
OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

TEMAT: Kanalizacja sanitarna z przyłączami i przepompowniami ścieków dla gminy Bobowa w m. Siedliska – Sędziszowa etap II, zad.1.

INWESTOR : Gmina Bobowa

MIEJSCOWOŚĆ: Siedliska

GINA: Bobowa


POWIAT: gorlicki

WOJEWÓDZTWO: małopolskie

WYKONALI:

mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. IX 0353

.....

mgr inż. Aneta Dudek

.....

Tarnów, lipiec 2014

Załącznik Nr 1
do decyzji Nr 636/2014
wydanej dnia 2014. 10. 03
znak AB. 640. 542. 2014

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1 : 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500
- 3.1 - 3.3 KARTY OTWORÓW
4. OBJAŚNIENIA

1. WSTĘP

Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną budowę kanalizacji sanitarnej z przyłączami i przepompowniami ścieków w miejscowości Siedliska, w gminie Bobowa, w powiecie gorlickim.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., (Dz. U. Nr 81, poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS TERENU

Wiercenia P14, P15 i P16 zostały wykonane w miejscach wskazanych przez Konstruktor, w miejscowości Siedliska w gminie Bobowa.

Wokół terenu, na którym wykonano sondowania znajdują się: niska zabudowa mieszkaniowa typu jednorodzinnego wraz z zabudową towarzyszącą (budynki gospodarcze, garaże), dolina rzeczna rzeki Białej i potoku bez nazwy, tory kolejowe, oraz pola uprawne.

Miejsca sondowań P14 i P16 znajdują się na lekko nachylonym zboczu.

Teren wokół sondowania P15 jest płaski i podmokły, porośnięty roślinnością typową dla wilgotnego środowiska.

Rzędna terenu dla poszczególnych otworów wynosi odpowiednio:

P14~ 267,50 m n.p.m.,

P15~ 279,00 m n.p.m.,

P16~302,00 m n.p.m.

Liczbę i głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne.

Lokalizację miejsc wiercenia przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1 : 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 załącznik nr 2.

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1 Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących budynków lub miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano trzy sondowania małosrednicowym próbnikiem przelotowym RKS : P 14, P 15 – do głębokości 5 m ppt, P 16 – zakończono na głębokości 2,70 m ppt, ponieważ natrafiono na trudno zwiercalną warstwę łupka ilastego.

Miejsca wiercenia przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 załącznik nr 2.

5.2 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, stopień plastyczności, posłkowano się również wynikami uzyskanymi ze ścinarki obrotowej. Analizę tą przeprowadzano po każdej zmianie warstwy lub maksymalnie co 0,50 m odwiertu. Dodatkowo pobrano próbki o NW w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów – załączniki nr 3.1,

3.2, 3.3. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów.

Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna

Miejscowość zlokalizowana jest pod względem fizyczno-geograficznym na obszarze Pogórza Ciężkowickiego leżącego w obrębie płaszczowiny śląskiej i zbudowany jest z warstw istebniańskich, ciężkowickich i krośnieńskich (piaskowce kruche, wapniste, mikowe, szare z wkładkami łupków) oraz menilitowych (rogowce, łupki).

Rejon badań budują osady trzeciorzędowe piaskowców i łupków warstwy istebniańskiej kredy górnej- paleogenu i przykryte są utworami czwartorzędownymi. Są one przykryte kilkunastometrową warstwą osadów czwartorzędownych tj. glin pylastych, glin i pyłów półzwartych, pyłowymi utworami lessopodobnymi.

Na terenie wierceń, ani w ich otoczeniu nie obserwuje się niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach P14 i P 16 nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Jedynie w otworze P14 natrafiono na lokalne sączenia na głębokości: 1,70 m ppt i 3,00 m ppt. W otworze P15 stwierdzono występowanie poziomego wód gruntowych na głębokości – 1,00 m ppt o charakterze swobodnym.

W odległości ok. 5 m od punktu P15 przepływa potok bez nazwy.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych oraz niżej zalegających utworów trzeciorzędowych.

Poniżej gleby występują *utwory czwartorzędowe* wykształcone w postaci:

- gruntów spoistych nieskonsolidowanych mineralnych typu C:

- pyłu z niewielką ilością substancji organicznej, pyłu piaszczystego, gliny, gliny pylastej i zwietrzliny gliniastej w stanie zwartym i półzwartym (**warstwa geotechniczna Ia**), $I_L = 0$
- pyłu piaszczystego z domieszką glin, gliny z domieszką pyłu piaszczystego i substancji organicznej, pyłu piaszczystego w stanie twardoplastycznym (**warstwa geotechniczna Ib**), $I_L = 0,25$
- gliny z domieszką substancji organicznej i okruchów zwietrzałego łupka ilastego w stanie plastycznym (**warstwa geotechniczna Ic**), $I_L = 0,50$

- gruntów kamienistych:

- zwietrzliny łupka ilastego (**warstwa geotechniczna II**)

Utwory trzeciorzędowe:

- łupek ilasty (**warstwa geotechniczna III**).

Utwory czwartorzędowe:

Grunty spoiste nieskonsolidowane mineralne typu C

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.

Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył z niewielką ilością substancji organicznej, pył piaszczysty, glinę, glinę pylastą i zwietrzelinę gliniastą w stanie zwartym i półzwartym. Występuje ona na głębokości:

od 0,30 m do 1,00 m ppt

od 2,80 m ppt do 3,00 m ppt

od 3,50 m ppt do 5,00 m ppt w sondowaniu P14,

od 0,25 m do 1,00 m ppt w sondowaniu P15,

od 0,15 m do 2,00 m ppt w sondowaniu P16.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna

$W_n = 13 - 18 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 2,10 - 2,20 \text{ t/m}^3$

Stopień plastyczności

$I_L = 0$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\phi_u = 18^\circ$

Spójność

$c_u = 30 \text{ kPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_o = 48 \text{ MPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o = 34 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ib

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył piaszczysty z domieszką glin, glinę z domieszką pyłu piaszczystego i substancji organicznej, pył piaszczysty w stanie twardoplastycznym. Występuje ona na głębokości: od 1,00 m do 2,80 m ppt, oraz od 3,00 m do 3,50 m ppt w sondowaniu P14.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna	$W_n = 16 - 18 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 - 2,15 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 14^\circ$
Spójność	$c_u = 15 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 26 \text{ MPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 19 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ic

Warstwa ta reprezentowana jest przez gliny z domieszką substancji organicznej i okruchów zwietrzałego łupka ilastego w stanie plastycznym. Warstwa ta występuje tylko w sondowaniu P15 na głębokości: od 1,00 m do 3,70 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna	$W_n = 21 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,50$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 10^\circ$
Spójność	$c_u = 8 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 15 \text{ MPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 11 \text{ MPa}$

Grunty kamieniste

Warstwa geotechniczna II

Warstwa ta reprezentowana jest przez zwietrzelinę kamienistą łupka ilastego. Warstwa ta występuje na głębokości: od 3,70 m do 4,60 m ppt w sondowaniu P15, oraz od 2,00 m do 2,50 m ppt w sondowaniu P16. Wytrzymałość na ściskanie $R_c < 5 \text{ MPa}$.

Utwory trzeciorzędowe:

Warstwa geotechniczna III

Warstwa ta reprezentowana jest przez skałę miękką jaką jest łupek ilasty. Warstwa ta występuje na głębokości: od 4,60 m ppt do 5,00 m ppt w sondowaniu P15, oraz od 2,50 m

ppt do 2,70 m ppt w sondowaniu P16. Warstwa nie została w żadnym z wierceń przewiercona. Wytrzymałość na ściskanie $R_c < 5$ MPa.

Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).

Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro, „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

- warstwa geotechniczna I :

- pył, pył piaszczysty – utwory słaboprzepuszczalne $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s
- glina, glina pylasta – utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s

- warstwa geotechniczna II:

- zwietrzelina łupka ilastego - warstwa o słabej przepuszczalności związanej z siecią spękań.

- warstwa geotechniczna III:

- łupek ilasty – skały nieprzepuszczalne $< 10^{-8}$

TABELA GEOTECHNICZNA

Lokalizacja: Siedliska, gmina Bobowa

Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntu	W_n [%]	I_L	ρ [t/m ³]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	M_o [MPa]	E_o [MPa]	R_c [MPa]
I a	zw, pzw	13 - 18	0	2,10 - 2,20	18	30	48	34	
Ib	tpl	16- 18	0,25	2,10- 2,15	14	15	26	19	
Ic	pl	21	0,50	2,05	10	8	15	11	
II									<5
III									<5

Objaśnienia:

W_n - wilgotność naturalna
 ρ - gęstość objętościowa
 I_L - stopień plastyczności
 I_D - stopień zagęszczenia
 ϕ_u - kąt tarcia wewnętrznego
 c_u - spójność
 M_o - edometryczny moduł ścisłości
 E_o - moduł odkształcenia pierwotnego gruntu
 R_c – wytrzymałość na ściskanie

Stany gruntów:

zw - zwarty
 pzw - półzwarty
 tpl - twardoplastyczny
 pl - plastyczny
 mpl - miękkoplastyczny
 ln - luźny
 szg - średniozagęszczony
 nw - nawodniony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 3.1÷3.3.

7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., (Dz. U. Nr 81, poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu w sondowaniach P14 i P 16 **należy określić jako proste.**

Nie jest wymagane sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Kategorię obiektu wyznaczy Konstruktor.



2. W trakcie prowadzenia wierceń w sondowaniach P14 i P 16 nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Jedynie w otworze P14 natrafiono na lokalne sączenia na głębokości: 1,70 m ppt i 3,00 m ppt. W otworze P15 stwierdzono występowanie poziomu wód gruntowych na głębokości – 1,00 m ppt o charakterze swobodnym.

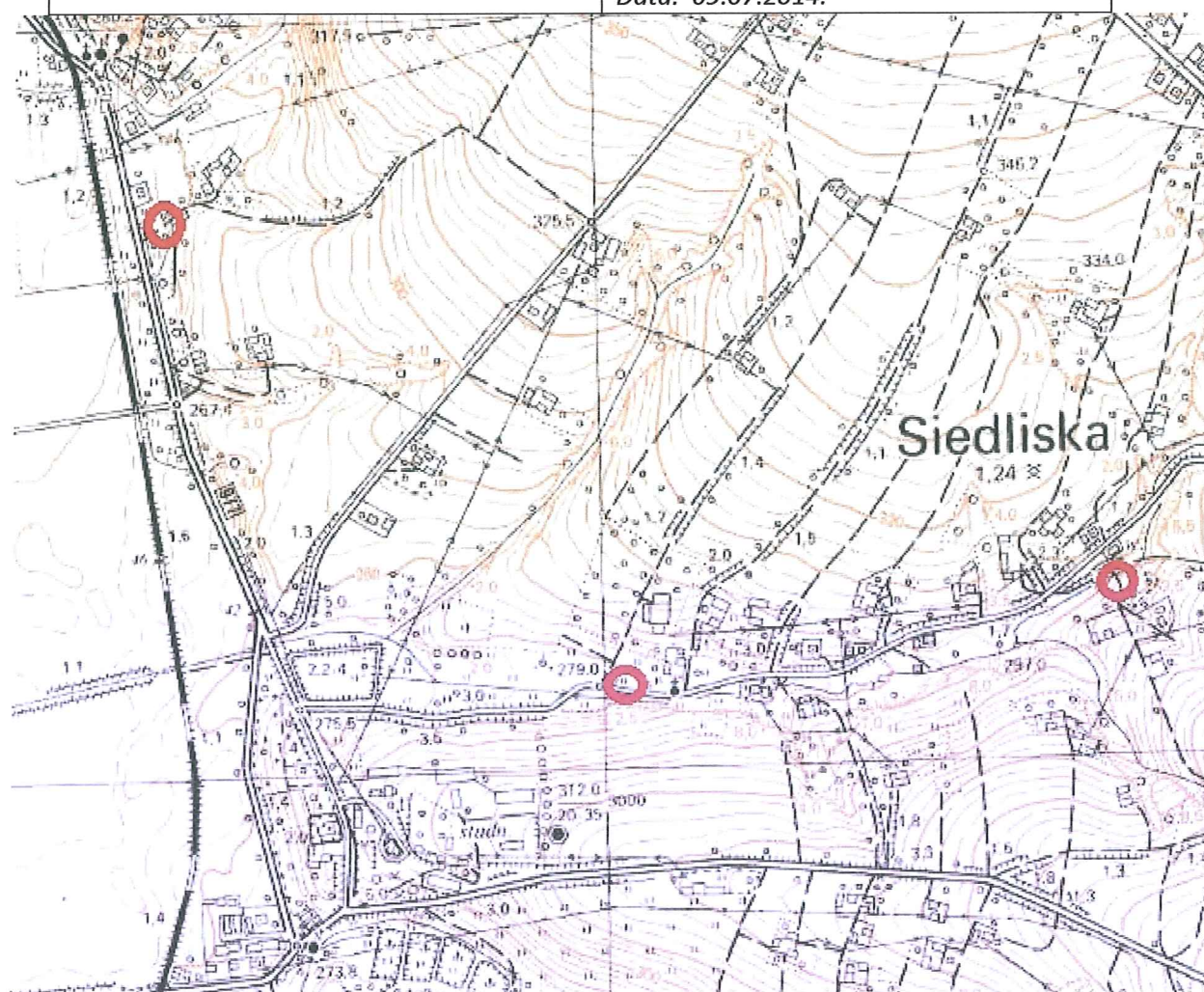
3. Podłoże stanowią grunty spoiste, które są bardzo wrażliwe i podatne na zmianę struktury i swych właściwości pod wpływem zmian wilgotności, obciążeń dynamicznych i urabialności.


Prowadzenie prac budowlanych w gruntach spoistych, wiąże się z ich zabezpieczeniem przed kontaktem z wodą opadową lub napływem wód podziemnych. Może to doprowadzić do uplastycznienia, a nawet upłynnienia budujących ją gruntów, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

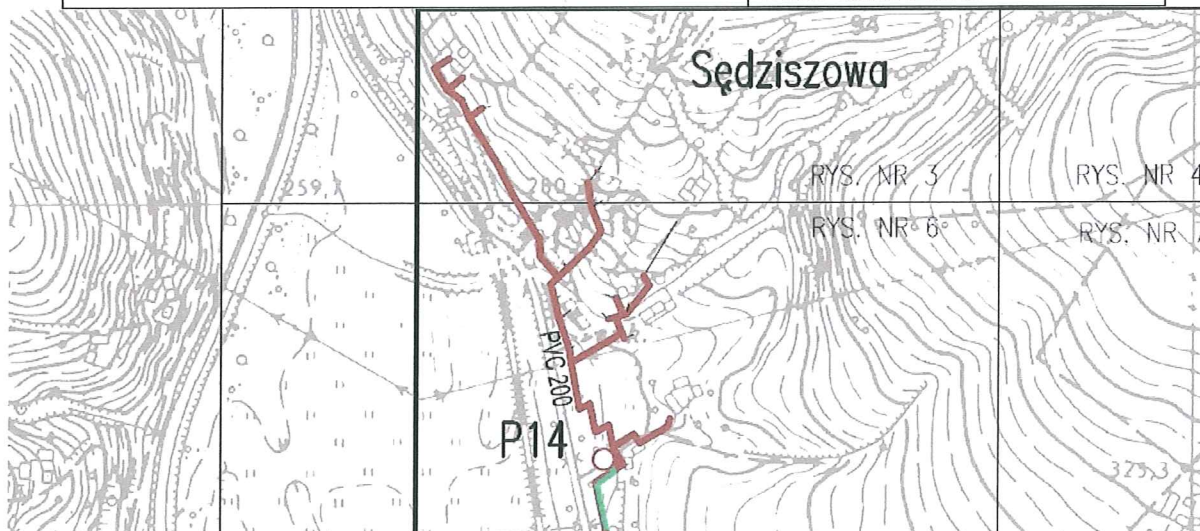
4. Współczynnik filtracji dla odpowiednich warstw geotechnicznych wynosi:

- **warstwa geotechniczna I :**
 - pył, pył piaszczysty – utwory słaboprzepuszczalne $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s
 - glina, glina pylasta – utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s
- **warstwa geotechniczna II:**
 - zwietrzelina łupka ilastego- warstwa o słabej przepuszczalności związanej z siecią spękań.
- **warstwa geotechniczna III:**
 - łupek ilasty – skały nieprzepuszczalne $<10^{-8}$

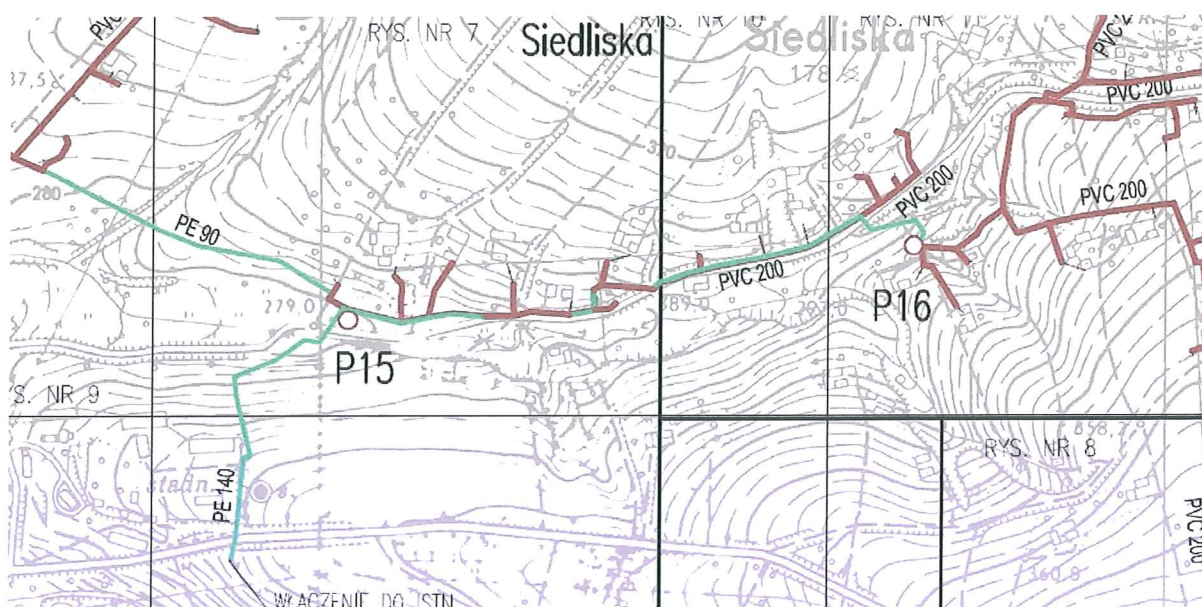
Mapa sytuacyjna <i>Badania podłoża gruntowego w m. Siedliska, gm. Bobowa</i>	
 - teren prowadzonego badania geotechnicznego	Skala 1: 10 000
	Wykonawca: Firma geologiczna  Geo-Log ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów
	Data: 09.07.2014.



Mapa dokumentacyjna Badania podłoża gruntowego w m. Siedliska, gm. Bobowa		Zał. 2.
P14 - miejsce wykonania sondowania		Skala 1: 500
		Wykonawca: Firma geologiczna
		 ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów Data: 09.07.2014.

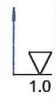



Miejsce sondowania P 14



Miejsce sondowania P 15 i P 16

Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.1		
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer P14					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Siedliska Gmina: Bobowa Powiat: gorlicki Województwo: małopolskie			Objekt: Kanalizacja sanitarna i przepompownie ścieków Inwestor: Gmina Bobowa Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:					System wiercenia: Mechaniczny		
								Rzędna: 267.50 m n.p.m.		
								Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2014-07-09	
1	Głębokość zwierciadła 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
						gleba brązowa	Gb			
					0.30	pył jasnobrązowy z małą ilością substancji organicznej	II	la		zw
			1.0		1.00	pył piaszczysty jasnobrązowy z domieszką glin	IIp+G	lb		tpl
			2.0		2.30	glina jasnobrązowa z domieszką pyłu piaszczystego z domieszką substancji organicznej	G+IIp		w	
			2.80		2.80	pył piaszczysty beżowy	IIp	la		zw
			3.0		3.00	pył piaszczysty beżowy		lb		tpl
			4.0		3.50	glina ciemnoszarobeżowa	G	la		pzw
			5.0		5.00					

Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.2		
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer P15					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Siedliska			Obiekt: Kanalizacja sanitarna i przepompownie ścieków				System wiercenia: Mechaniczny			
Gmina: Bobowa			Inwestor: Gmina Bobowa				Rzędna: 279.00 m n.p.m.			
Powiat: gorlicki			Wiercenie: Geo-Log				Skala 1 : 50			
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:				Data wiercenia: 2014-07-09			
1	Głębokość zwierciadła 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
						gleba brązowa	Gb			
			0.25		głina szarobeżowa		la	w	pzw	
			1.00		głina jasnoszara z domieszką substancji organicznej, w spągowej części z dużą ilością zwietrzałego łupka	G				
			3.70		zwietrzelina łupka ilastego szara	KW	II	mw	Bs	
			4.60		łupek ilasty szary	Ł	III	-	SM	
			5.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW
GRUNTY NASYPOWE	+ domieszki
nB nasyp budowlany	// przewarstwienia (wkładki)
nN nasyp niebudowlany	/ na pograniczu
	() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skał
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME I _{om} > 2%	<u>4</u> numer wiercenia
H grunt próchniczny	189,70 rzędna terenu
Nmp namuł piaszczysty	
Nm namuł	
Nmg namuł gliniasty	
Gy gytia / namuł o zawartości CaCO ₃ > 5%	
T torf I _{om} > 30%	
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	OPRÓBOWANIE WIERCENIA
KW wietrzelnina	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
KWg wietrzelnina gliniasta	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
KR rumosz	próbka wody gruntowej (WG)
KRg rumosz gliniasty	
KO otoczaki	
Ż żwir	
Żg żwir gliniasty	
Po pospółka	
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	
Ps piasek średni	
Pd piasek drobny	
PII piasek pylasty	
Pg piasek gliniasty	
PIp pył piaszczysty	
II pył	
Gp glina piaszczysta	
G glina	
GII glina pylasta	
Gpz glina piaszczysta zwięzła	
Gz glina zwięzła	
GIIz glina pylasta zwięzła	
Ip ił piaszczysty	
I ił	
III ił pylasty	
GRUNTY SKALISTE	OZNACZENIE WODY W WIERCENIU
ST skała twarda	▼▼ wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
SM skała miękka	▼ piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	190,50
	189,60
	188,90
	grunt nawodniony
	sączenie wody
	OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ
	• penetrometr tłoczkowy (PP)
	✕ ścinarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW- udarowo - obrotowa
	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
	OZNACZENIE STANU GRUNTU
	I _p = 0,50 - stopień zagęszczenia
	I _l = 0,20 - stopień plastyczności
	INNE OZNACZENIA
	III nr warstwy geotechnicznej
	3 VIII, rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne