

Opinia geotechniczna
do projektu sieci wodociągowej
w okolicach Kalist, gm. Świątki

Opracował

mgr Marek Winskiewicz
upr. geol. 070964

Dobre Miasto, 27.06.2016

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-h. Mapy dokumentacyjne
- 2. Objaśnienia 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 sieci wodociągowej pomiędzy miejscowościami Kalisty, Łumpia, Włodowo, Kłobia i Kiewry, gm. Świątki.

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 1:500 i 1:1000, dostarczone przez Zleceniodawcę.

W ramach prac polowych wykonano 11 wierceń w miejscach zaproponowanych przez Zleceniodawcę. Miejsca wierceń wytyczono w dowiązaniu do pobliskich budynków i uzbrojenia terenu. Wysokości miejsc wierceń określono przez interpolację pikiet z mapy.

II. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Badany teren to obszar położony pomiędzy wsiami Kalisty, Łumpia, Włodowo, Kłobia i Kiewry w Gminie Świątki. Projektowany wodociąg będzie biegł wzdłuż głównych dróg pomiędzy tymi miejscowościami.

Pod względem geomorfologicznym badany teren to obszar falistej powierzchni moreny dennej ostatniego zlodowacenia. Jest on odwadniany przez rzekę Pasłękę.

Powierzchnia terenu charakteryzuje się dużymi deniwelacjami. Najniżej położone jego fragmenty to okolice najbliższe Pasłęki. Wiercenia nr 3, 4, 9, 10, 11 mają rzędne poniżej 80 m npm, przy czym najniżej położony otwór to nr 3, z rzędną 77 m npm. Najwyżej położone miejsca wierceń to numery 6 i 7, których rzędne przekraczają 90 m npm, a wiercenie nr 7 jest położone na wysokości 103.5 m npm. Największe deniwelacje powierzchni terenu i największe spadki znajdują się na południe od Włodowa, w rejonie otworu nr 7 i w okolicy wiercenia nr 8.

Część wierceń została wykonana na zabagnionych obszarach odnóg doliny rzeki Pasłęki, z utworami organicznymi w podłożu. Są to wiercenia nr 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11. pozostałe wiercenia zostały wykonane w części wysoczyznowej terenu.

Pod względem użytkowania badany teren to głównie nieużytki, a tylko miejscami są to grunty rolne.

III. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

1. Warunki gruntowe

W podłożu, do głębokości maksymalnej 5.3 m ppt, występują utwory holocenne i plejstocenne. Do holocenu zaliczono nasypy, glebę, organiczne utwory bagienne i jeziorne. Zaliczone też do nich deluwialne i wodne piaski, gliny i mułki. Do plejstocenu zaliczono piaski i gliny lodowcowe.

Nawiercone grunty podzielono na 8 warstw geotechnicznych. Parametry geotechniczne gruntów 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 gruntów zestawiono na załączniku nr 3.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

warstwa I - nasypy niebudowlane. Nawiercono je w otworze nr 8. Jest to przypowierzchniowa warstwa luźnych piasków i piasków próchnicznych o miąższości 1 m.

warstwa II – glebowa warstwa próchniczna w postaci piasków próchnicznych.

warstwa III – bagienne torfy i jeziorne namuły organiczne. Są to grunty bardzo ściśliwe, praktycznie nieprzepuszczalne.

warstwa IV – wodne i deluwialne piaski drobne i średnie, często zaglinione i z dodatkiem próchnicy. Średniozagęszczone ($I_D=0.4$), małowilgotne i nawodnione. Orientacyjnie, dla tych piasków współczynnik filtracji nie powinien przekraczać wartości $k_{10} = 1$ m/dobę.

warstwy Va, Vb - deluwialne gliny i wodne mułki w postaci piasków gliniastych, glin pylastych, glin i glin piaszczystych w stanie miękkoplastycznym ($I_L=0.70$) - warstwa Va i plastycznym ($I_L=0.30$) - warstwa Vb. Pod względem stopnia konsolidacji (wg PN-81/B-03020) zaliczono je do grupy C.

warstwa VI – wodnolodowcowe piaski drobne, średnie i grube, średniozagęszczone ($I_D=0.5$), małowilgotne i nawodnione. Orientacyjnie, dla piasków drobnych współczynnik filtracji nie powinien przekraczać wartości $k_{10} = 1$ m/dobę, a dla średnich i grubych 5 m/dobę.

warstwy VIIa, VIIb - lodowcowe gliny w postaci glin, piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie miękkoplastycznym ($I_L=0.60$) - warstwa VIIa oraz plastycznym ($I_L=0.30$) - warstwa VIIb. 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 we wszystkich wykonanych wierceniach. Charakter występowania wody gruntowej w poszczególnych wierceniach jest następujący:

otw. nr 1 - woda w piaskach, zwierciadło swobodne na głębokości 2.22 m ppt.

otw. nr 2 - woda w piaskach pod torfem, zwierciadło napięte: z głębokości 2.5 m ppt na 1.09 m ppt.

otw. nr 3 - sączenia wody z gruntów organicznych i glin podtorfowych, zwierciadło napięte: z głębokości 1.7 m ppt na 0.15 m ppt. Wiercenie to wykonano w pobliżu rowu wypełnionego wodą. Zwierciadło wody w rowie jest tu podniesione (znajduje się nieznacznie poniżej poziomu miejsca wiercenia) z powodu tamy bobrowej, położonej po wschodniej stronie drogi.

otw. nr 4 - woda w piaskach, zwierciadło swobodne na głębokości 2.25 m ppt.

otw. nr 5 - woda w piaskach, zwierciadło swobodne na głębokości 2.59 m ppt.

otw. nr 6 - woda z sączeń śródglinowych - napływ niewielki, zwierciadło swobodne na głębokości 1.42 m ppt.

otw. nr 7 - woda w piaskach pod glinami deluwialnymi a nad gruntami organicznymi, zwierciadło napięte: z głębokości 1.7 m ppt na 1.01 m ppt

otw. nr 8 - woda w piaskach pod gruntami organicznymi, zwierciadło napięte: z głębokości 1.8 m ppt na 0.98 m ppt.

otw. nr 9 - woda w piaskach pod gruntami organicznymi, zwierciadło napięte: z głębokości 2.6 m ppt na 1.90 m ppt.

otw. nr 10 - woda w piaskach pomiędzy gruntami organicznymi i pod gruntami organicznymi, zwierciadło napięte: z głębokości 1.7 m ppt na 1.37 m ppt.

otw. nr 11 - woda w piaskach pod gruntami organicznymi, zwierciadło napięte: z głębokości 1.8 m ppt na 0.95 m ppt.

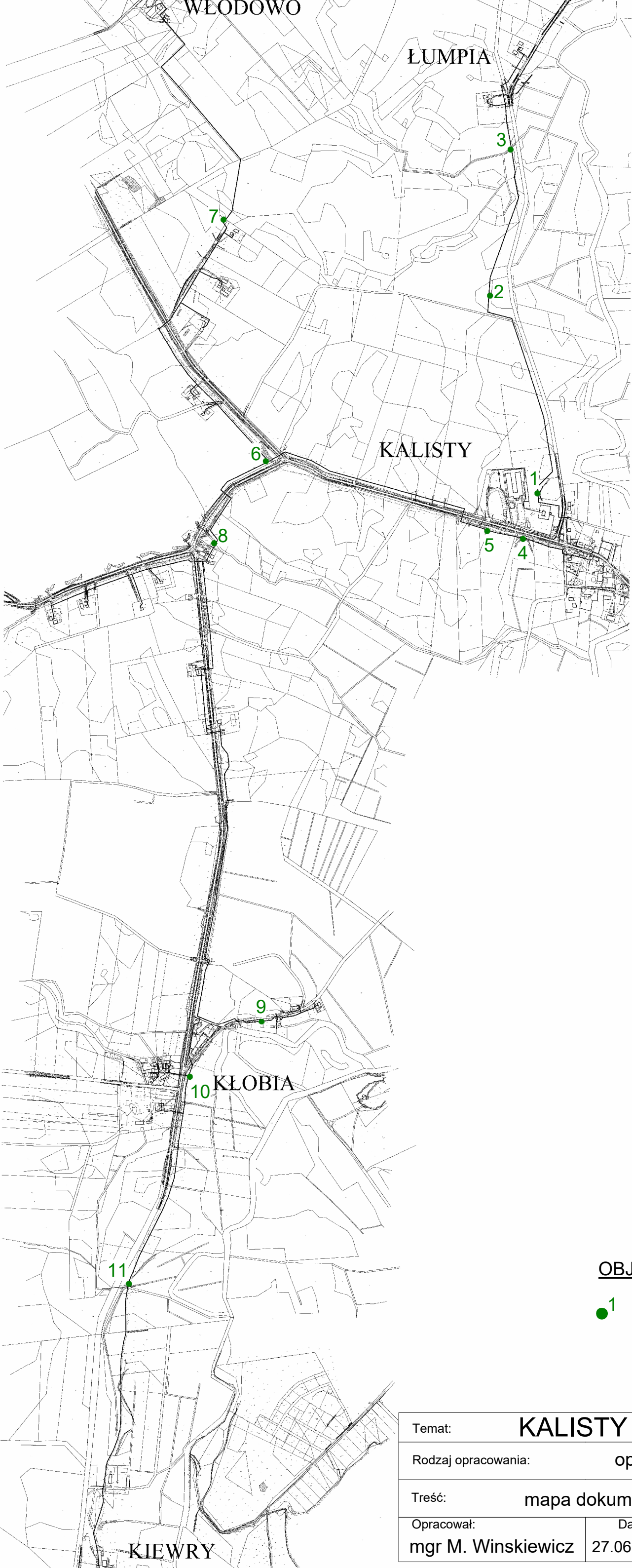
Pomiar zwierciadła wody gruntowej wykonano po jedno dobowej stabilizacji.

IV. WNIOSKI

1. Warunki gruntowo-wodne w rejonach wykonanych wierceń są zróżnicowane. Można tu wyróżnić miejsca, gdzie w podłożu wystąpią sypkie i spoiste grunty mineralne (wiercenia nr 1, 4, 5, 6 i częściowo 8 [grunty organiczne występują tu tylko do głębokości 1.6 m ppt]) oraz miejsca, gdzie w podłożu występują grunty organiczne do głębokości większej niż 2 m ppt (wiercenia nr 2, 3, 7, 9, 10, 11). Na to nakładają się warunki wodne. W wierceniach nr 1, 4, 5, 6, 9 woda występuje nie płycej niż 1.9 m ppt (w wierceniu nr 6 woda występuje płycej niż 1.5 m ppt, ale jej napływ jest bardzo mały), natomiast w wierceniach nr 2, 3, 7, 8, 10, 11 woda gruntowa występuje z reguły nie głębiej niż 1 m ppt.

2. Wg Rozporządzenia MTBiGM z kwietnia 2012 roku warunki gruntowe stwierdzone w otworach nr 1, 4, 5, 6, 8 można traktować jako proste, w pozostałych jako złożone.

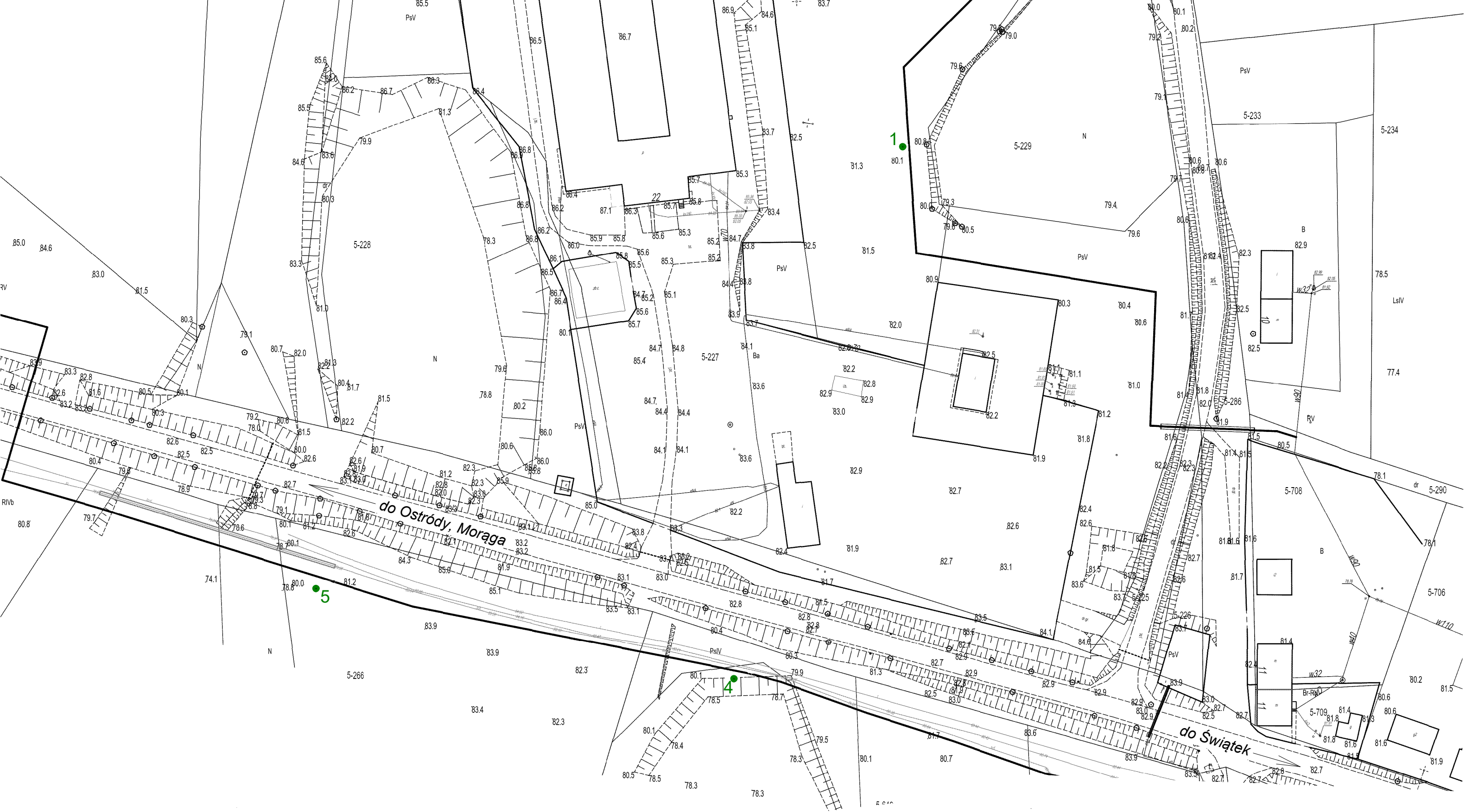
3. Głębokość przemarzania gruntów w badanym rejonie wynosi 1.2 m (wg PN-81/B-03020).



OBJAŚNIENIA

 1 - miejsce i numer wykonanego wiercenia

Temat:		KALISTY - wodociąg			
Rodzaj opracowania:		opinia geotechniczna			
Treść:		mapa dokumentacyjna orientacyjna			
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.	
mgr M. Winskiewicz	27.06.2016		1:~12 500	1	

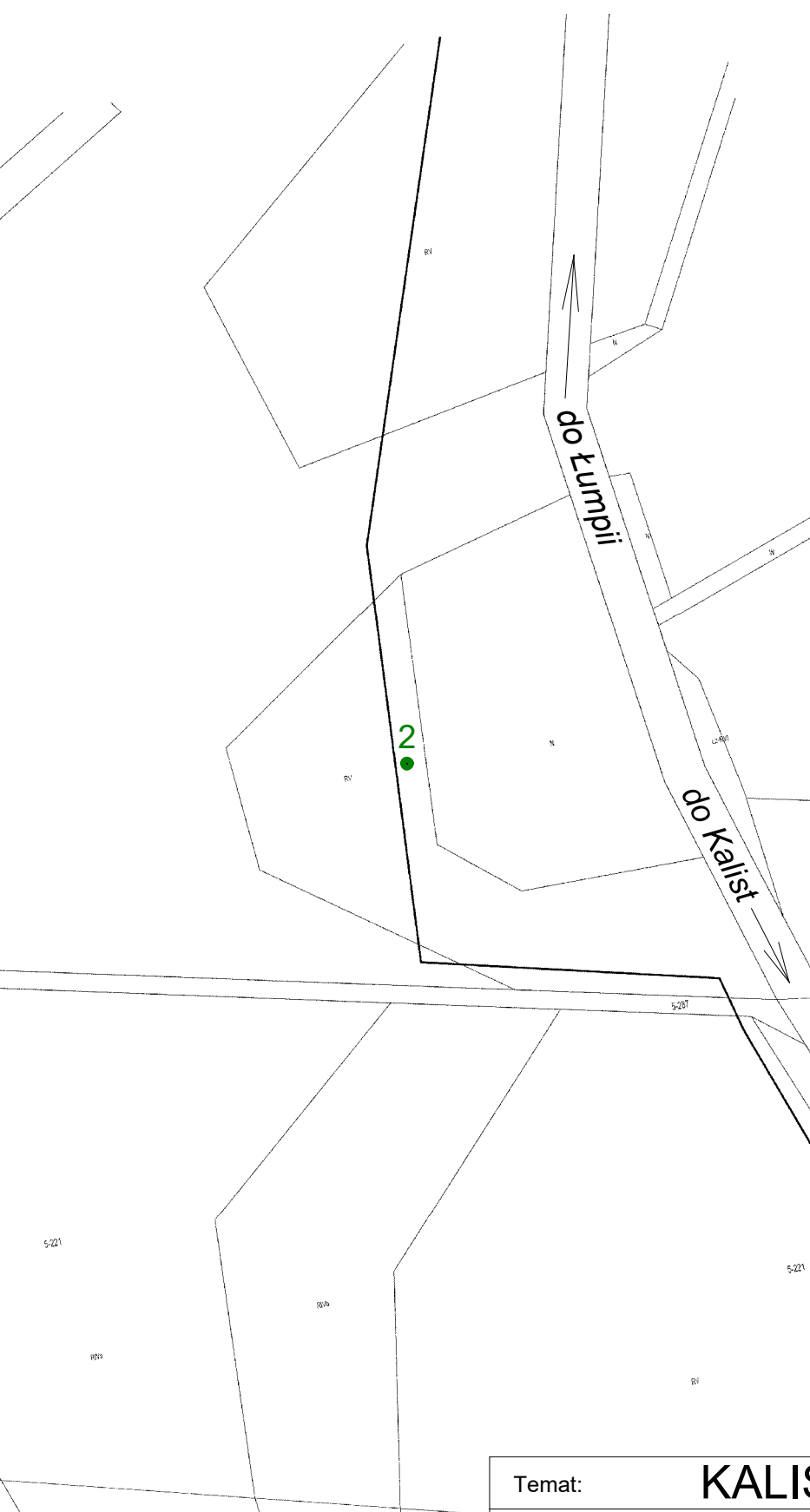


5-264

OBJAŚNIENIA

1 - miejsce i numer
wykonanego wiercenia

Temat: KALISTY - wodociąg				
Rodzaj opracowania: opinia geotechniczna				
Treść: mapa dokumentacyjna				
Opracował: mgr M. Winskiewicz	Data 27.06.2016	Podpis	Skala 1:1000	Zał. 1a

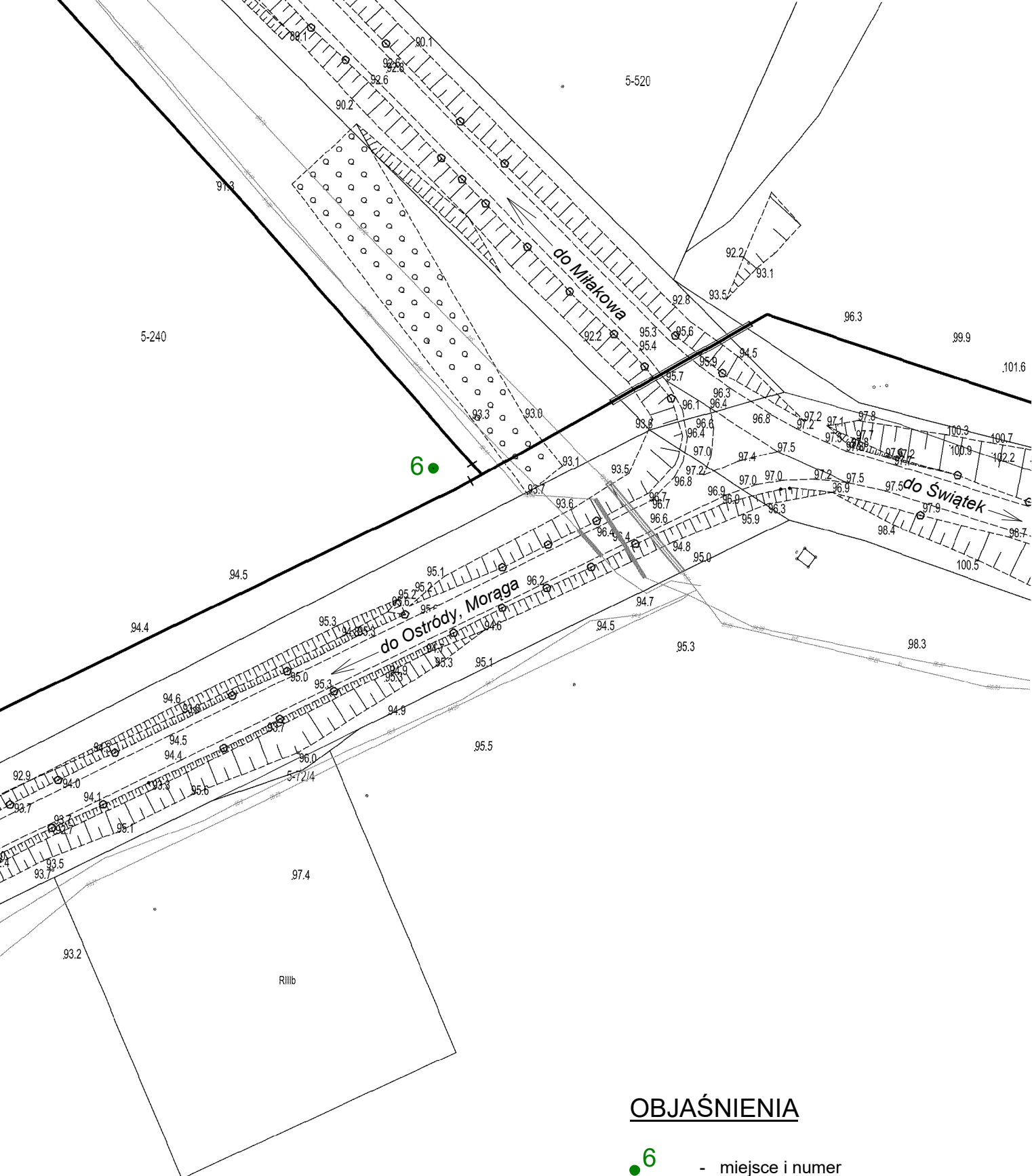


OBJAŚNIENIA

- 2 - miejsce i numer wykonanego wiercenia

Temat: KALISTY - wodociąg				
Rodzaj opracowania: opinia geotechniczna				
Treść: mapa dokumentacyjna				
Opracował: mgr M. Winskiewicz	Data 27.06.2016	Podpis	Skala 1:1000	Zał. 1b

Temat: KALISTY - wodociąg				
Rodzaj opracowania: opinia geotechniczna				
Treść: mapa dokumentacyjna				
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.
mgr M. Winskiewicz	27.06.2016		1:1000	1c

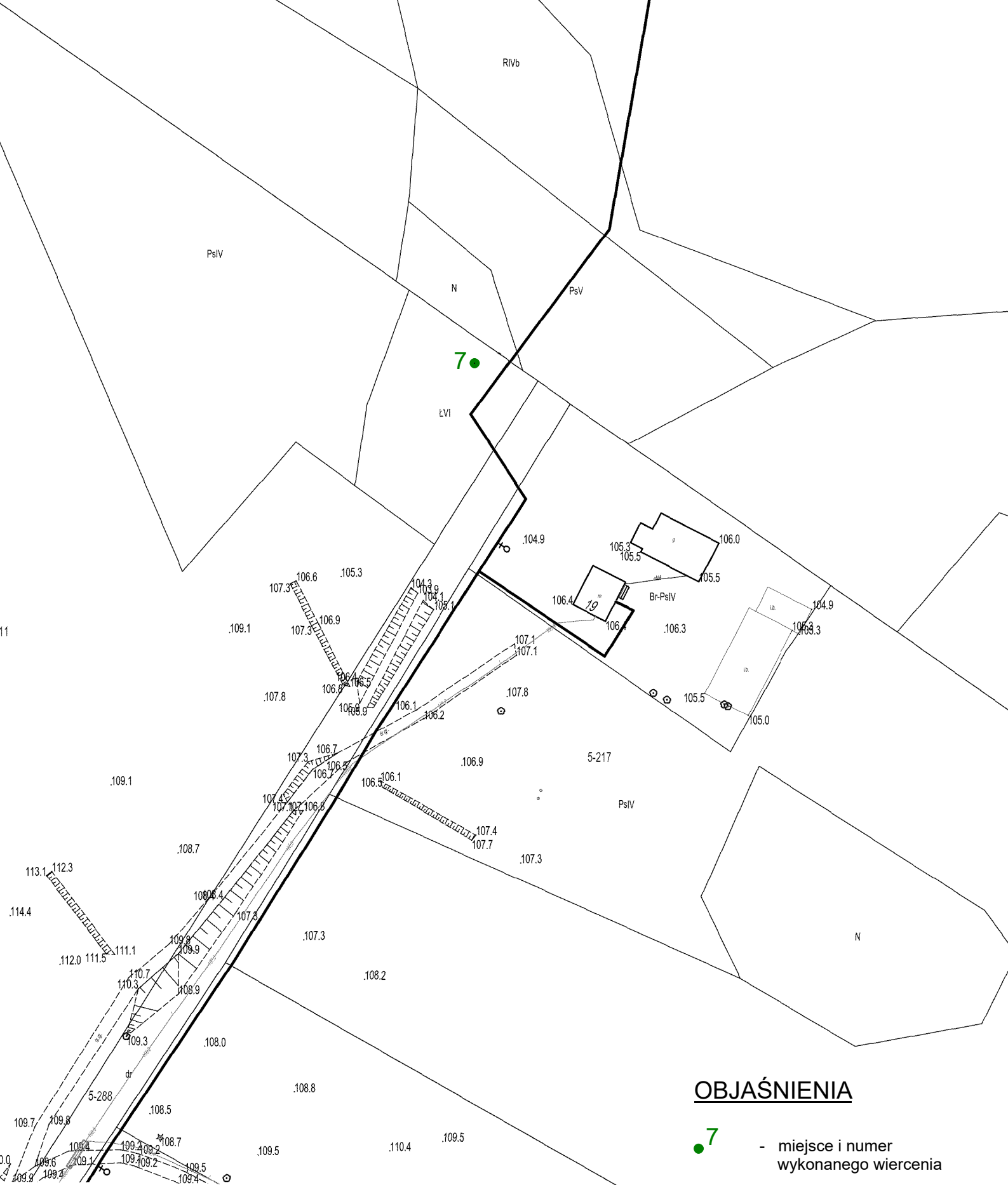


OBJAŚNIENIA

6

- miejsce i numer
wykonanego wiercenia

Temat:	KALISTY - wodociąg			
Rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna			
Treść:	mapa dokumentacyjna			
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.
mgr M. Winskiewicz	27.06.2016		1:1000	1d



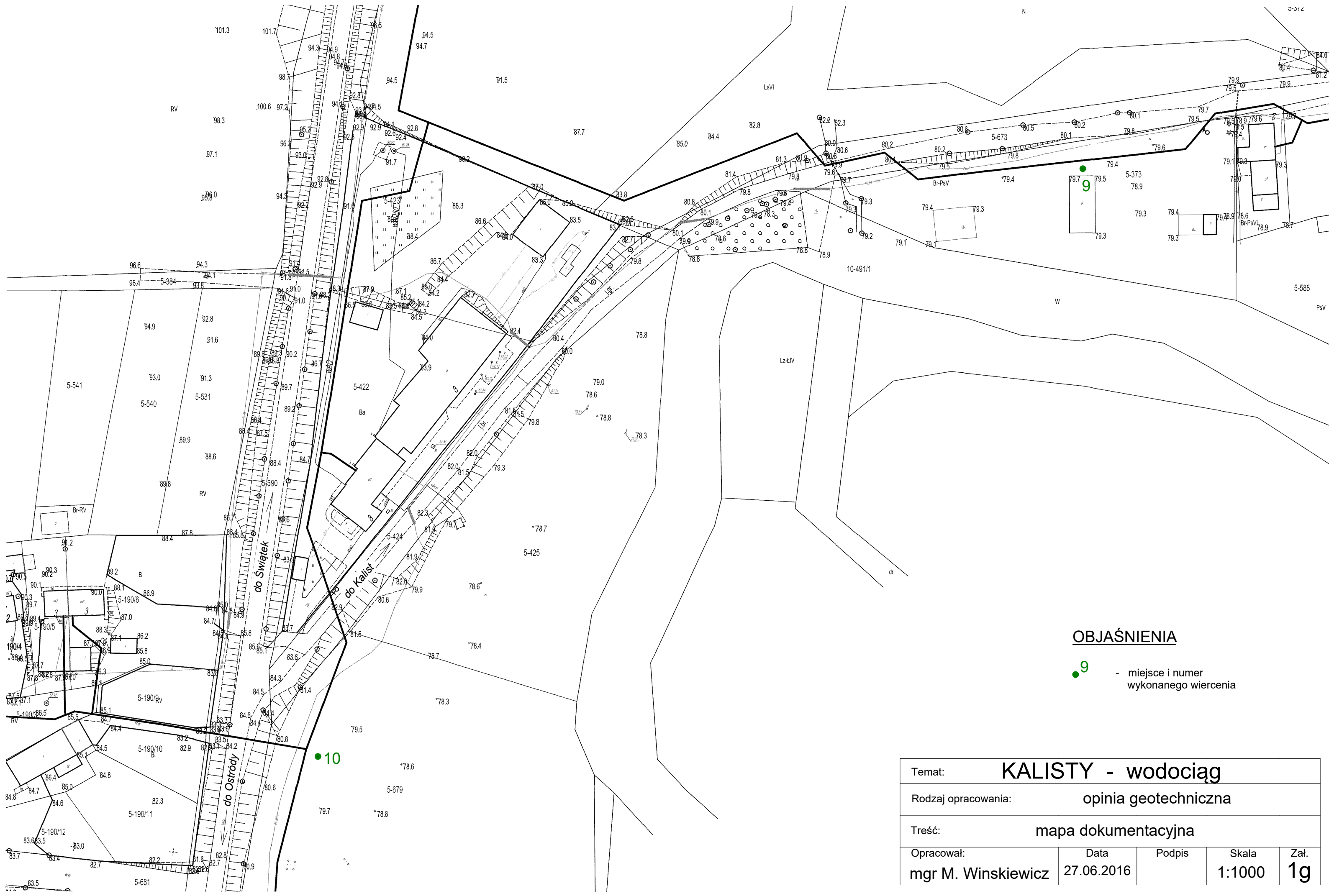
OBJAŚNIENIA

7 - miejsce i numer wykonanego wiercenia

Temat: KALISTY - wodociąg				
Rodzaj opracowania: opinia geotechniczna				
Treść: mapa dokumentacyjna				
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.
mgr M. Winskiewicz	27.06.2016		1:1000	1e

8 - miejsce i numer wykonanego wiercenia

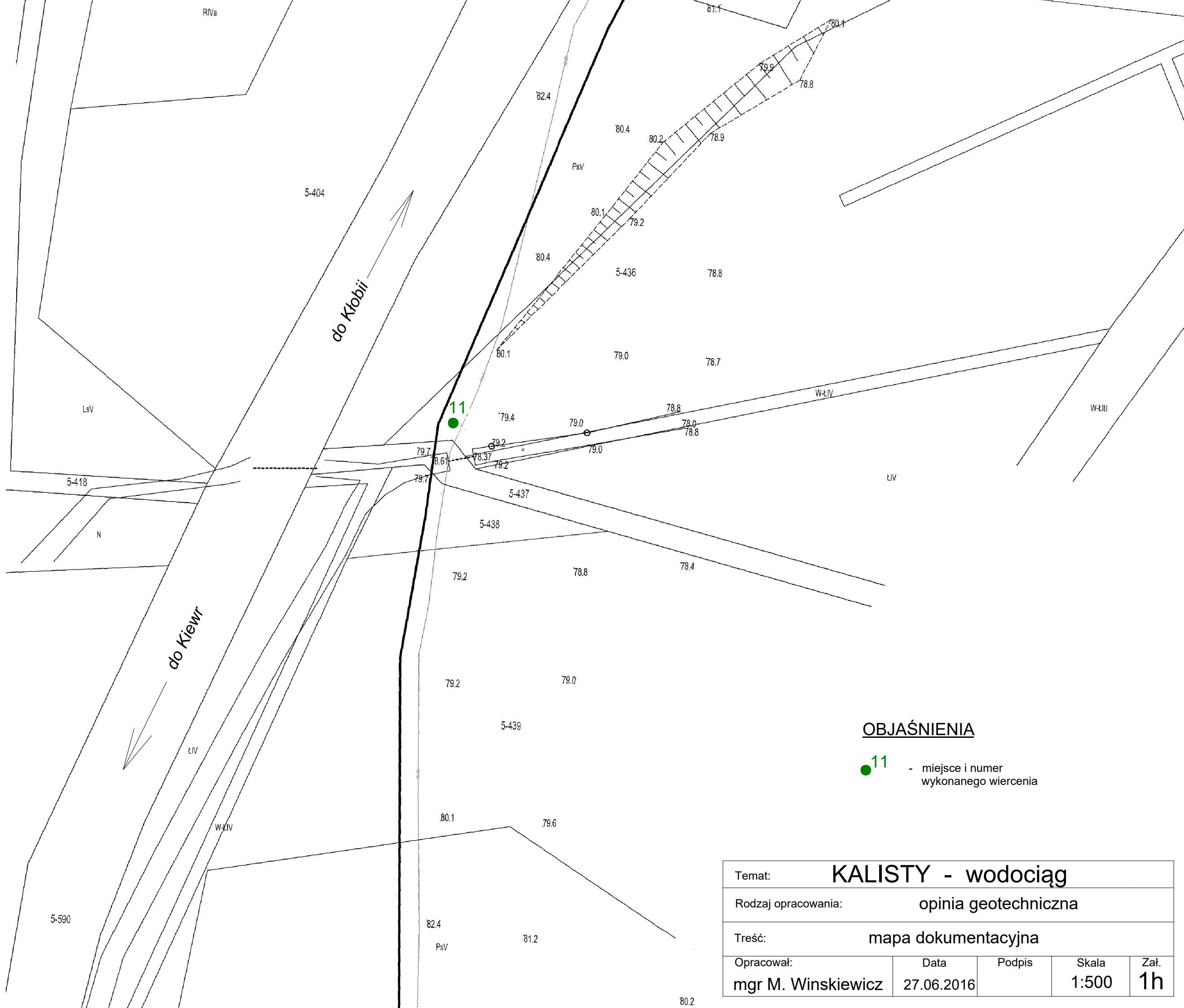
Temat: KALISTY - wodociąg				
Rodzaj opracowania: opinia geotechniczna				
Treść: mapa dokumentacyjna				
Opracował: mgr M. Winskiewicz	Data 27.06.2016	Podpis	Skala 1:1000	Zał. 1f



OBJAŚNIENIA

 - miejsce i numer wykonanego wiercenia

Temat:		KALISTY - wodociąg			
Rodzaj opracowania:		opinia geotechniczna			
Treść:		mapa dokumentacyjna			
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.	
mgr M. Winskiewicz	27.06.2016		1:1000	1g	



OBJAŚNIENIA

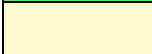
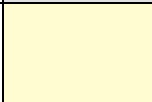
● 11 - miejsce i numer wykonanego wiercenia

Temat: KALISTY - wodociąg				
Rodzaj opracowania: opinia geotechniczna				
Treść: mapa dokumentacyjna				
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.
mgr M. Winskiewicz	27.06.2016		1:500	1h

Objaśnienia symboli i znaków użytych na profilach słupkowych

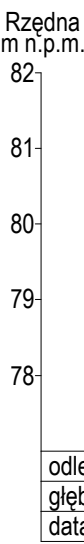
symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

<u>Grunty nasypowe</u>		<u>Znaki dodatkowe</u> <u>dotyczące opisu gruntów</u>	
nB	nasyp budowlany	+	domieszki
nN	nasyp niebudowlany	//	przewarstwienia
<u>Grunty organiczne rodzime</u>		/	na pograniczu
H	grunt próchniczny	(...)	uzupełnienia dotyczące składu
Nmp	namuł organiczny piaszczysty	<u>4</u>	numer wiercenia
Nmg	namuł organiczny gliniasty	125.43	rzędna wiercenia [m npm]
T	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)	
KO	otoczaki	<u>Oznaczenia wody w wierceniu</u>	
Ż	żwir	124.45	piezometryczny poziom wody
Żg	żwir gliniasty	---▼	gruntowej (PPW) ustalony w
Po	pospółka		czasie wiercenia i rzędna
Pog	pospółka gliniasta		[m npm]
Pr	piasek gruby	115.13	nawiercony poziom wody
Ps	piasek średni	---▽	gruntowej i rzędna [m npm]
Pd	piasek drobny		grunt nawodniony
Pπ	piasek pylasty	~~	sączenie wody
Pg	piasek gliniasty	<u>Oznaczenie</u>	
Πp	pył piaszczysty	<u>rodzaju badań i sondowań</u>	
Π	pył		
Gp	glina piaszczysta		
G	glina		
Gπ	glina pylasta		
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		
Gz	glina zwięzła		
Gπz	glina pylasta zwięzła		
Ip	ił piaszczysty		
I	ił		
Iπ	ił pylasty		
<u>Inne grunty</u>		<u>Oznaczenia stanu gruntu</u>	
kr	kreda	I_b = 0.5	stopień zagęszczenia
gy	gytia	I_L = 0.20	stopień plastyczności
cb	węgiel brunatny	<u>Inne oznaczenia</u>	
żl	żużel (nasyp)		
c	cegły (nasyp)	— granice warstw geotechnicznych	

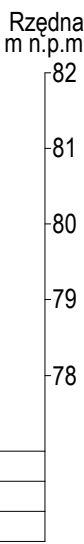
Objaśnienia geologiczne			Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020											
			wartość charakterystyczna $x^{(n)}$											
			współczynnik materiałowy γ_m											
Wiek	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warst. geot.	Symbol gruntu		Sym. kons. gruntu	Sto- pień zag. I_D	Sto- pień plast. I_L	Wilgot- ność natural. w_n	Gęstość objęt. ρ	Spój- ność c_u	Kąt tarcia wewn. ϕ_u	Moduł ściśliw. pierwot. M_o	
				wg PN-86/ B-02480					%	t/m³	kPa	°	kPa	
CZWARTORZĘD	Holocen		Nasyp niebudowlany	I	nN		Grunty próchniczno-piaszczyste nawiercone w otw. 8 do głębokości 1 m ppt, luźne.							
			Gleba	II	H		Próchniczna warstwa powierzchniowa - bez znaczenia dla projektu							
			Torfy, Utwory bagienne namuły org. i jeziorne	III	T, Nm		Grunty organiczne - bardzo ściśliwe. W przypadku występowania od powierzchni mogą utrudnić ruch ciężkich maszyn.							
			Piaski Utwory wodne i deluwialne	IV	Pd, Ps			0.4	---	6/24 1.1	1.65/1.90 0.9	---	30 0.9	50 000
			Gliny, mułki Utwory wodne i deluwialne	Va	Gπ		C	---	0.70	32 1.1	1.90 0.9	5 0.9	6 0.9	10 000
				Vb	Pg, Gπ, Gp, G		C	---	0.30	16 1.1	2.10 0.9	13 0.9	13 0.9	23 000
	Plejstocen		Piaski Utwory wodno-lodowcowe	VI	Pd, Ps, Pr			0.5	---	6/24 1.1	1.65/1.90 0.9	---	30 0.9	60 000
			Gliny morenowe Utwory lodowcowe	VIIa	G		B	---	0.60	27 1.1	1.95 0.9	19 0.9	11 0.9	16 000
				VIIb	G, Pg, Gp		B	---	0.30	21 1.1	2.05 0.9	28 0.9	16 0.9	29 000

mw - grunt małowilgotne nw - grunt nawodniony

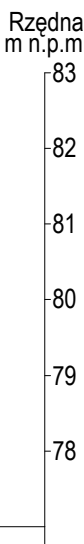
Temat:	KALISTY – wodociąg		
Rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna		
Treść:	legenda do profili słupkowych		
Opracował: mgr Marek Winskiewicz	Data 27.06.2016	Podpis	Zał. 3



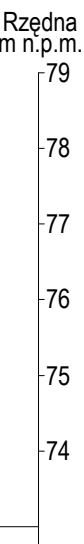
Otwór 1



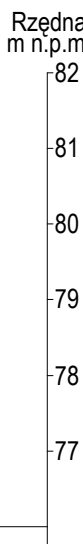
Otwór 2



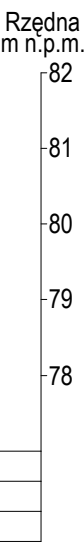
Otwór 3



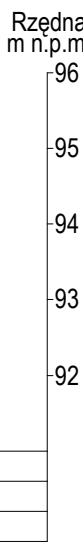
Otwór 4



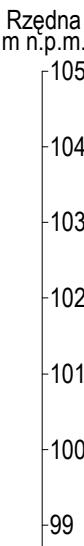
Otwór 5



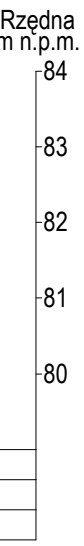
Otwór 6



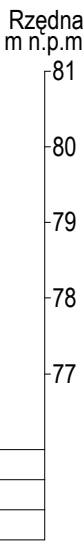
Otwór 7



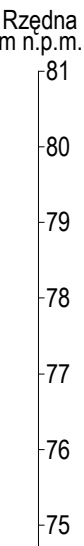
Otwór 8



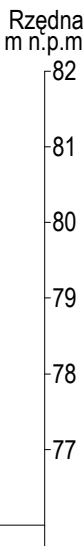
Otwór 9



Otwór 10



Otwór 11



Temat: KALISTY - wodociąg				
Rodzaj: opinia geotechniczna				
Treść: profile słupkowe wierceń				
Opracował: mgr M. Winskiewicz	Data: 27.06.2016	Podpis:	Skala: pion. 1:100	Zał: 4