

**USŁUGI PROJEKTOWE Alicja Dyrda**  
**Bukowa, ul. Spacerowa 5**  
**29-105 Krasocin**

**Opinia geotechniczna**  
**pod projektowaną sieć wodociągową**  
**w rejonie ul. Kolejowej we Włoszczowie**

Opracował:



.....  
**mgr Grzegorz Grzegorzewski**

upr. geol. nr V-1406, VII-1345

**Bukowa, grudzień 2019 r.**

## **SPIS TREŚCI:**

1. WSTĘP .....	3
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	3
3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE .....	3
3.1. Budowa geologiczna .....	3
3.2. Warunki wodne .....	4
3.3. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego .....	4
4. PODSUMOWANIE .....	6

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000.
2. 1 - 2.2 Karty otworów geotechnicznych.
3. Przekrój geotechniczny.

## 1. WSTĘP

**Planowana inwestycja:** budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami we Włoszczowie, w rejonie ulicy Kolejowej. Obejmować będzie działki o numerach ewidencyjnych 5096/59, 5097/16, 5098/8, 5098/9, 5098/20, 5098/22 w obrębie 09 Włoszczowa.

W ramach inwestycji projektuje się sieć wodociagową z rur PEHD  $\varnothing 90$  o długości ok. 160 m wraz z przyłączami do granic posesji. W zakres projektowanej inwestycji wchodzi ponadto: hydranty p.poż. nadziemne  $\varnothing 80$  szt. 2, oraz przejście pod drogą o długości około 7 m w rurze ochronnej.

**Zakres badań:** wykonano 3 małośrednicowe otwory geotechniczne do głębokości  $0,8 \pm 2,0$  m, rozmieszczone równomiernie wzdłuż planowanego odcinka sieci wodociągowej. W trakcie wierceń geotechnicznych przeprowadzono makroskopową ocenę rodzaju i stanu gruntu oraz obserwacje występowania wód gruntowych.

## 2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Teren planowanej inwestycji położony jest przy wschodniej granicy miasta, około 100 m na wschód od stacji kolejowej Włoszczowa miasto.

Powierzchnia terenu łagodnie się obniża w kierunku NNE do bezimiennego cieku, który uchodzi do Czarnej Strugi około 2 km na NNE od terenu badań. Rzędne terenu wzdłuż planowanego wodociągu wynoszą od 246 m n.p.m. w rejonie otworu O-1 do 244,7 m n.p.m. w rejonie otworu O-2. Różnica wzniesień w terenie wykonanych badań wynosi około 1 m.

Teren inwestycji zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1).

## 3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

### 3.1. Budowa geologiczna

Według *Szczegółowej mapy geologicznej Polski ark. Włoszczowa* (Szajn, 1978), na przedmiotowym terenie pod warstwą gleby występują piaski wodnolodowcowe oraz gliny lodowcowe o łącznej miąższości do kilku metrów. Pokrywają one utwory skaliste górnej kredy reprezentowane przez margle, gezy i opoki.

Z wykonanych trzech otworów, w dwóch nawiercono margle na głębokości 0,6 i 1,8 m ppt.

W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie:

- gruntów antropogenicznych – nasypu drogowego,
- gruntów organicznych w postaci gleby i piasków humusowych
- gruntów mineralnych:
  - niespoistych – piasków średnich,
  - spoistych - glin i glin pylastych
- gruntów skalistych - margli.

Profile geologiczne rozpoznanego podłoża do głębokości 2,0 m ppt zawierają karty otworów geotechnicznych (zał. 2.1-2.2). Schemat budowy geologicznej terenu przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. 3).

### 3.2. Warunki wodne

W wykonanych otworach do głębokości 3,5÷4,0 m ppt nie stwierdzono występowania warstwy wodonośnej.

Według *Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Włoszczowa* (Pacholewski i in., 2002), badany teren należy do jednostki nr 8abCr<sub>3</sub>II, w której głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom górnokredowy, gdzie utworami wodonośnymi są margle, opoki i wapienie margliste. Teren inwestycji znajduje się w obszarze ochronnym ujęć wód podziemnych.

### 3.3. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

W podłożu gruntowym badanego terenu występują osady czwartorzędowe: antropogeniczne - nasyp, organiczne – gleba, piasek próchniczny, wodnolodowcowe - piaski średnie, gliny i gliny pylaste oraz skałę miękką - margiel.

Ze względu na litologię i genezę gruntów, wydzielono następujące warstwy geotechniczne (zaznaczone na przekroju geotechnicznym - zał. 3)<sup>1</sup>:

**Warstwa I** – nasyp drogowy stanowi nawierzchnię i podbudowę ul. Kolejowej oraz drogi lokalnej nieutwardzonej; nawierzchnia ta występuje na południe od otworu O-1 we wschodniej części projektowanej sieci, wliczając w to odcinek przejścia pod drogą oraz w rejonie otworu O-3. Nasyp złożony jest z tłucznia kamiennego z gliną i piaskiem. Jego miąższość wynosi ok. 0,50 m.

**Warstwa II** – grunty organiczne, obejmują 2 warstwy podrzędne:

Ila - warstwa humusowa (gleba) o miąższości 0,2÷1,0 m, występująca na powierzchni w rejonie otworu O-1 i O-2.

<sup>1</sup> Granice warstw na przekrojach są wynikiem interpretacji, rzeczywisty ich przebieg w terenie może być inny.

**IIb** – piaski próchniczne; występują pod warstwą gleby w rejonie otworu O-1 w przedziale głębokości 1,0÷1,5 m i otworu O-3, w przedziale głębokości 0,5÷0,9 m ppt.

Grunty organiczne, ze względu na małą nośność i dużą ściśliwość nie są odpowiednim podłożem do posadowień bezpośrednich; wymagają wzmocnienia lub wymiany na grunt o odpowiedniej nośności.

**Warstwa III** – piaski wodnolodowcowe – piaski średnie, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ . Występują pod warstwą IIb w otworach O-1 i O-3, tworząc warstwę o miąższości od 0,2÷0,5. Kategoria urabialności 3 – grunty łatwo urabialne. Uogólnione parametry geotechniczne warstwy wynoszą<sup>2</sup>:

- gęstość właściwa	$\rho_s^{(n)}$	- 2,65 g/cm <sup>3</sup>
- gęstość objętościowa	$\rho^{(n)}$	- 1,85 g/cm <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	$W_n^{(n)}$	- 14 %
- kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi^{(n)}$	- 32,4 st.
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0^{(n)}$	- 66,9 MPa
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	$M_0^{(n)}$	- 79,3 MPa
- edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	$M^{(n)}$	- 88,1 MPa.

**Warstwa IV** – gliny i gliny pylaste, półzwarłe o średnim stopniu plastyczności  $I_L \leq 0$  – występują w każdym z otworów na głębokości od 0,2 m ppt w O-2 do 1,7÷1,4 w otworach O-1 i O-3. Miąższość warstwy wynosi 0,4 m w O-2 i O-3; w otworze O-1 nie została przewiercona do głębokości 2,0 m ppt. Kategoria urabialności – 4. Uogólnione parametry warstwy wynoszą:

- gęstość właściwa	$\rho_s^{(n)}$	- 2,68 g/cm <sup>3</sup>
- gęstość objętościowa	$\rho^{(n)}$	- 2,10 g/cm <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	$W_n^{(n)}$	- 20 %
- kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi^{(n)}$	- 18,0 st.
- spójność	$c^{(n)}$	- 30,0 kPa
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0^{(n)}$	- 33,8 MPa
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	$M_0^{(n)}$	- 48,3 MPa
- edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	$M^{(n)}$	- 80,6 MPa.

**Warstwa V** - grunty skaliste - wykształcone jako białokremowe margle. Jest to skała miękka o wytrzymałości na ściskanie < 5MPa. Kategoria urabialności – 6.

Na podstawie przeprowadzonych badań dokonano także podziału gruntów w zależności od speyfiki i trudności urabiania według PN-B-06050:1999 r. Grunty występujące w podłożu zaliczono do następujących kategorii:

<sup>2</sup> wyznaczone dla wszystkich warstw według zależności korelacyjnych z normy PN-81/03020

- kategoria 1 – gleba;
- kategoria 3 – grunty łatwo urabialne – piaski, piaski próchniczne;
- kategoria 4 – grunty średnio urabialne – gliny.
- kategoria 6 – skały łatwo urabialne.

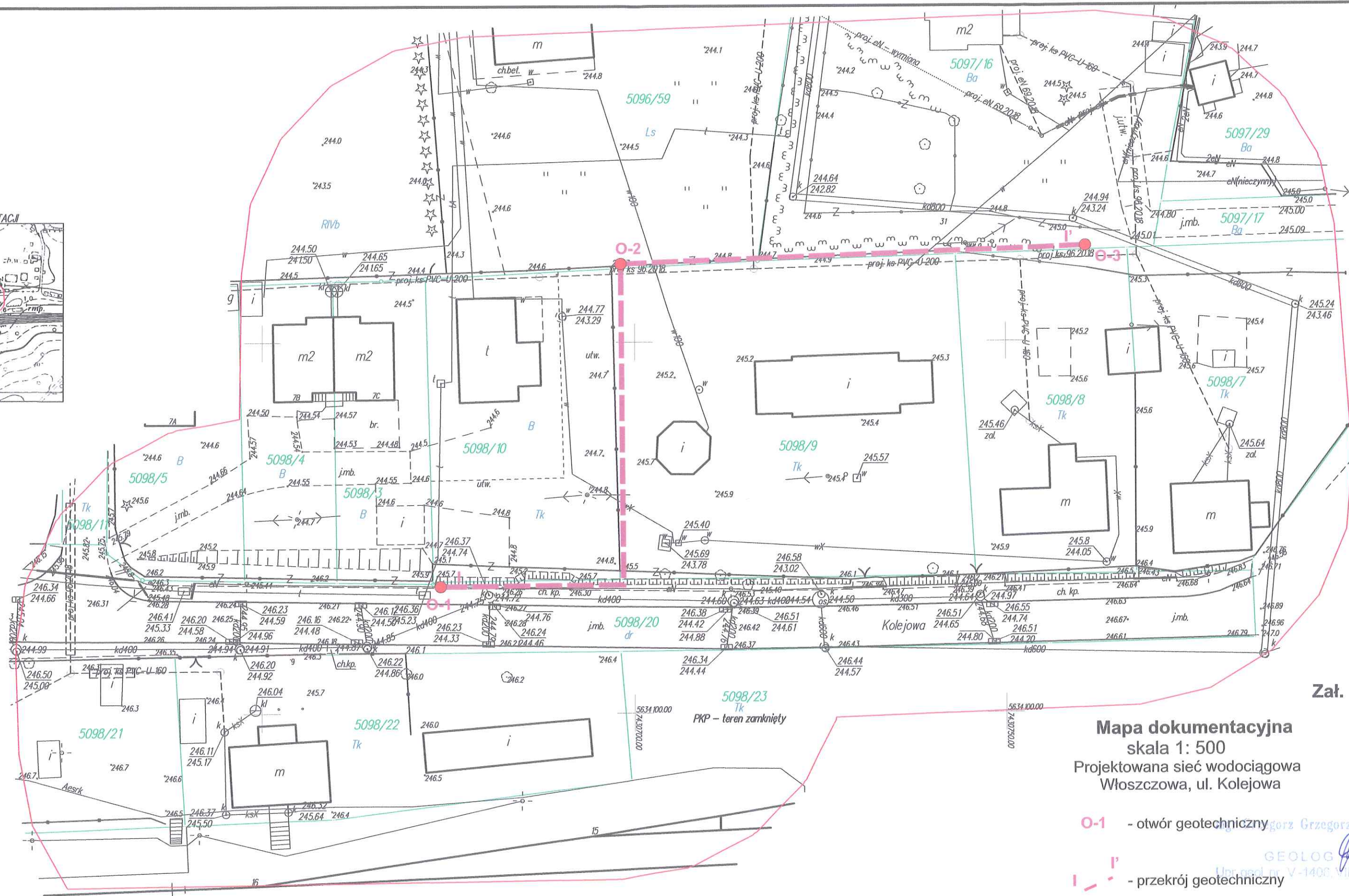
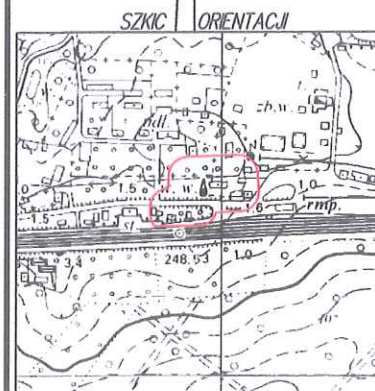
Do wykonania wykopu na odcinku w rejonie otworu O-2, poniżej 0,6 m ppt wymagane będzie użycie młotów udarowych w celu rozdrobnienia margla. Należy przy tym uwzględnić fakt, że przeciętne spulchnienie margli po odspojeniu wynosi 45÷50%. Oznacza to, że po zasypaniu wykopu pozostanie pewna ilość okruchów margla do wywiezienia.

#### 4. PODSUMOWANIE

1. Podłoże gruntowe badanego terenu rozpoznano 3 otworami geotechnicznymi, wykonanymi w październiku 2019 r. do głębokości 0,8÷2,0 m ppt.
2. Grunty występujące w poziomie posadowienia projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji są gruntami nośnymi.
3. W podłożu projektowanej sieci wodociągowej nie stwierdzono występowania wody podziemnej do głębokości wykonanych otworów.
4. W związku z powyższym, warunki gruntowe podłoża ze względu na układ warstw i brak wody podziemnej w poziomie posadowienia, określono jako proste.
5. Ze względu na rodzaj inwestycji oraz proste warunki gruntowe, proponuje się ustalić I kategorię geotechniczną.
6. Grunty występujące w podłożu, pod względem urabialności należą do gruntów łatwo i średnio urabialnych oraz skał łatwo urabialnych.
7. Na podstawie rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych oraz w oparciu o normę PN-81/B-03020, stwierdzono iż grunty występujące w podłożu są zdolne do przeniesienia obciążeń bezpośrednich od planowanego wodociągu.

mgr Grzegorz Grzegorzewski  
GEOLOG  
Upr. geol. nr V-1406, VII-1345





Załącznik 1

**Mapa dokumentacyjna**  
skala 1: 500  
Projektowana sieć wodociągowa  
Włoszczowa, ul. Kolejowa

O-1 - otwór geotechniczny  
P - przekrój geotechniczny  
GEOLOG  
Upr. geol. nr V-1400, III-1345

GKN.6640.761.2019  
Miejscowość:  
**Włoszczowa**  
Jednostka ewidencyjna:  
**261306\_4 Włoszczowa**  
Obręb ewidencyjny:  
**261306\_4.0009 Włoszczowa**  
cz. dz. nr 5098/20

## Mapa do celów projektowych skala 1:500

- Osnowa pozioma: układ 2000
- Osnowa pionowa: układ Kronsztad 86

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w ZUDP.

Granice działek przyjęto z ewidencji gruntów. Nie badano obciążenia suchościami gruntowymi nieruchomości wykazanych na mapie.








Wykonawca:

**MAPEX** S.C.  
FIRMA GEODEZYJNA

ul. Wiśniowa 39  
29-100 Włoszczowa  
woj. świętokrzyskie  
tel./fax (041) 39-42 605  
qsm. (0) 504-131-831  
www.mapex.net.pl  
e-mail: biuro@mapex.net.pl







Włoszczowa, dnia 03.07.2019



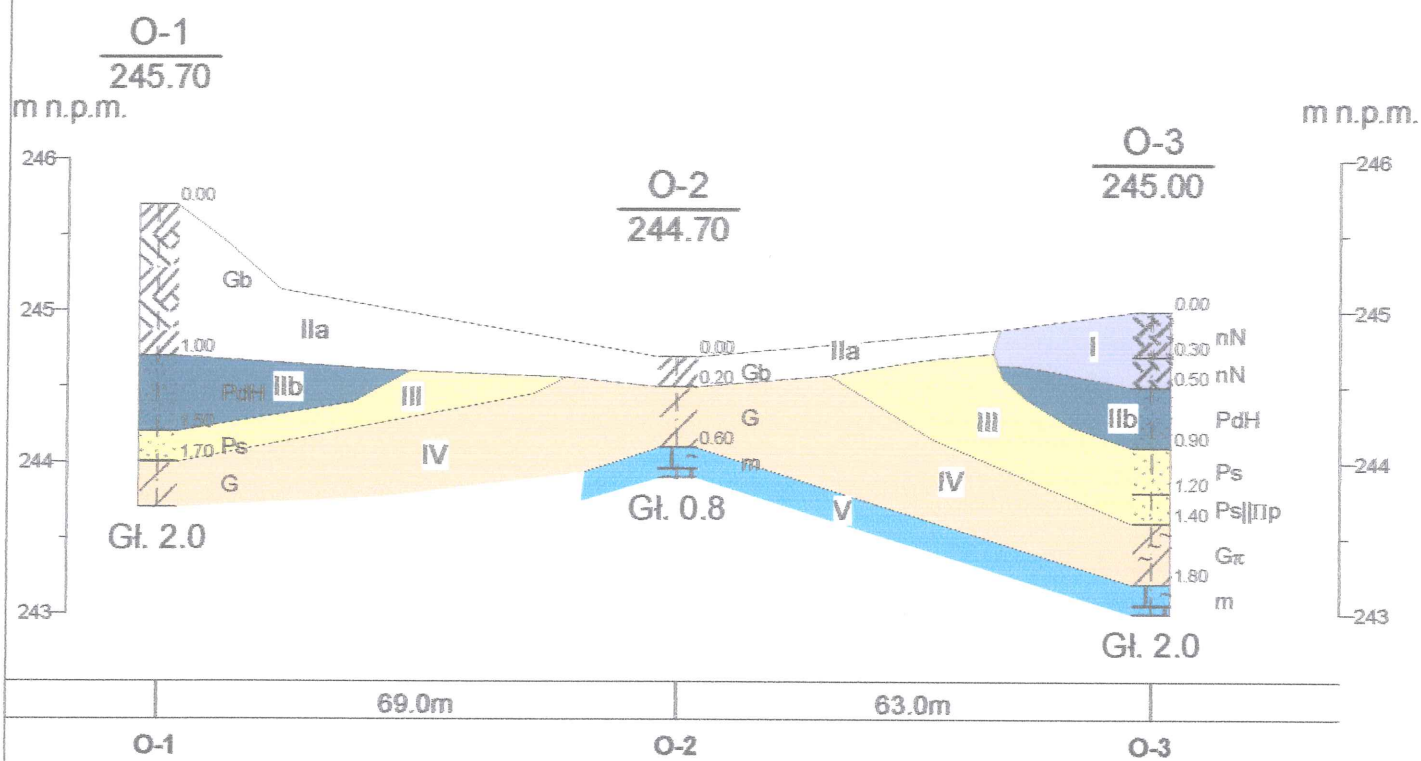
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 2.1			
						O-1		Wiertnica:			
Rejon: ul. Kolejowa			Obiekt: sieć wodociągowa			System wiercenia: Ręcznie					
Miejscowość: Włoszczowa			Dozór geologiczny: G. Grzegorzewski			Rzędna: 245.70 m n.p.m.					
Powiat: włoszczowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-10			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włlgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd				gleba, czarna	Gb				
			1.0		1.00	piasek drobny próchniczny, szaro-czarny	PdH	w	ln	0.3	
					1.50	piasek średni, żółto-szary	Ps		szg	0.4	
					1.70	glina, warstwowana jasnoszara - jasnobrązowa	G	mw	pzw		0
			2.0		2.00						
<p align="center"><b>O-2 Rzędna: 244.70 m n.p.m. Data: 2019-10</b></p>											
		Czwartorzęd				gleba, czarna	Gb				
					0.20	glina zwietrzelinowa, beżowa	G	mw	pzw		0
					0.60	margiel, jasnobieżowy	m		SM		
					0.80						

mgr Grzegorz Grzegorzewski  
GEOLOG  
Upr. geol. nr V-1406, VII-1345



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 2.2					
O-3						Wiertnica:					
Rejon: ul. Kolejowa			Obiekt: sieć wodociągowa			System wiercenia: Ręcznie					
Miejscowość: Włoszczowa			Dozór geologiczny: G. Grzegorzewski			Rzędna: 245.00 m n.p.m.					
Powiat: włoszczowski						Skala 1 : 50					
Województwo: świętokrzyskie						Data wiercenia: 2019-10					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgistość	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd			0.30	nasyp niekontrolowany, czarny (żużel, piasek, humus)	nN	mw			
					0.50	nasyp niekontrolowany, beżowo-szary (głina + piasek)	PdH	w			
			1.0		0.90	piasek średni, żółto-brązowy	Ps	mw/w	szg	0.4	
					1.20	piasek średni, jasnobrązowy przewarstwiony pyłem piaszczystym	Ps  Ip	w			
					1.40	głina pylasta, jasnobieżowa z licznymi okruchami margla	Gπ	mw	pzw		0
			2.0		1.80	margiel, beżowy	m		SM		
					2.00						

mgr Grzegorz Grzegorzewski  
 GEOLOG  
 Upr. geol. nr V-1406, VII-1345



LEGENDA:

- nasyp niekontrolowany
- gleba
- piasek drobny próchniczny
- piasek średni
- piasek pylasty
- glina
- glina pylasta
- margiel
- II warstwa geotechniczna

Opinia geotechniczna pod projektowaną sieć wodociagową,  
Włoszczowa, ul. Kolejowa

Zał.Nr  
3

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	12.2019	G. Grzegorzewski	
Weryfikował			

Przekrój geotechniczny I-I'

Skala

1:  $\frac{1000}{50}$