

Opinia geotechniczna  
do projektu kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej  
w Zalesiu, gm. Chełmża, (zadanie II)

Opracował

mgr Marek Winskiewicz  
upr. geol. 070964

Dobre Miasto, 18.06.2016

## **SPIS TREŚCI**

### **A. CZĘŚĆ TEKSTOWA**

- I. Wstęp
- II. Charakterystyka terenu badań
- III. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych
- IV. Wnioski

### **B. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- 1. Mapa dokumentacyjna orientacyjna
- 1a-c. Mapy dokumentacyjne
- 2. Objasnienia symboli i znaków użytych na profilach słupkowych
- 3. Legenda do profili słupkowych
- 4. Profile słupkowe wierceń

## **I. WSTĘP**

Opinię wykonano na zlecenie firmy INSTAL-PROJEKT, Piotr Gołąb, ul. Radio-wa 31/45, 10-207 Olsztyn.

Celem przeprowadzonych badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Zalesie, gm. Chełmża. Niniejsza opinia jest częścią opracowania dla całości projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej rejonu Pluskowęs, Zalesia, Grodna i Mirakowa. Dla całości wykonano 10 wierceń. Opracowano dla nich wspólne załączniki graficzne nr 1 i 3. Zastosowano wspólną numerację wierceń.

Podstawą do opracowania opinii były wyniki wizji lokalnej oraz wyniki prac polowych przeprowadzonych w czerwcu 2016 roku.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragmenty map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000, dostarczone przez Zleceniodawcę.

W ramach prac polowych dla tego zadania wykonano 5 wierceń w miejscach zaproponowanych przez Zleceniodawcę (nr 2, 3, 4, 5, 5a). Miejsca wierceń wytyczono w dowiązaniu do pobliskich graniczników i uzbrojenia terenu. Wysokości miejsc wierceń określono przez interpolację pikiet z mapy.

## **II. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

Badania prowadzono na obszarze położonym pomiędzy drogą nr 649 a Jezio-rem Chełmżyńskim, na odcinku pomiędzy częścią Pluskowęs, zwana Obrąb a wsią Zalesie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren to obszar falistej powierzchni more-ny dennej ostatniego zlodowacenia i obszarów sedymentacji wodnolodowcowej. Po-wierzchnia terenu charakteryzuje się sporymi deniwelacjami. Lustro wody w jeziorze znajduje się na wysokości 81.8 m npm (wg dostępnych map topograficznych), nato-miast powierzchnia terenu wznosi się do wysokości 97 m npm. W miejscu wykona-nych badań wysokości powierzchni terenu są następujące: otw. 2 - 93.8, otw. 3 - 87.2, otw. 4 - 84.95, otw. 5 - 85.45, otw. 5a - 92.7. Wiercenia nr 1, 2, 5a są położone na obszarach, gdzie utwory sedymentacji lodowcowej i wodnolodowcowej występują bezpośrednio pod próchnicą glebową, natomiast wiercenia nr 3, 4, 5 znajdują się w obniżeniu bagiennym, gdzie pod glebą występują utwory bagienne i jeziorne.

Pod względem użytkowania badany teren to nieużytki, częściowo przeznaczone pod zabudowę.

## **III. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

### **1. Warunki gruntowe**

W podłożu całego badanego terenu, dla wszystkich zadań, do głębokości mak-symalnej 7.2 m ppt, występują utwory holoceni i plejstoceni. Do holocenu zali-

czono nasypy, glebę i organiczne utwory bagienne oraz jeziorne. Do plejstocenu zaliczono piaski i muły wodnolodowcowe oraz gliny lodowcowe.

Nawiercone grunty podzielono na 8 warstw geotechnicznych, przy czym w wierceniach wykonanych dla tego zadania wydzielono warstwy opisane niżej. Parametry geotechniczne grunty przyjęto z normy PN-81/B-03020 w oparciu o stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) i stopień plastyczności ( $I_L$ ), określonych na podstawie badań polowych. Wartości parametrów geotechnicznych grunty zestawiono na załączniku nr 3.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

warstwa II – glebowa warstwa próchniczna w postaci piasków próchnicznych. Są to grunty organiczne.

warstwa III - torfy, namuły organiczne i kreda jeziorna. Są to grunty bardzo ściśliwe, nieprzepuszczalne. Powinny zostać w całości usunięte spod studni, przepompowni i innych tego typu obiektów.

warstwa IV – wodnolodowcowe piaski drobne, średnie i pospółki. Średniozagęszczone ( $I_D=0.5$ ), małowilgotne i nawodnione. Orientacyjnie, dla piasków drobnych, które są w przewodzie, współczynnik filtracji nie powinien przekraczać wartości  $k_{10} = 1$  m/dobę.

warstwy Va, Vb - wodnolodowcowe muły w postaci glin i glin pylastych w stanie plastycznym ( $I_L=0.35$ ) - warstwa Va oraz twardoplastycznym ( $I_L=0.20$ ) - warstwa Vb. Pod względem stopnia konsolidacji (wg PN-81/B-03020) zaliczono je do pogranicza grup B i C.

warstwy VIa, VIb - lodowcowe gliny w postaci glin piaszczystych, glin i piasków gliniastych w stanie plastycznym ( $I_L=0.35$ ) - warstwa VIa oraz twardoplastycznym ( $I_L=0.20$ ) - warstwa VIb. Pod względem stopnia konsolidacji (wg PN-81/B-03020) zaliczono je do grupy B.

Wydzielone warstwy pokazano na załączniku nr 4.

## 2. Warunki wodne

Wodę gruntową napotkano jedynie w wierceniach położonych w obniżeniu bagiennym i na jego skraju, tzn. w otworach nr 3, 4, 5.

Pomierzono je na następujących głębokościach/rzędnych:

otw. 3	2.37 m ppt	84.83 m npm
otw. 4	1.05	83.90
otw. 5	1.35	84.10

W otworze nr 3 zwierciadło wody jest pod wyraźnym napięciem, rzędu 3 m.

W otworach wysoczyznowych: nr 2, 5a wody gruntowej nie nawiercono.

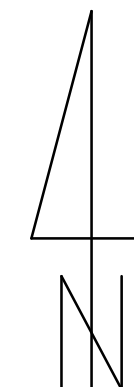
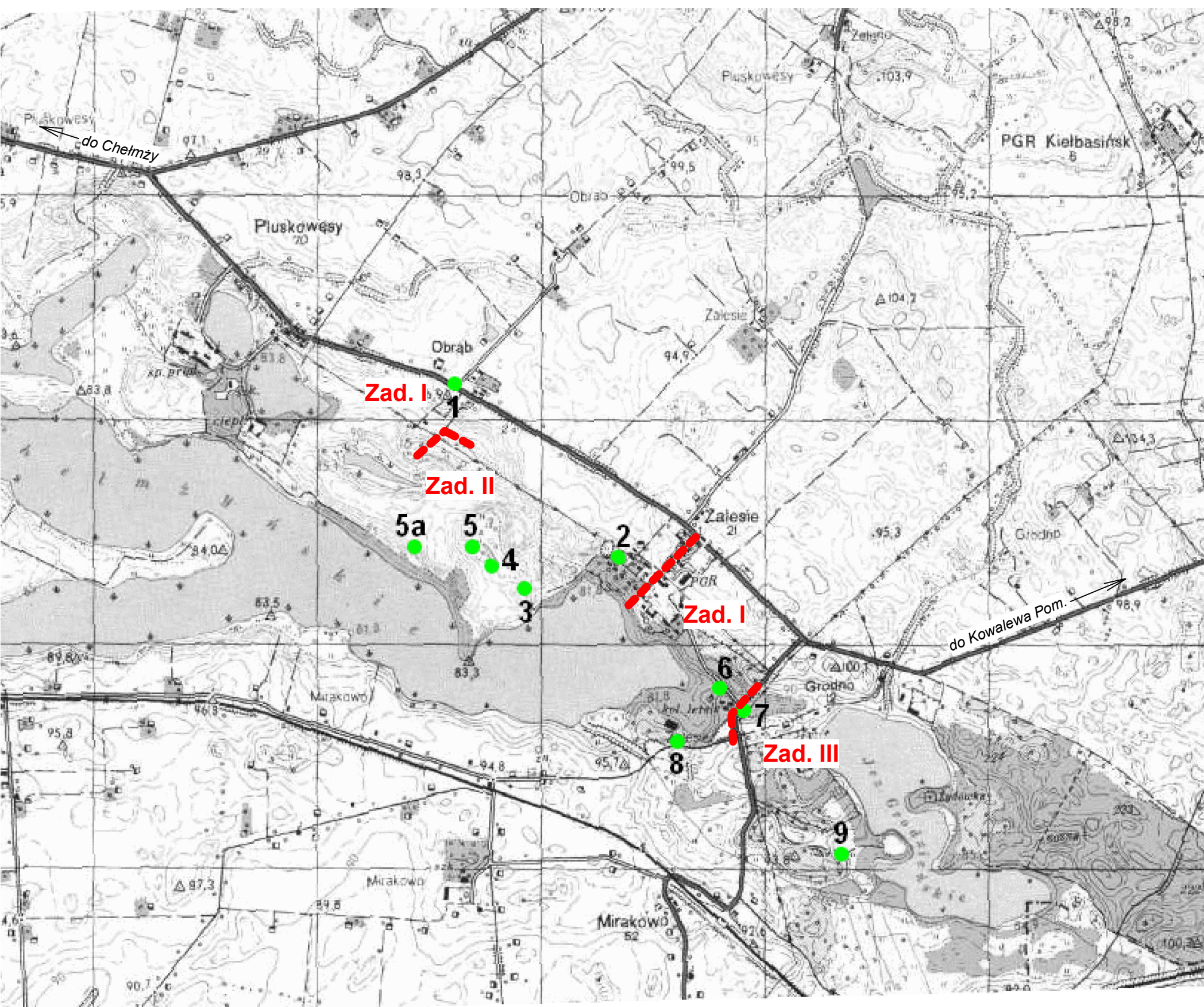
## IV. **WNIOSKI**

1. Badany teren pod względem warunków gruntowo-wodnych na trasie projektowanych instalacji można podzielić na dwie strefy. W części wyższej będą przeważały grunty sypkie i spoiste warstw IV, Va, Vb, VIa, VIb. Są to grunty nośne dla wszelkich zastosowań przewidzianych tym projektem. W tej części terenu woda gruntowa występuje poniżej strefy układania instalacji. Na obszarach obniżień bagiennych i na ich

krawędziach grunty w/w warstw występują nieco głębiej, poniżej warstwy gruntów organicznych (III). Grunty organiczne są bardzo ściśliwe. Przy układaniu na nich instalacji grawitacyjnych może po jakimś czasie dojść do powstania przeciwspadków. Powinny one zostać usunięte spod studni itp. W strefie tej woda gruntowa będzie pojawiała się w strefie układania instalacji i powyżej. Należy tu przewidzieć konieczność odwodnienia. W rejonie wiercenia nr 3 występuje woda gruntowa pod ciśnieniem, w piaskach nie przewierconych do głębokości ponad 7 m.

2. Wg Rozporządzenia MTBiGM z kwietnia 2012 roku stwierdzone warunki gruntowe można traktować jako proste i złożone.

3. Głębokość przemarzania gruntów w tym rejonie wynosi 1.0 m (wg PN-81/B-03020).



## OBJAŚNIENIA

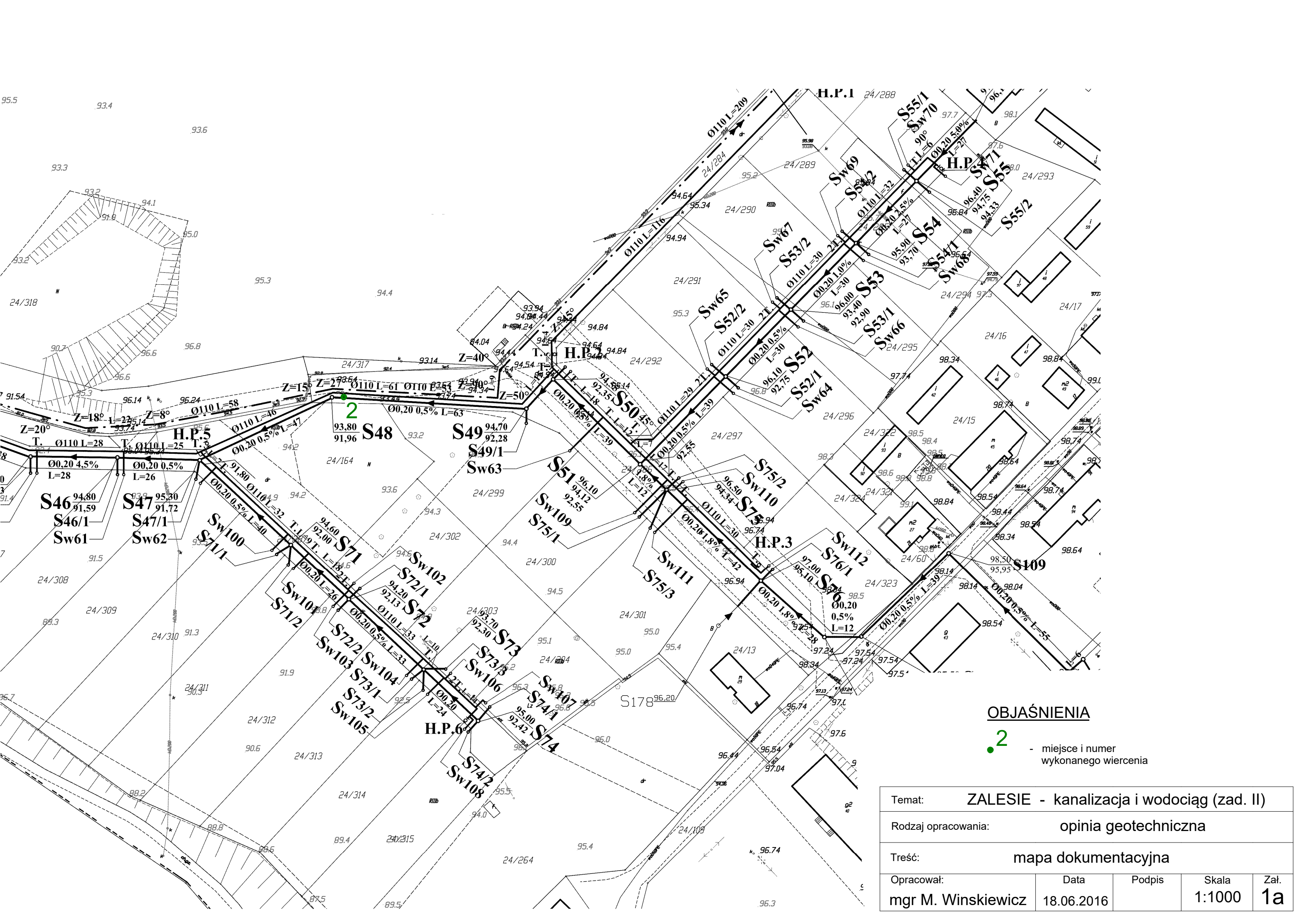
6 - miejsce i numer wykonanego wiercenia

**Zad. I**  
- granica (fragment) pomiędzy zadaniami i numer zadania

**Zad. III**

Temat: ZALESIE - kanalizacja i wodociąg (zad. II)				
Rodzaj opracowania: opinia geotechniczna				
Treść: mapa dokumentacyjna orientacyjna				
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.
mgr M. Winskiewicz	18.06.2016		1:20000	1





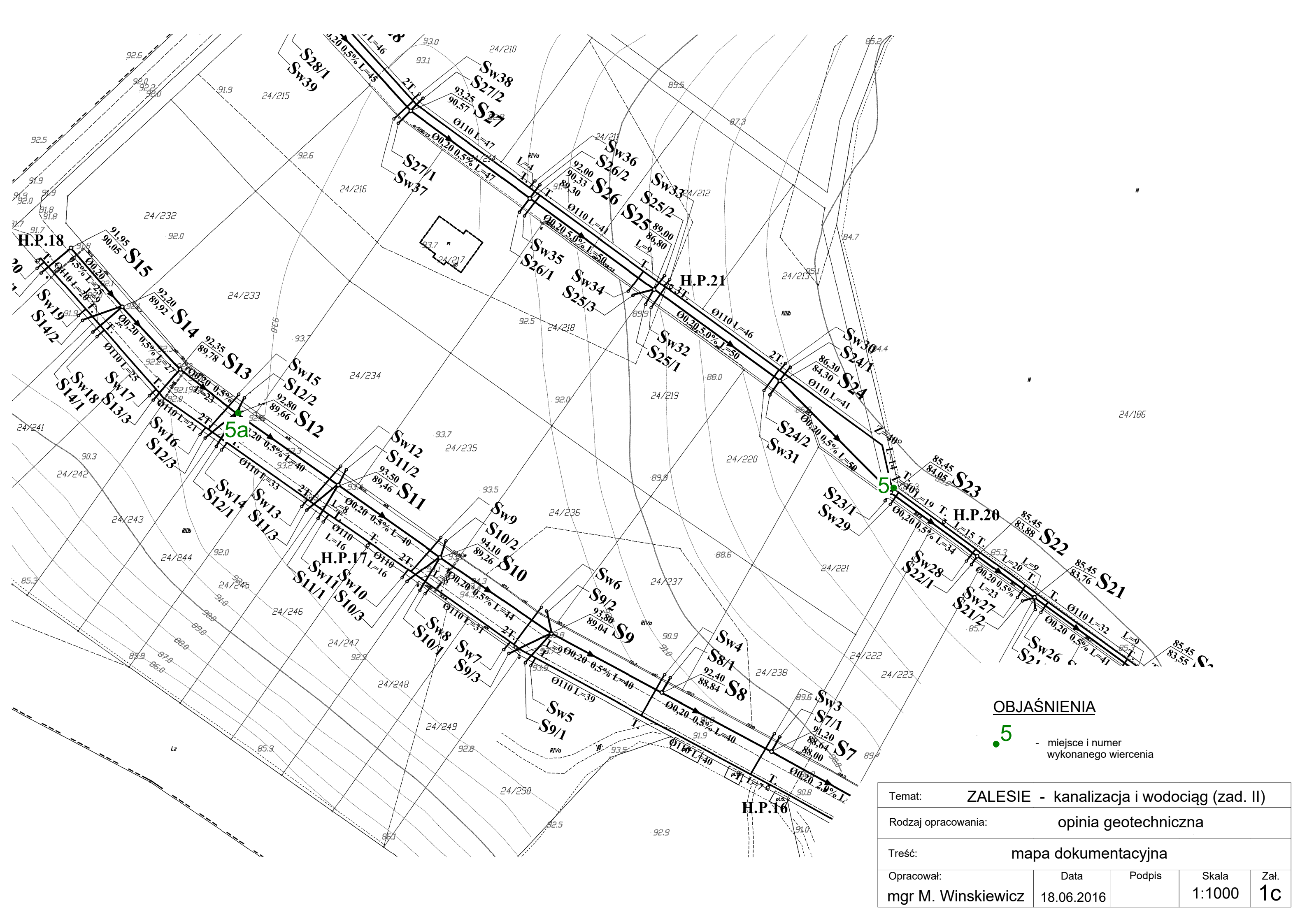
**OBJAŚNIENIA**

**2** - miejsce i numer wykonanego wiercenia

Temat: ZALESIE - kanalizacja i wodociąg (zad. II)				
Rodzaj opracowania: opinia geotechniczna				
Treść: mapa dokumentacyjna				
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.
mgr M. Winskiewicz	18.06.2016		1:1000	1a







OBJAŚNIENIA



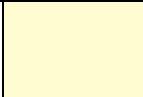
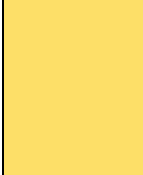

5 - miejsce i numer wykonanego wiercenia

Temat:		ZALESIE - kanalizacja i wodociąg (zad. II)			
Rodzaj opracowania:		opinia geotechniczna			
Treść:		mapa dokumentacyjna			
Opracował:		Data	Podpis	Skala	Zał.
mgr M. Winskiewicz		18.06.2016		1:1000	1c

## Objaśnienia symboli i znaków użytych na profilach słupkowych

symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

<u>Grunty nasypowe</u>		<u>Znaki dodatkowe</u> <u>dotyczące opisu gruntów</u>	
<b>nB</b>	nasyp budowlany	+	domieszki
<b>nN</b>	nasyp niebudowlany	//	przewarstwienia
<u>Grunty organiczne rodzime</u>		/	na pograniczu
<b>H</b>	grunt próchniczny	(...)	uzupełnienia dotyczące składu
<b>Nmp</b>	namuł organiczny piaszczysty	<u>4</u>	numer wiercenia
<b>Nmg</b>	namuł organiczny gliniasty	<b>125.43</b>	rzędna wiercenia [m npm]
<b>T</b>	torf	<u>Opróbowanie wiercenia</u>	
<u>Grunty mineralne rodzime</u> <u>(nieskaliste)</u>		próbka o naturalnej strukturze (NNS)	
		próbka o naturalnej wilgotności (NW)	
		próbka wody gruntowej (WG)	
<b>KO</b>	otoczaki	<u>Oznaczenia wody w wierceniu</u>	
<b>Ż</b>	żwir	124.45	piezometryczny poziom wody
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	---▼	gruntowej (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna [m npm]
<b>Po</b>	pospółka	115.13	nawiercony poziom wody
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	---▽	gruntowej i rzędna [m npm]
<b>Pr</b>	piasek gruby		grunt nawodniony
<b>Ps</b>	piasek średni	~~	sączenie wody
<b>Pd</b>	piasek drobny	<u>Oznaczenie</u>	
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	<u>rodzaju badań i sondowań</u>	
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	<b>ZW</b> rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą	
<b>Πp</b>	pył piaszczysty	<b>ZW</b> uderowo-obrotowa	
<b>Π</b>	pył	<b>SL</b> lekka wbijana	
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	<b>SW</b> wciskana	
<b>G</b>	glina	<b>SC</b> ciężka wbijana	
<b>Gπ</b>	glina pylasta	<b>ST</b> wkręcana	
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	<u>Oznaczenia stanu gruntu</u>	
<b>Gz</b>	glina zwięzła	<b>I<sub>b</sub> = 0.5</b> stopień zagęszczenia	
<b>Gπz</b>	glina pylasta zwięzła	<b>I<sub>L</sub> = 0.20</b> stopień plastyczności	
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	<u>Inne oznaczenia</u>	
<b>I</b>	ił	— granice warstw geotechnicznych	
<b>Iπ</b>	ił pylasty		
<u>Inne grunty</u>			
<b>kr</b>	kreda		
<b>gy</b>	gytia		
<b>cb</b>	węgiel brunatny		
<b>żl</b>	żużel (nasyp)		
<b>c</b>	cegły (nasyp)		

Objaśnienia geologiczne				Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020										
				wartość charakterystyczna $x^{(n)}$										
				współczynnik materiałowy $\gamma_m$										
Wiek	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warst. geot.	Symbol gruntu		Sym. kons. gruntu	Sto- pień zag.	Sto- pień plast.	Wilgot- ność natural- na	Gęstość objęt.	Spój- ność	Kąt tarcia wewn.	Moduł ściśliw. pierwot.	
				wg PN- 86/ B-02480	wg PN-EN 14688: 2006		$I_D$	$I_L$	$w_n$	$\rho$	$c_u$	$\phi_u$	$M_o$	
									%	t/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	
CZWARTORZĘD	Holocen		Nasyp niebudowlany	<b>I</b>	nN									
			Gleba	<b>II</b>	H									
			Torfy, namuły org. Utwory bagienne i jeziorne	<b>III</b>	T, Nm, kr		Grunty bardzo ściśliwe.							
	Plejstocen		Piaski Utwory wodno-lodowcowe	<b>IV</b>	Pd, Ps, Po			0.5	---	6/24 1.1	1.65/1.90 1±0.1	---	30 0.9	60 000
			Muły Utwory wodno-lodowcowe	<b>Va</b>	G	B/C	---	0.35	16 1.1	2.10 1±0.1	19 0.9	14 0.9	23 000	
				<b>Vb</b>	G, Gπ	B/C	---	0.20	16 1.1	2.15 0.9	24 0.9	16 0.9	33 000	
			Gliny morenowe Utwory wodno-lodowcowe	<b>Vla</b>	Gp	B	---	0.35	16 1.1	2.10 1±0.1	26 0.9	15 0.9	26 000	
				<b>Vlb</b>	Gp, G	B	---	0.20	16 1.1	2.15 1±0.1	32 0.9	18 0.9	36 000	
			Grunty bardzo ściśliwe.											
			mw/nw      mw/nw											
		mw      nw												

mw

nw

-

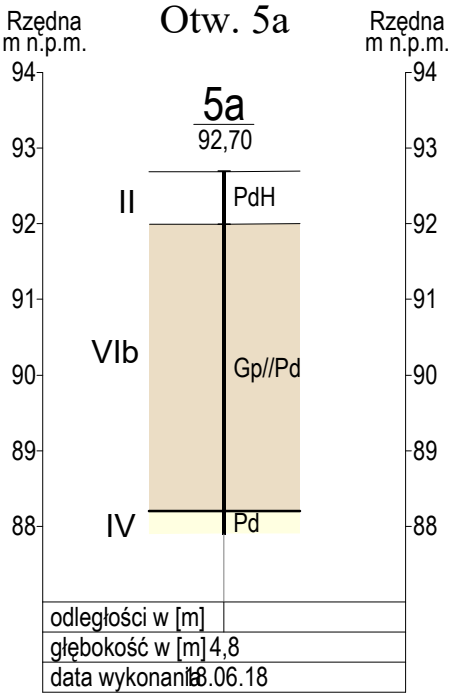
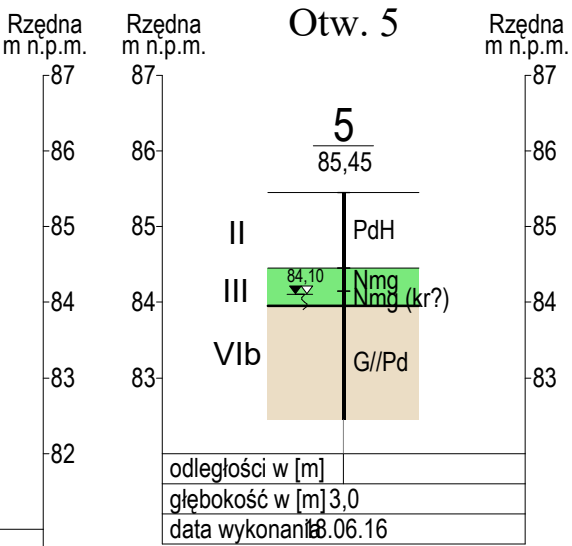
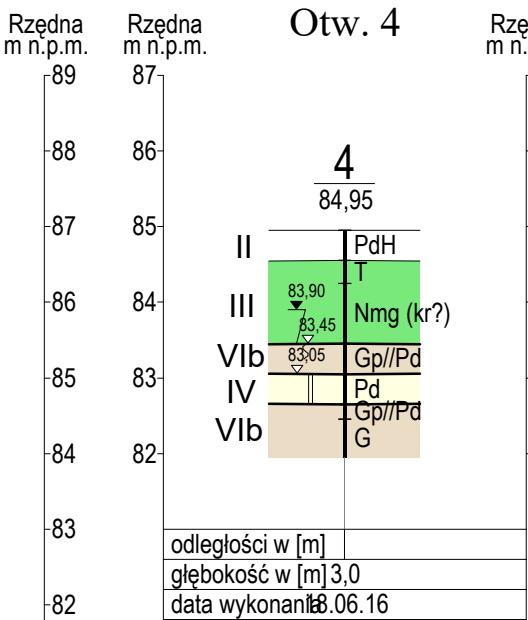
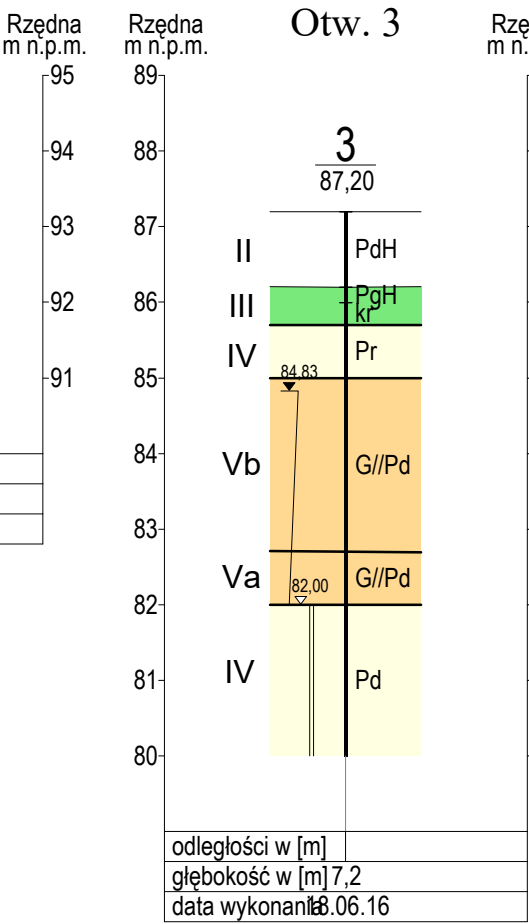
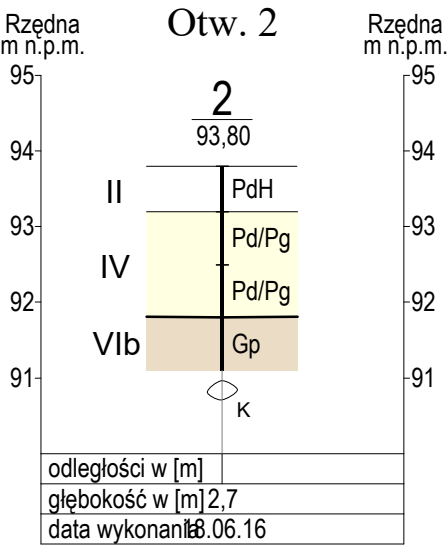
-

grunt małowilgotny

grunt nawodniony

mw - grunt małowilgotny  
nw - grunt nawodniony

Temat: <b>ZALESIE - kanalizacja i wodociąg (zad. II)</b>			
Rodzaj opracowania: <b>opinia geotechniczna</b>			
Treść: <b>legenda do profili słupkowych</b>			
Opracował: mgr Marek Winskiewicz	Data 18.06.2016	Podpis	Zał. <b>3</b>



Temat: ZALESIE - kanalizacja i wodociąg (zad. II)

Rodzaj:  
opracowania: opinia geotechniczna

Treść: profile słupkowe wierceń

Opracował:

Data:

Podpis:

Skala:

Zał:

mgr M. Winskiewicz

18.06.2016

pion. 1:100

4