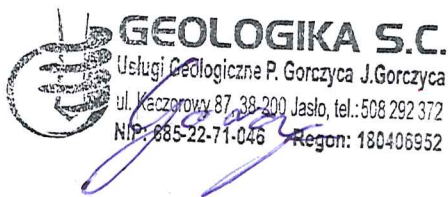


Dokumentacja badań podłoża gruntowego

dla projektowanej budowy magistrali wodociągowej
na terenie Gminy Solina oraz Gminy Ustrzyki Dolne

opracowali:



Dubiel Damian
mgr inż. Damian Dubiel
nr uprawnień geologicznych
XII-0207

Dariusz Szajowski
mgr inż. Dariusz Szajowski
nr uprawnień geologicznych
VII-1557, XI-0145, XII-0106

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac.....	3
3. Wyniki rozpoznania	4
4. Charakterystyka warunków geotechnicznych	4

Spis tabel:

Tabela 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych,

Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne

Spis załączników:

Załącz. 1.1a – 1.1b Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru przeprowadzonych prac,
skala 1:25000,

Załącz. 1.2a Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych, skala 1:3000,

Załącz. 1.2b Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych, skala 1:4000,

Załącz. 1.2c; 1.2d Mapy dokumentacyjne z lokalizacją otworów badawczych, skala 1:5000,

Załącz. 2.1, 2.5, 2.7, 2.10, 2.11 Karty otworów badawczych, skala 1:15,

Załącz. 2.2, 2.3, 2.4, 2.8, 2.9, 2.12 – 2.17 Karty otworów badawczych, skala 1:10,

Załącz. 2.6 Karta otworu badawczego, skala 1:30,

1. Wstęp

W październiku 2014 roku przeprowadzono badania geotechniczne mające na celu rozpoznanie podłoża gruntowo – wodnego projektowanej magistrali wodociągowej w obrębie Gminy Solina oraz Gminy Ustrzyki Dolne. Rozpoznanie przeprowadzone zostało za pomocą otworów badawczych, makroskopowej oceny gruntów, oraz badań laboratoryjnych. Prace wykonano na zlecenie Biura Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej "Biprowod-Warszawa" Sp. z o.o. z siedzibą przy ulicy Broniewskiego 3, 01-785 Warszawa. Inwestorem projektowanej inwestycji jest Gmina Ustrzyki Dolne, ul. Kopernika 1, 30-700 Ustrzyki Dolne. W trakcie prac terenowych korzystano z dostarczonej przez Zamawiającego mapy dokumentacyjnej.

2. Zakres wykonanych prac

Zakres prac badawczych został ustalony z Zamawiającym.

Otwory badawcze

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 17 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małosrednicowych wykonanych do głębokości 1,2 – 5,5 m poniżej powierzchni terenu („ppt”) przy użyciu wiertnicy hydrauliczno – obrotowej, metodą na sucho i z zastosowaniem świrdrów ślimakowych: $L=1,5\text{m}$ i $\Phi=90\text{ mm}$. Łącznie wykonano 37,8 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów, pobierano metodą B próbki gruntu z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym o klasie jakości 3 do strunowych worków foliowych, z których wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Badania laboratoryjne

Zakres badań laboratoryjnych objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntów. Prace laboratoryjne obejmowały szczegółowo:

- analiza makroskopowa – wszystkie próbki gruntów,
- badania granic konsystencji (metodą Casagrande'a) – 9 próbek gruntów,

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych zawarto w tabeli nr 1.

3. Wyniki rozpoznania

W obrębie analizowanego obszaru do głębokości rozpoznania tj. 1,2 – 5,5 m ppt podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowe do których zaliczono pyły oraz utwory neogenu do których zaliczono zwietrzelinę gliniastą piaskowca, zwietrzelinę piaskowca i piaskowiec. W miejscu wykonania otworów badawczych nr 1, 5, 6 i 13 strefę przypowierzchniową tworzy warstwa nasypu niebudowlanego złożonego z gruntów spoistych o miąższości od 0,3 do 1,0 m. W miejscu wykonania otworów badawczych nr 2 – 4,7 – 12, i 14 - 17 strefę przypowierzchniową stanowi warstwa gleby o miąższości od 0,1 do 0,2 m.

Podczas prowadzenia prac terenowych zaobserwowano, że jedynym przejawem wodonośności było sączenie wód gruntowych w osadach czwartorzędowych (pył przewarstwiony namułem). Sączenie wód gruntowych napotkano w otworze badawczym nr 6 na głębokości 2,0 m p.p.t.

Wyniki rozpoznania geologicznego w formie kart otworów badawczych przedstawiono w załącznikach 2.1 – 2.17.

4. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Parametry wiodące warstw geotechnicznych – stopień plastyczności I_L , ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry

geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

W miejscu wykonania otworów badawczych nr 1, 5, 6 i 13 strefę przypowierzchniową tworzy warstwa nasypu niebudowlanego złożonego z gruntów spoistych o miąższości od 0,3 do 1,0 m. W miejscu wykonania otworów badawczych nr 2 – 4,7 – 12, i 14 - 17 strefę przypowierzchniową stanowi warstwa gleby o miąższości od 0,1 do 0,2 m. Pod warstwą nasypów oraz pod warstwą gleby zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane. W podłożu budowlanym wydzielono sześć warstw geotechnicznych:

Warstwa I – pył (Π) o barwie brązowej, szarej i brązowo szarej w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności, gdzie $I_L=0,26$;

Warstwa II – pył (Π) o barwie brązowej, w stanie twardoplastycznym – grunty nośne, gdzie $I_L=0,19$;

Warstwa III – pył (Π) o barwie szarej przewarstwiony namulem (Nm), w stanie miękoplastycznym – grunty nienośne, gdzie $I_L=0,63$;

Warstwa IV – zwietrzelina gliniasta piaskowca ($KWg_{(p)}$) o barwie brązowej przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą łupka ($KWg_{(ł)}$) w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności, gdzie $I_L=0,31$.

Warstwa V – zwietrzelina gliniasta łupka ($KWg_{(ł)}$) o barwie szarej i brązowej oraz zwietrzelina gliniasta piaskowca ($KWg_{(p)}$) o barwie brązowej przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą łupka ($KWg_{(ł)}$), w stanie twardoplastycznym – grunty nośne, gdzie $I_L=0,12$;

Warstwa VI – piaskowiec (P-c) – skała twarda

Charakterystyczne parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawiono w tabeli nr 2.

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Tabela 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

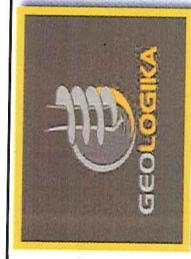
Lp	Numer otworu	Głębokość poboru próby [m pml]	Opis gruntu według analizy makroskopowej					Cechy fizyczne				
			Rodzaj gruntu i barwa	Numer warstwy geotechnicznej	Wilgotność W_h	Ilość wateczków	Stan gruntu	Wilgotność W_h [%]	Granica plastyczności W_p [%]	Granica płynności W_l [%]	Wskaźnik plastyczności I_p	Stopień plastyczności I_L
1	1	0,8	II Pył, brązowy	I	w	2/2	pl	24,21	22,34	29,54	7,20	0,26
2	6	3,6	II Pył, szary	I	w	2/2	pl	24,33	22,67	28,87	6,20	0,27
3	14	0,5	II Pył, brązowy	I	w	2/2	pl	23,87	21,88	29,94	8,06	0,25
4	4	0,4	II Pył, brązowy	II	mw	1/1	tpl	22,03	20,78	27,31	6,53	0,19
5	11	1,9	II Pył, brązowy	II	mw	1/1	tpl	21,87	20,48	27,98	7,50	0,19
6	6	2,5	II Pył przewarstwiony namulem, szary	III	w	4/5	mpl	26,54	22,06	29,14	7,08	0,63
7	1	2,8	KW _g (p)// KW _g (t) Zwietrzelną gliniastą piaskowca przewarstwiona zwietrzelną gliniastą łupka, brązowa	IV	w	2/2	pl	21,12	16,89	30,41	13,52	0,31
8	4	0,7	KW _g (p)// KW _g (t) Zwietrzelną gliniastą piaskowca przewarstwiona zwietrzelną gliniastą łupka, brązowa	V	mw	1/1	tpl	16,21	14,32	29,98	15,66	0,12
9	16	1,3	KW _g (p)// KW _g (t) Zwietrzelną gliniastą piaskowca przewarstwiona zwietrzelną gliniastą łupka, brązowo - szara	V	mw	1/1	tpl	16,02	14,42	29,63	15,21	0,11

Tab. 2 Charakterystyczne parametry geotechniczne

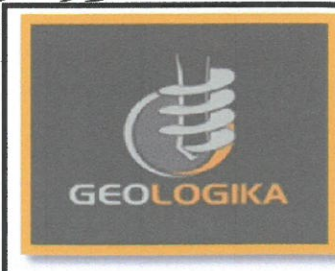
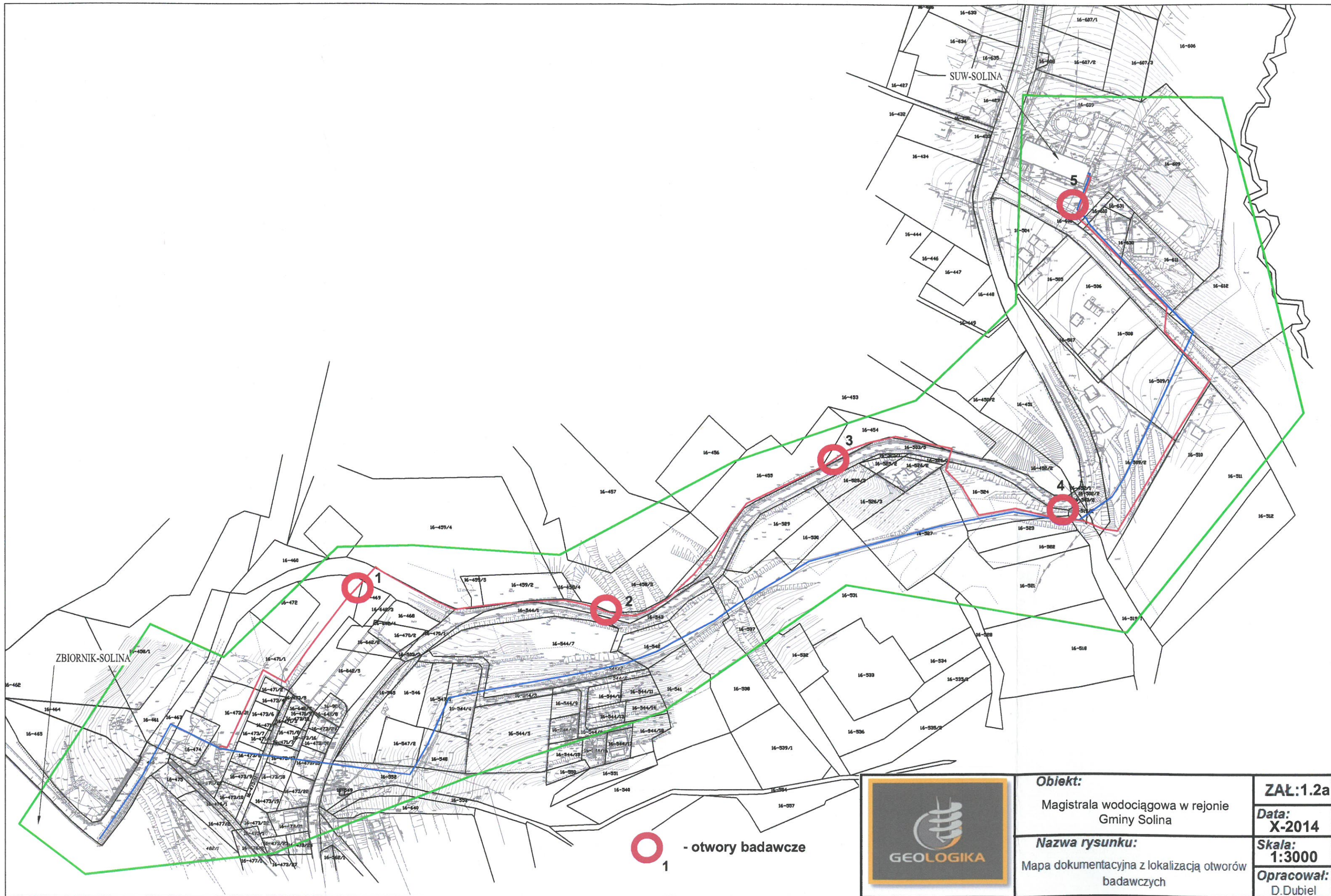
Numer warstwy geotechnicznej	Starografia	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności IL(n)	Wilgotność Wn	Gęstość objętościowa r(n) [g/cm ³]	Spójność cu(n) [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φu(n) [o]	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo(n) [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej Mo(n) [kPa]
I	czwartorzęd	II	C	-	0,26	w	2,00	14,65	13,8	18 030	25 750
		Pył									
II		Pył	C	-	0,19	mw	2,05	17,39	15,0	21 050	30 070
III		Pył przewarstwiony namulem	C	-	0,63	w	1,95	6,49	7,9	8 450	12 080
IV	neogen	KW _g (p)// KW _g (t)	C	-	0,31	w	2,05	13,03	13,0	16 200	23 140
		Zwierzelina gliniasta piaskowca przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą łupka									
V		Zwierzelina gliniasta piaskowca przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą łupka	C	-	0,12	mw	2,15	20,91	16,1	24 800	35 430



obszar przeprowadzonych prac



Obiekt:	ZAL.:1.1a
	Data: X-2014
Magistrala wodociągowa	Skala: 1:25 000
	Opracował: D. Dubiel
Nazwa rysunku:	Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru przeprowadzonych prac



Obiekt: Magistrala wodociągowa w rejonie Gminy Solina	Załącznik: 1.2a
	Data: X-2014
Nazwa rysunku: Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych	Skala: 1:3000
	Opracował: D.Dubiel



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.1

Profil numer 1

Miejscowość: Solina
Gmina: Solina
Powiat: leski
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Magistrala wodociągowa
Zleceńodawca: Gmina Ustrzyki Dolne
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D. Szajowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna:

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2014-10-08

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		INNE				nasyp niebudowlany (pospółka + gruz (20%))	nN			
		CZWARTORZĘD Q			0.50	pył brązowy	Π	I		
		NEOGEN Ng	1.0		1.00	zwietrzeliła gliniasta piaskowca brązowa przewarstwiona zwietrzeliłą gliniastą łupka				
							KWg(p)//KWg(ł) IV		w	pl
			3.0		3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr. 2.2

Profil numer 2

Miejscowość: Solina
Gmina: Solina
Powiat: leski
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Magistrala wodociągowa
Inwestor: Gmina Ustrzyki Dolne
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D. Szajowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna:

Głębokość: 1.60 m

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2014-10-08

1	Głębokość zwiarcia wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]	[m]		[m]	[m]						
			CZWARTORZĘD Q				gleba	Gb			
						0.20	pył brązowy				
						1.00	zwietrzelnina gliniasta łupka brązowa				
			NEOGEN Ng			1.60					



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. Nr: 2.3

Profil numer 3

Miejscowość: Solina
Gmina: Solina
Powiat: leski
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Magistrala wodociągowa
Inwestor: Gmina Ustrzyki Dolne
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D. Szajowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna:

Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2014-10-08

1	Głębokość zwierciadła wody		3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]			[m]							
	2		CZwartorzęd a				gleba	Gb			
					0.20	pył brązowy		II			
					0.50	zwierzelina gliniasta piaskowca brązowa przewarstwiona zwierzeliną gliniastą łupka					
			NEOGEN Ng		1.0					mw	tpl
					2.00						
							KWg(p)//KWg(t) V				

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.4

Profil numer 4

Miejscowość: Solina
Gmina: Solina
Powiat: leski
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Magistrala wodociągowa
Zleceniodawca: Gmina Ustrzyki Dolne
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D. Szajowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna:

Głębokość: 1.20 m

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2014-10-08

1	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	2	3		4	5						
			CZwartorzęd Q				gleba	Gb		-	-
						0.10	pył brązowy	Π	II		
				NEOGEN Ng		0.50	zwietrzelnina gliniasta piaskowca brązowa przewarstwiona zwietrzelniną gliniastą łupka	KWg(p)//KWg(t) V		mw	tpl
					1.20						



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.5

Profil numer 5

Miejscowość: Solina
Gmina: Solina
Powiat: leski
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Magistrala wodociągowa
Zleceniodawca: Gmina Ustrzyki Dolne
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D. Szajowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna:
Głębokość: 3.00 m
Skala 1 : 15
Data wiercenia: 2014-10-08

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Profil litologiczny							
Głębokość zwiarcia wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]	[m]						
		INNE				nasyt niebudowlany (pospółka + gruz (20%))	nN			
		CZWARTORZĘD			0.50	pył brązowy				
		q	-1.0							
			-2.0				Π	I	w	pl
			-3.0		3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.6

Profil numer 6

Miejscowość: Solina

Gmina: Solina

Powiat: leski

Województwo: podkarpackie

Obiekt: Magistrala wodociągowa

Inwestor: Gmina Ustrzyki Dolne

Wiercenie: Geologia s.c.

Dozór geol.: D. Szajowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna:

Głębokość: 5.50 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2014-10-08

1	Głębokość zwierciadła wody		3	Profil litologiczny		6	7	8	9	10	11
	[m.p.p.t]	[m]		[m]	[m]						
			INNE					nN			
				1.0	1.00	pył brązowy		Π	I		pl
				2.0	1.30	pył szary przewarstwiony namułem		Π//Nm	III		mpl
			CZWARTORZĘD	3.0	3.30	pył szary				w	
				4.0				Π	I		pl
				5.0							
					5.50						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"