

DAGEO
Andrzej Dążek
ul. Petöfiego 2A m 28
01-917 Warszawa
Tel/fax 0-22 834 47 62 0-601 449 784
e-mail: dageo@tlen.pl

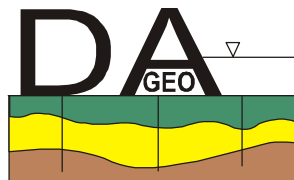
geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego,
projekt geotechniczny
do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice.

Opracował

mgr. Andrzej Dążek
nr upr.geol 060314

sierpień 2014



DAGEO
Andrzej Dążek
ul. Petöfiego 2A m 28
01-917 Warszawa
Tel/fax 0-22 834 47 62 0-601 449 784
e-mail: dageo@tlen.pl

geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

**Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice.**

**Gmina Grodzisk Mazowiecki
powiat grodziski**

Opracował

mgr. Andrzej Dążek
nr upr.geol 060314

sierpień 2014

Spis treści

1. Wstęp	str. 3
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji	str. 3
3. Zakres wykonanych prac	str. 3
4. Charakterystyka terenu badań	str. 4
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych	str. 4
6. Podsumowanie – opinia geotechniczna	str. 6

Załączniki

Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000	zał. 1
Profile otworów	zał. 2
Przekroje geotechniczne	zał. 3

1.Wstęp

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków geotechnicznych występujących w podłożu gruntowym sieci kanalizacji sanitarnej projektowanej w miejscowości Książenice, Gmina Grodzisk Mazowiecki.

Przy opracowywaniu dokumentacji oprócz prac wykonanych w jej ramach wykorzystano Szczegółową Mapę Geologiczną Polski ark. nr 558 Grodzisk Mazowiecki opracowaną przez Państwowy Instytut Geologiczny w 1988(aut. Halina Szalewicz).

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012 poz. 463/ i normami:

PN-B-02479 Geotechnika Dokumentowanie geotechniczne,

PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe,

PN-B-03020 Grunty budowlane Posadowienie bezpośrednie.

2.Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Projektowaną inwestycję stanowi sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki /zał.1/. Kanalizacja ta obejmie ulice Marylskiego, Cichociemnych, Wiolinową, Muzyczną, Taneczną, Gitarową, Batuty, Serenady, Kurantów, Sopranową, Etiudy i Sonaty. Będzie to kanalizacja grawitacyjna oraz tłoczna. Przy skrzyżowaniu ulic Cichociemnych i Tanecznej projektowana jest przepompownia. Łączna długość sieci kanalizacji wyniesie około 7500 metrów. Kanalizacja ta będzie mieć średnicę 200 mm i będzie ułożona na głębokości od 1,8 do 6,2 metra poniżej powierzchni ulic. Projektowana głębokość posadowienia przepompowni to 6,5 metra poniżej powierzchni terenu. Nie jest wykluczone, że na wybranych odcinkach kanalizacja wykonywana będzie metodą przecisku sterowanego a przyłącza w otwartych wykopach.

Projektowana inwestycja należy do drugiej kategorii geotechnicznej.

3.Zakres wykonanych prac.

Wykonano 18 otworów badawczych o głębokości od 3,5 do 8 metrów poniżej powierzchni terenu. Głębokość wierceń była o 1,5-2 metrów głębsza od projektowanej kanalizacji. Łączny metraż wyniósł 69,5 metra bieżącego. Wiercenia wykonano systemem okrętnym sprzętem typu Borro. Średnica wierceń badawczych wyniosła 80 mm. Otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem. Rzędne wysokościowe otworów zostały określone na podstawie odczytu z mapy. Wpływ na

lokalizacje otworów miały liczne instalacje podziemne. Wszystkie wiercenia wykonywano obok istniejących dróg w odległości 2-5 metrów od projektowanej trasy kanalizacji. Fakt ten nie miał istotnego znaczenia dla rozpoznania warunków gruntowych.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej /zał. 1/. Profile wierceń zawiera załącznik 2.

4. Charakterystyka terenu badań.

Teren badań wchodzi w skład miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki powiat grodziski. Stanowią go ulice Marylskiego, Cichociemnych, Wiolinowa, Muzyczna, Taneczna, Gitarowa, Batuty, Serenady, Kurantów, Sopranowa, Etiudy i Sonaty. Ulice mają nawierzchnie z destruktu betowego i tłucznia stabilizowanego mechanicznie oraz z płyt betonowych. Nieliczne krótkie odcinki ulic są gruntowe.

Rzędne wysokościowe terenu badań wynoszą od 125,0 do 1370 metrów powyżej poziomu morza.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. nr 558 Grodzisk Mazowiecki pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest na falistej wysoczyźnie morenowej.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

W podłożu gruntowym stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych, gleby oraz osadów eluwialnych, wodnolodowcowych i lodowcowych. Warunki geotechniczne zilustrowano na przekrojach geotechnicznych /zał.3/. Na przekrojach wydzielono trzy warstwy geotechniczne stosując za kryterium podziału rodzaj gruntu i jego genezę.

Warstwę I stanowią grunty antropogeniczne – nasypy budowlane i niebudowlane /zał.3/. Nasypy budowlane to nawierzchnie ulic z destruktu gruzowego stabilizowanego mechanicznie. Nasypami niebudowlanymi są ciemno szare mieszaniny piasków, gruzu, humusu i gliny. Nasypy niebudowlane występują obok dróg w partiach terenów przeznaczonych pod chodniki. Warstwa I osiąga do 0,5 metra miąższości. Występują powyżej projektowanej kanalizacji. Do warstwy tej zaliczono glebę, którą sporadycznie stwierdzano w profilach wierceń.

Warstwę II stanowią grunty sypkie wodnolodowcowe oraz lokalnie eluwialne /zał.3/. Są to jasno szare, jasno brązowo szare, brązowe i ciemno szare piaski drobne, piaski średnie, piaski pylaste, piaski grube i pospółki. Miąższość tych gruntów dochodzi do ponad 8 metrów. W warstwie II wydzielono trzy podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia rodzaj gruntu i ich stopień zagęszczenia. Parametry tych gruntów są następujące;

Podwarstwa IIa to piaski drobne, piaski średnie i lokalnie piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące (w odniesieniu do piasków drobnych);

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,5$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma = 1,9 \text{ t/m}^3$ dla gruntów nawodnionych
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 30,5^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 65 \text{ MPa}$
współczynnik filtracji	$k = 8 \text{ m/d}$

Podwarstwę IIb stanowią piaski drobne, piaski średnie i lokalnie piaski pylaste i piaski grube w stanie zagęszczonym i bardzo zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące (w odniesieniu do piasków drobnych);

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,7$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ dla gruntów nawodnionych
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31,5^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 90 \text{ MPa}$
współczynnik filtracji	$k = 8 \text{ m/d}$

Podwarstwa IIc to pospółki w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,6$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,75 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma = 2,05 \text{ t/m}^3$ dla gruntów nawodnionych
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 39^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 175 \text{ MPa}$
współczynnik filtracji	$k = 80 \text{ m/d}$

Warstwę III stanowią grunty lodowcowe – gliny zwałowe /zał.3/. Są to gliny piaszczyste piaski gliniaste i lokalnie, gliny pylaste, gliny i gliny zwięzłe oraz pyły piaszczyste o barwie brązowo szarej, ciemno szarej i niebiesko szarej. W warstwie tej występują domieszki żwirów i otoczków. W warstwie III wydzielono dwie podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia stopień plastyczności.

Podwarstwę IIIa stanowią gliny lodowcowe w stanie plastycznym. Występują lokalnie. Parametry tych gruntów są następujące (typ B wg normy PN-81/B-03020);

stopień plastyczności	$I_L = 0,3$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,05 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 16,5^\circ$
spójność	$c = 14 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości $M_o=28 \text{ MPa}$

Podwarstwa IIIb to gliny lodowcowe w stanie twardoplastycznym i lokalnie w stanie półzwałym. Parametry tych gruntów są następujące (typ B wg normy PN-81/B-03020);

stopień plastyczności	$I_L = 0,1$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,15 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 20^\circ$
spójność	$c = 18 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 47 \text{ MPa}$

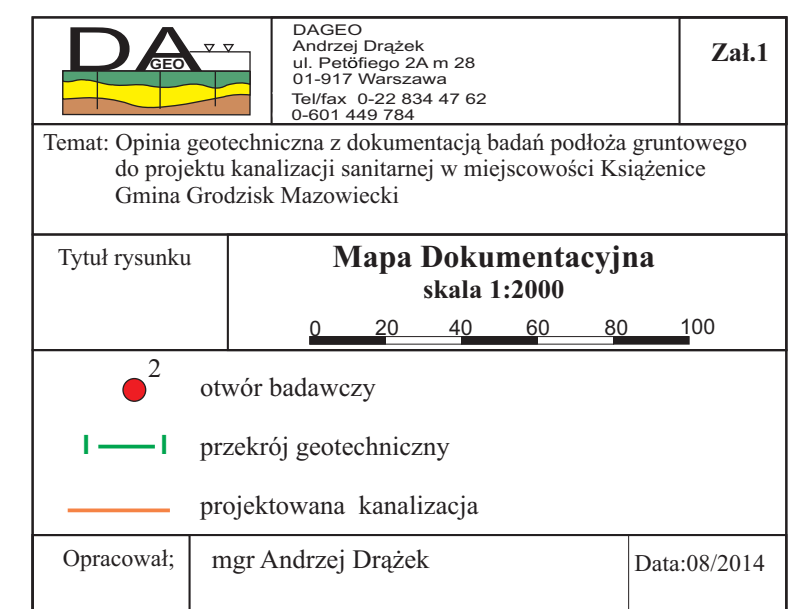
Zwierciadło wody gruntowej wystąpiło na głębokości 0,8-3,3 metrów, co odpowiada rzędnym 129,4-136,4 m n.p.m. Woda gruntowa wystąpiła w piaskach wodnolodowcowych (warstwa II). Zwierciadło tej wody ma charakter swobodny i naporowy. Spływ wody gruntowej skierowany jest na północ i na zachód. Wpływ na stany wody gruntowej mają opady. Szacuje się, że w okresie stanów wysokich woda gruntowa może wystąpić około 0,5 metra płycej niż w czasie wierceń. W części otworów stwierdzona woda gruntowa to woda zawieszona, której występowanie determinuje warstwa półprzepuszczalnych osadów lodowcowych..

Ponadto woda gruntowa występuje w postaci sączek w obrębie glin lodowcowych.

6. Podsumowanie – opinia geotechniczna

1. W podłożu gruntowym sieci kanalizacji sanitarnej projektowanej w miejscowości Książenice występują grunty antropogeniczne (warstwa I), wodnolodowcowe i eluwialne piaski oraz pospółki (warstwa II) oraz gliny lodowcowe (warstwa III).
2. Zwierciadło wody gruntowej wystąpiło na głębokości 0,8-3,3 metrów, co odpowiada rzędnym 129,4-136,4 m n.p.m. Szacuje się, że w okresie stanów wysokich woda gruntowa może wystąpić około 0,5 metra płycej niż w czasie wierceń. W części otworów stwierdzona woda gruntowa to woda zawieszona, której występowanie determinuje warstwa półprzepuszczalnych osadów lodowcowych..
3. Ponadto woda gruntowa występuje w postaci sączek w obrębie glin lodowcowych.
4. Biorąc pod uwagę charakter inwestycji (obiekt nie wywołujący dodatkowych naprężeń) warunki gruntowe można zaliczyć do prostych.
5. Na dnie wykopów kanalizacji wystąpią piaski wodnolodowcowe w stanie zagęszczonym (podwarstwa IIb) oraz gliny lodowcowe w stanie twardoplastycznym (podwarstwa IIIb)
6. Posadowienie przepompowni wypadnie na zagęszczonych piaskach wodnolodowcowych (podwarstwa IIb). Grunty te umożliwiają bezpośrednie posadowienie obiektu.

7. Wykonawstwo kanalizacji wymagać będzie odwodnienia na większości jej trasy. Jako metodę odwodnienia wskazuje się igłofiltry. Wymagana depresja wyniesie około 1-2 metrów. W ulicach Tanecznej i Cichociemnych wymagana depresja sięgnie miejscami około 5 metrów. Niewykluczone, że na tym odcinku konieczne będzie dwupoziomowe zainstalowanie igłofiltrów względnie wspomaganie studnią depresyjną (rejon przepompowni).
8. Do obliczeń odwodnień zaleca się przyjąć wartość współczynnika filtracji $k=8\text{m/d}$
9. W trakcie wykonywania wykopów nie można wykluczyć wystąpienia głazów o dużych rozmiarach Zgodnie z klasyfikacją zawartą w KNR 2-01 „Budowle i roboty ziemne” nasypy (warstwa I) należą do IV kategorii, piaski wodnolodowcowe (warstwa II) należą do I kategorii zaś gliny lodowcowe (warstwa III) do III kategorii.



Objaśnienia do profili otworów i przekrojów geologiczno inżynierskich

Symbole gruntów według normy PN-81 B-02480

Grunty antropogeniczne

	NB	nasyp budowlany
	NN	nasyp niebudowlany
	NN (pop)	nasyp niebudowlany popioły elektrowniane
	Bet	Beton

Grunty organiczne

	T	Torfy
	Nmp	Namuł piaszczysty
	Nmg	Namuł gliniasty
	Gy	Gytie
	Ph	Pasek humusowy
	H	Grunt próchniczy
	Gb	Gleba
	Rd	Ruda darniowa

Grunty mineralne rodzime

	KW	zwietrzelnina
	KWg	zwietrzelnina gliniasta
	KR	Rumosz
	KRg	Rumosz gliniasty
	KO	Otoczaki
	Ż	Żwiry
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Pasek gruby
	Ps	Pasek średni
	Pd	Pasek drobny
	Pπ	Pasek pylasty
	Pg	Pasek gliniasty
	πp	Pył piaszczysty
	π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	G	Gлина

	Gπ	Gлина pylasta
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Ip	Ił piaszczysty
	I	Ił
	Iπ	Ił pylasty
	Pc	Piaskowce
	W	Wapienie
	M	Margle
	Kj	Kreda jeziorna, kreda pisząca
	Ł	łupki

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki

() grunt na pograniczu innego gruntu dla nasypów oznacza opis rodzaju gruntu stanowiącego nasyp

Oznaczenia wody w trakcie wiercenia

	grunt mało wilgotny lub suchy
	grunt wilgotny
	grunt nawodniony, mokry
	grunty przewiercane przy obecności wody w otworze
	Ustalone zwierciadło wody gruntowej
	Nawiercone zwierciadło wody gruntowej
	Wyinterpretowane zwierciadło wody gruntowej
	sączenie wody gruntowej

Opróbowanie otworu

	próbka gruntu o nienaruszonej strukturze
	próbka gruntu o naturalnej wilgotności
	próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu
	huraganowa próbka gruntu (złożowa)
	próbka wody

Stan gruntów sypkich

	luźny
	średnio zagęszczony
	zagęszczony
	bardzo zagęszczony

Stan gruntów spoiстых

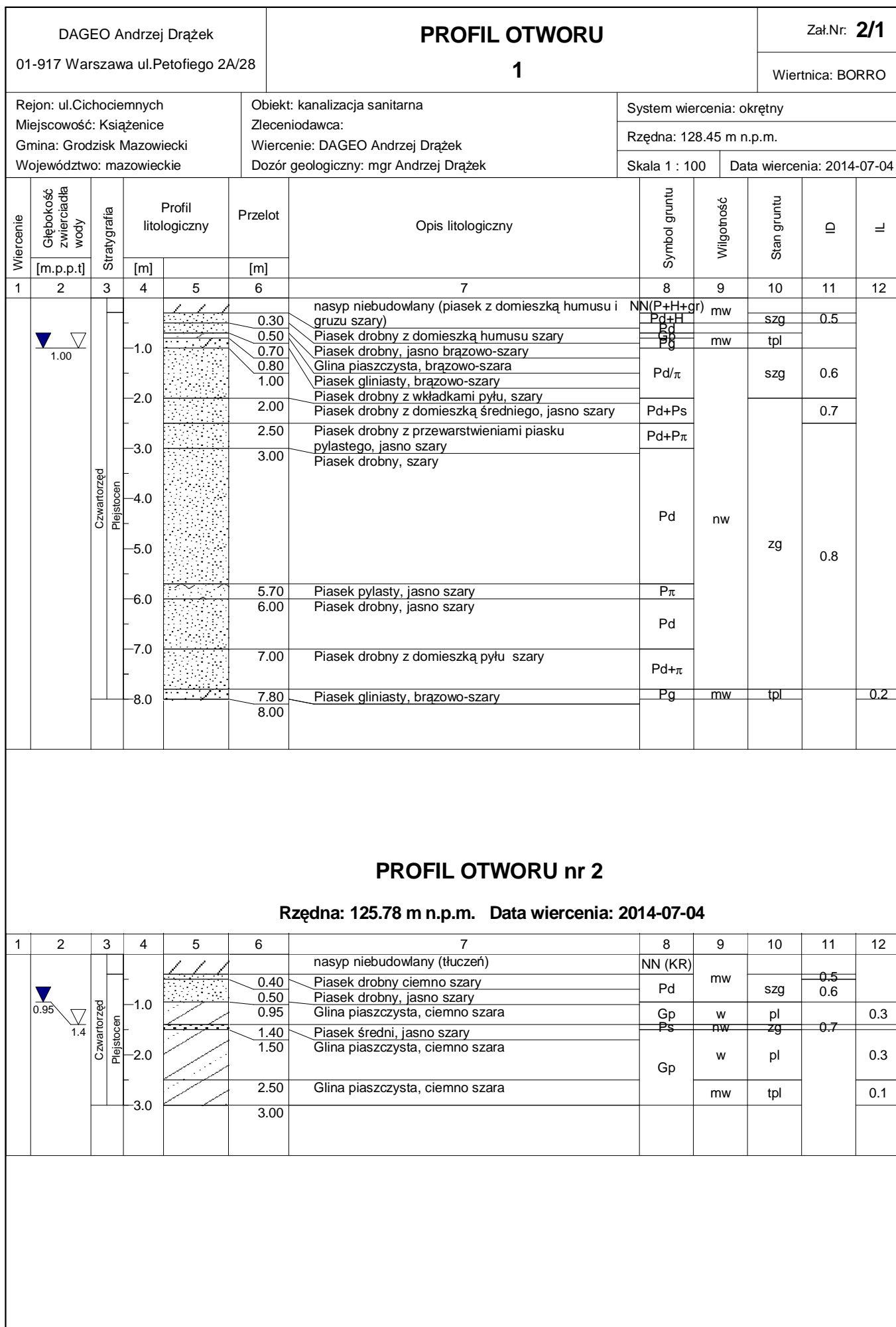
	zwały
	półzwały
	twardoplastyczny
	plastyczny
	miękkoplastyczny
	płynny

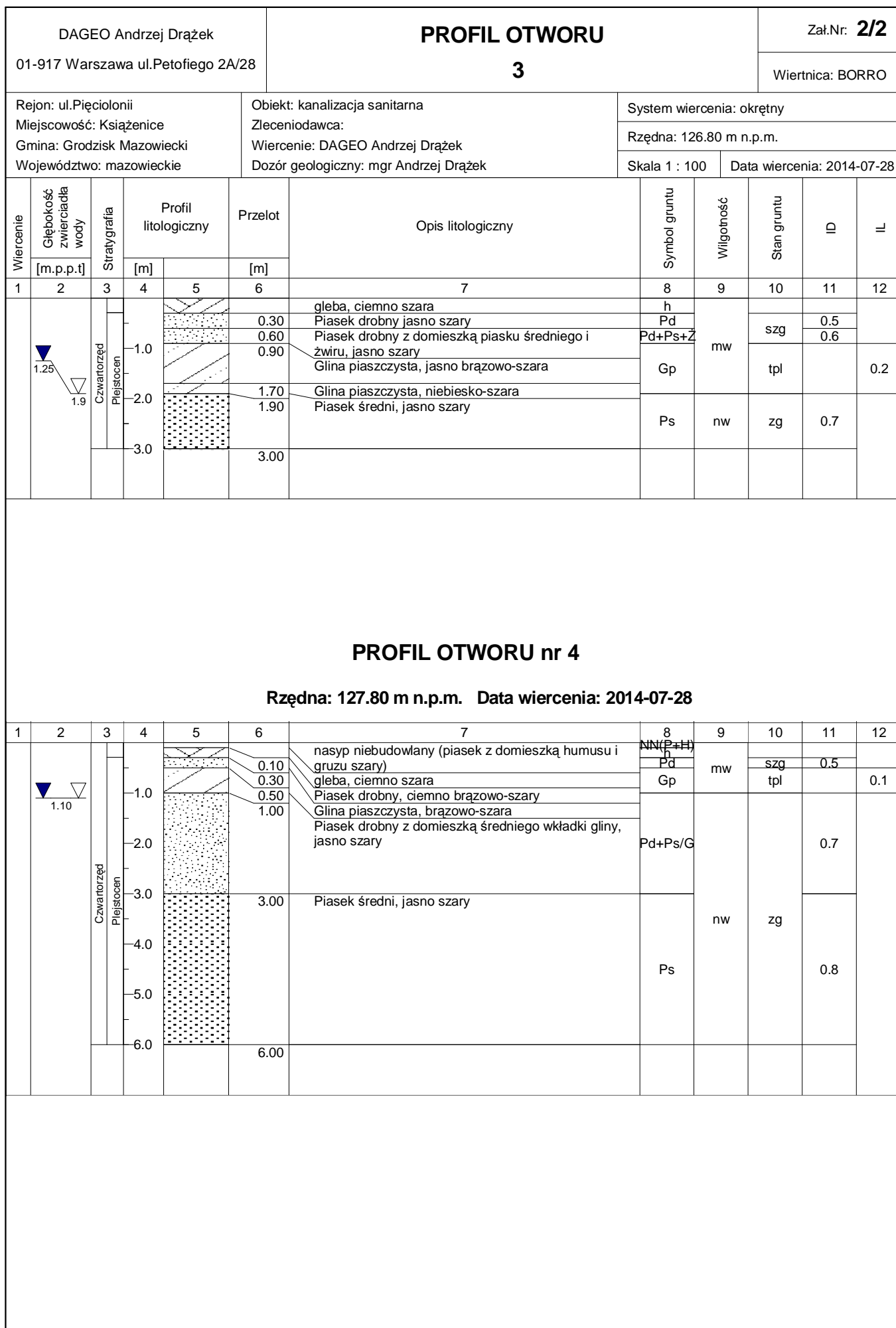
Objaśnienia oznaczeń stosowanych na przekrojach

5	numer otworu
21,0	rzędna terenu
6 W	odległość zrzutowania na przekrój
	kierunek zrzutowania

Schemat zafiltrowania otworu

	rura nadfiltrowa
	filtr szczelinowy
	filtr perforowany owinięty siatką





DAGEO Andrzej Dążek

01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28

PROFIL OTWORU

5

Zał.Nr: 2/3

Wiertnica: BORRO

Rejon: ul.Gitarowa

Miejscowość: Książenice

Gmina: Grodzisk Mazowiecki

Województwo: mazowieckie

Obiekt: kanalizacja sanitarna

Zleceniodawca:

Wiercenie: DAGEO Andrzej Dążek



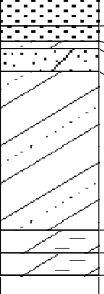
Dozór geologiczny: mgr Andrzej Dążek

System wiercenia: okrężny

Rzędna: 127.70 m n.p.m.



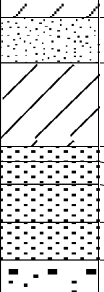
Skala 1 : 100

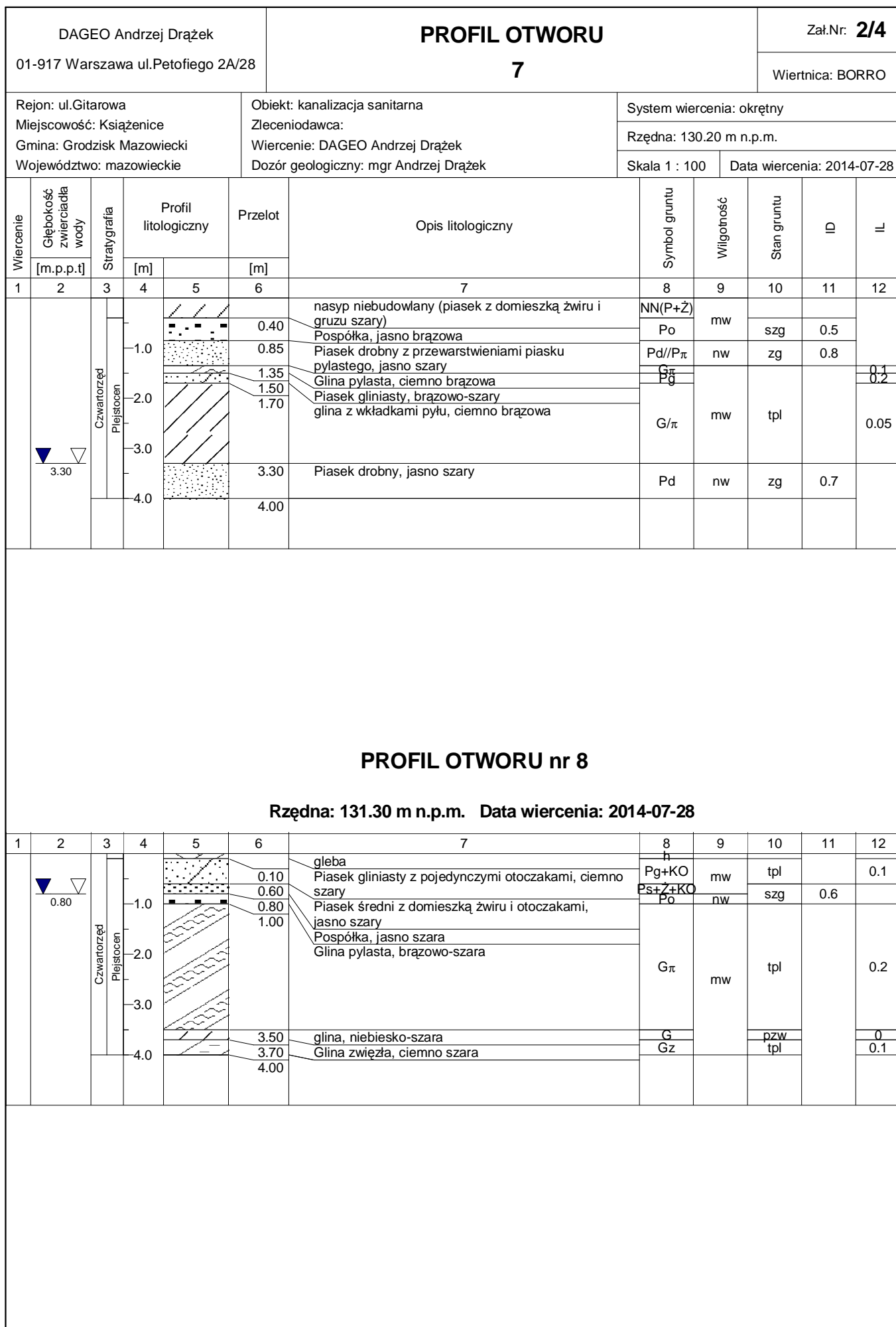
Data wiercenia: 2014-07-28

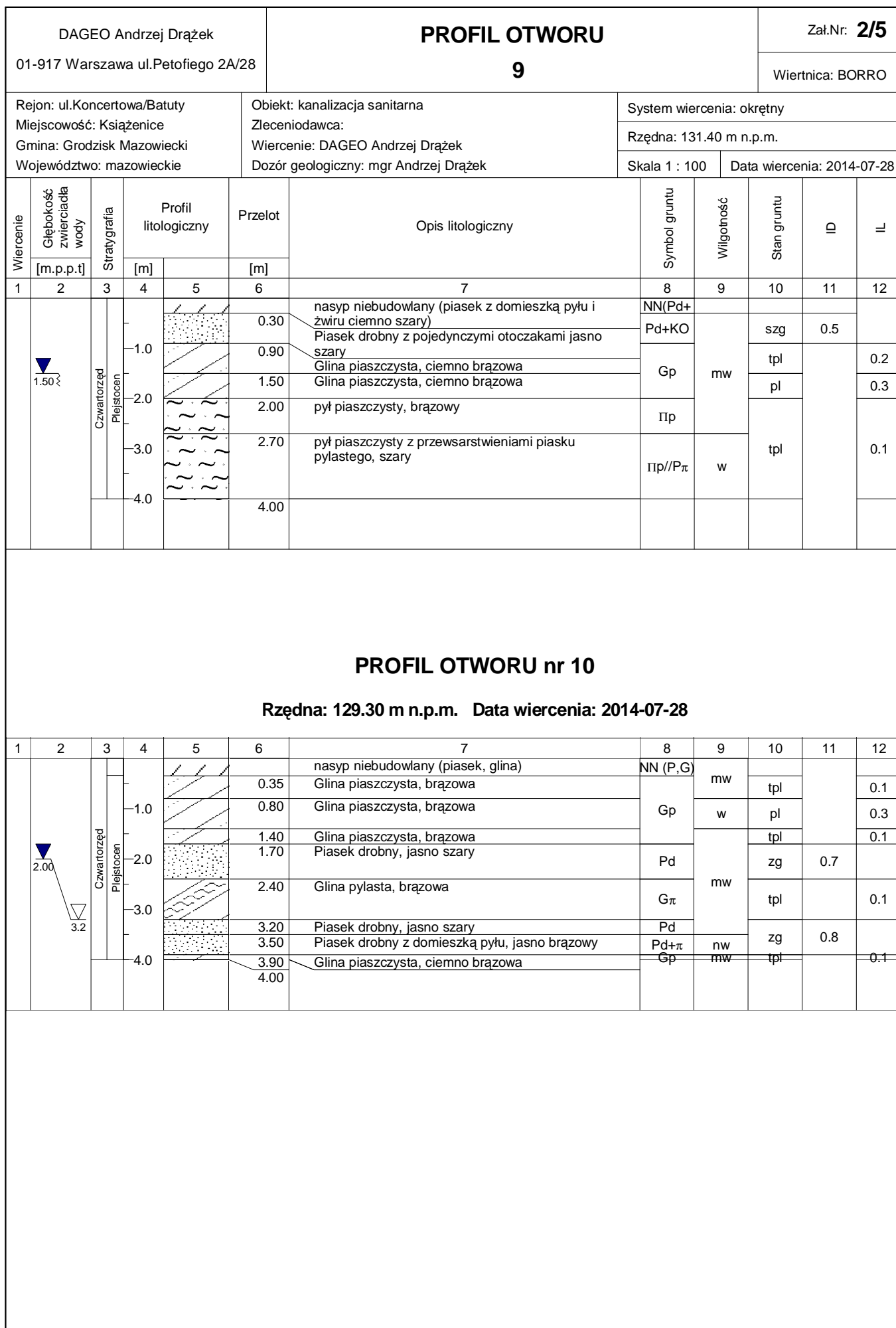
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 0.70	 Czwartorzęd Plejstocen				0.30	nasyp niebudowlany (piasek żwir)	NN(P, Ż)				
					0.70	Piasek średni, jasno szary	Ps+Ż	mw	szg	0.5	
					0.90	Piasek średni, jasno szary	Gp	nw			
					1.00	Gлина piaszczysta, brązowo szara	Pg				0.1
					1.30	Piasek gliniasty, ciemno szary					
						Gлина piaszczysta, ciemno szara					
					2.0		Gp	mw	tpl		0.05
					3.40	Gлина zwięzła, niebiesko-szara					
					3.70	Gлина zwięzła, ciemna szara	Gz				0.1
					4.00						

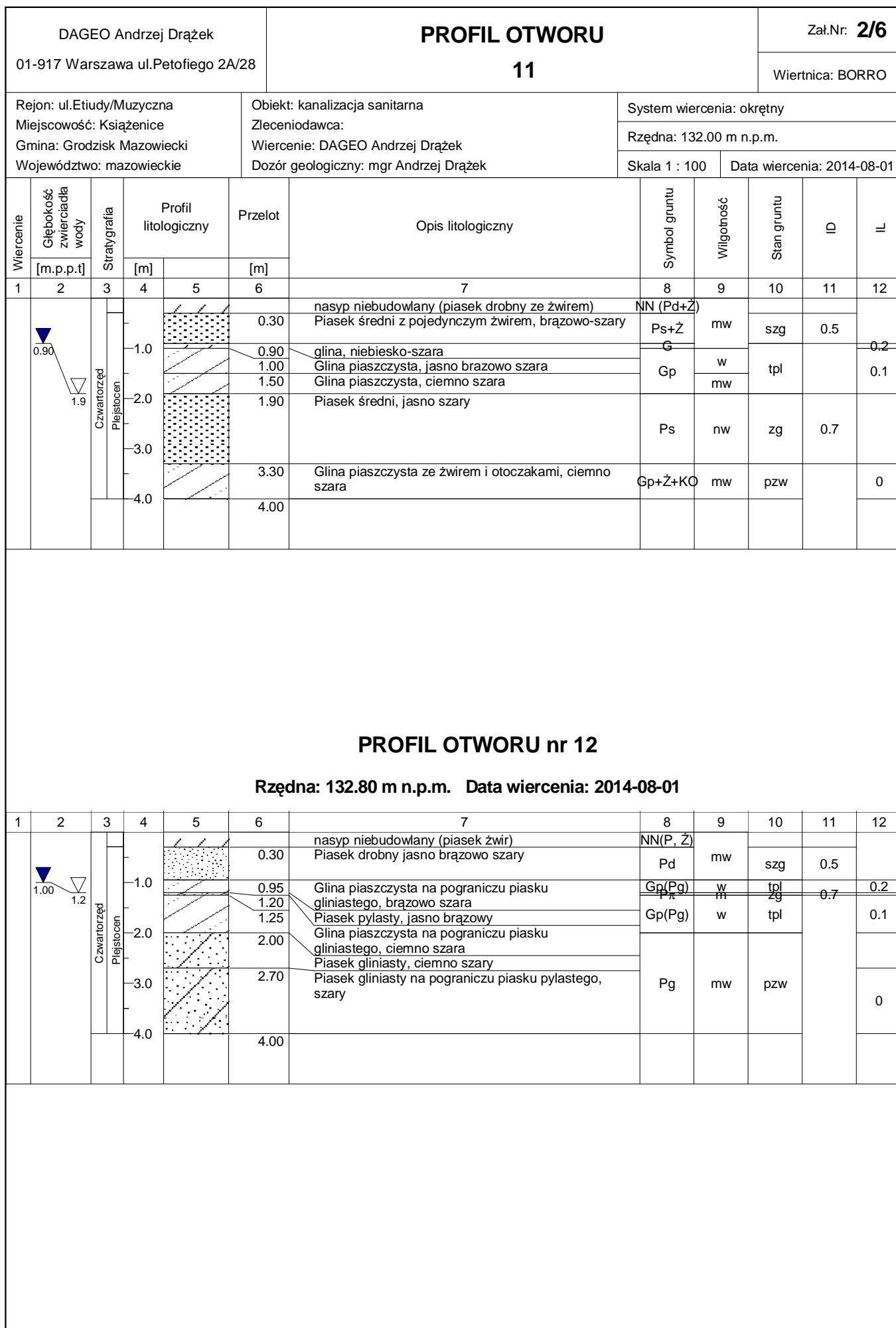
PROFIL OTWORU nr 6

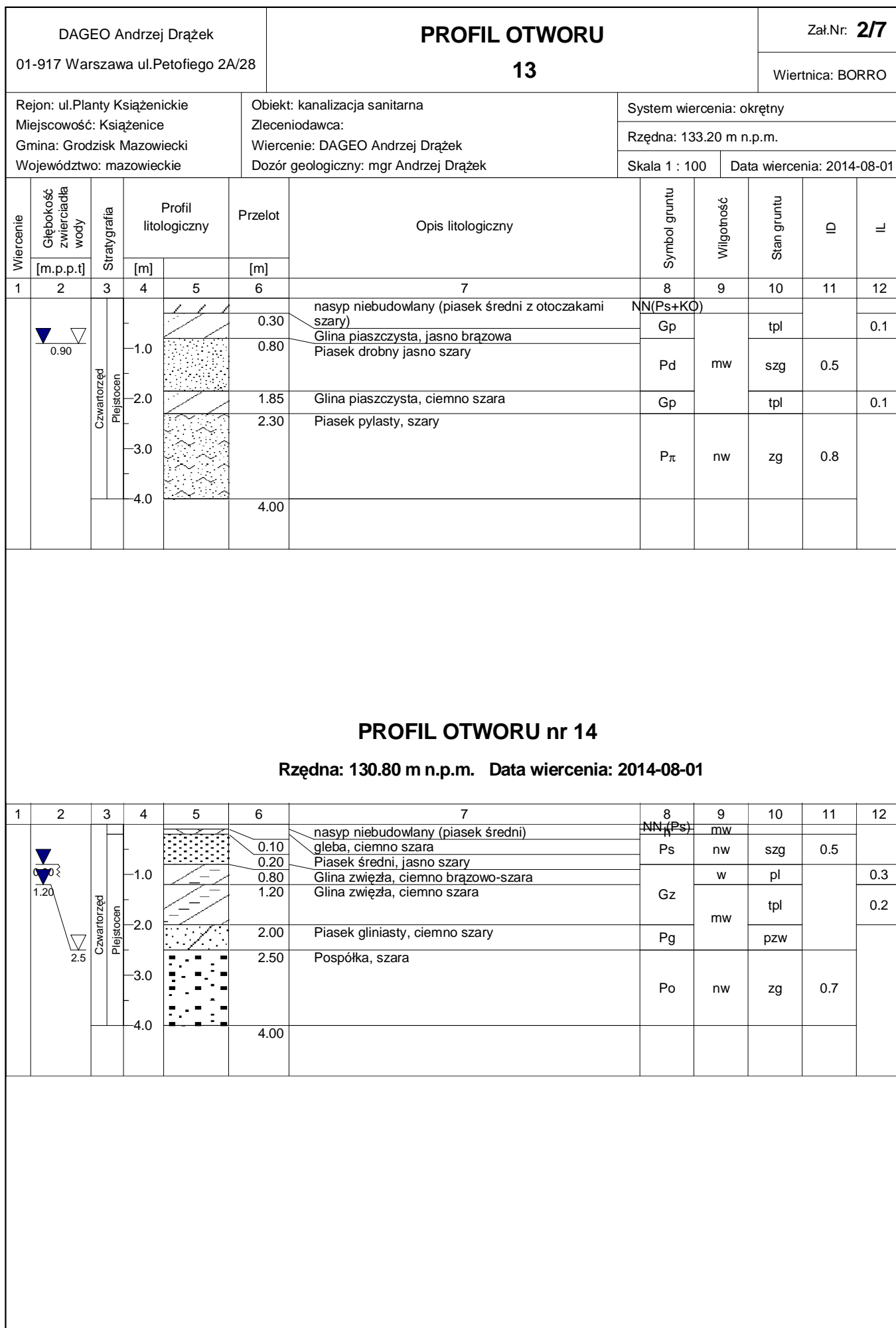
Rzędna: 128.15 m n.p.m. Data wiercenia: 2014-07-28

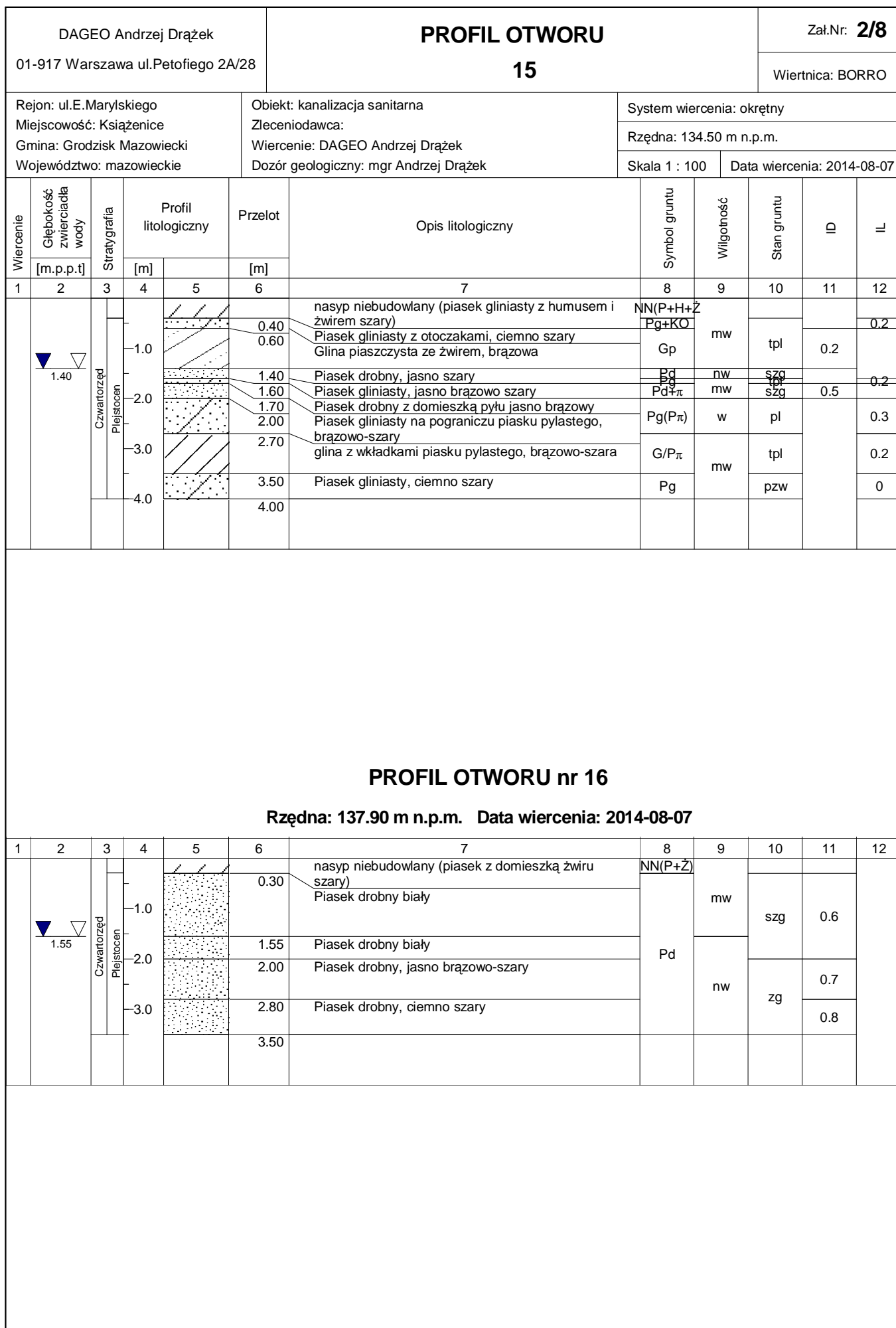
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
 2.20	 Czwartorzęd Plejstocen				0.30	nasyp niebudowlany (piasek humusowy szary)	NN(P+H+gr)	mw				
					0.90	Piasek drobny, jasno brązowo-szary/jasno szary	Pd			0.6		
						głina, ciemno brązowa	G	mw	tpl		0.1	
					2.00	Piasek średni z domieszką żwiru, jasno szary	Ps+Ż					
					2.20	Piasek średni z domieszką żwiru, jasno szary					0.7	
					2.50	Piasek średni, jasno brązowo-szary	Ps					
					3.00	Piasek średni z domieszką żwiru, jasno szary	Ps+Ż	nw	zg		0.8	
					3.50	Pospółka, jasno brązowo-szara	Po				0.7	
					4.00							

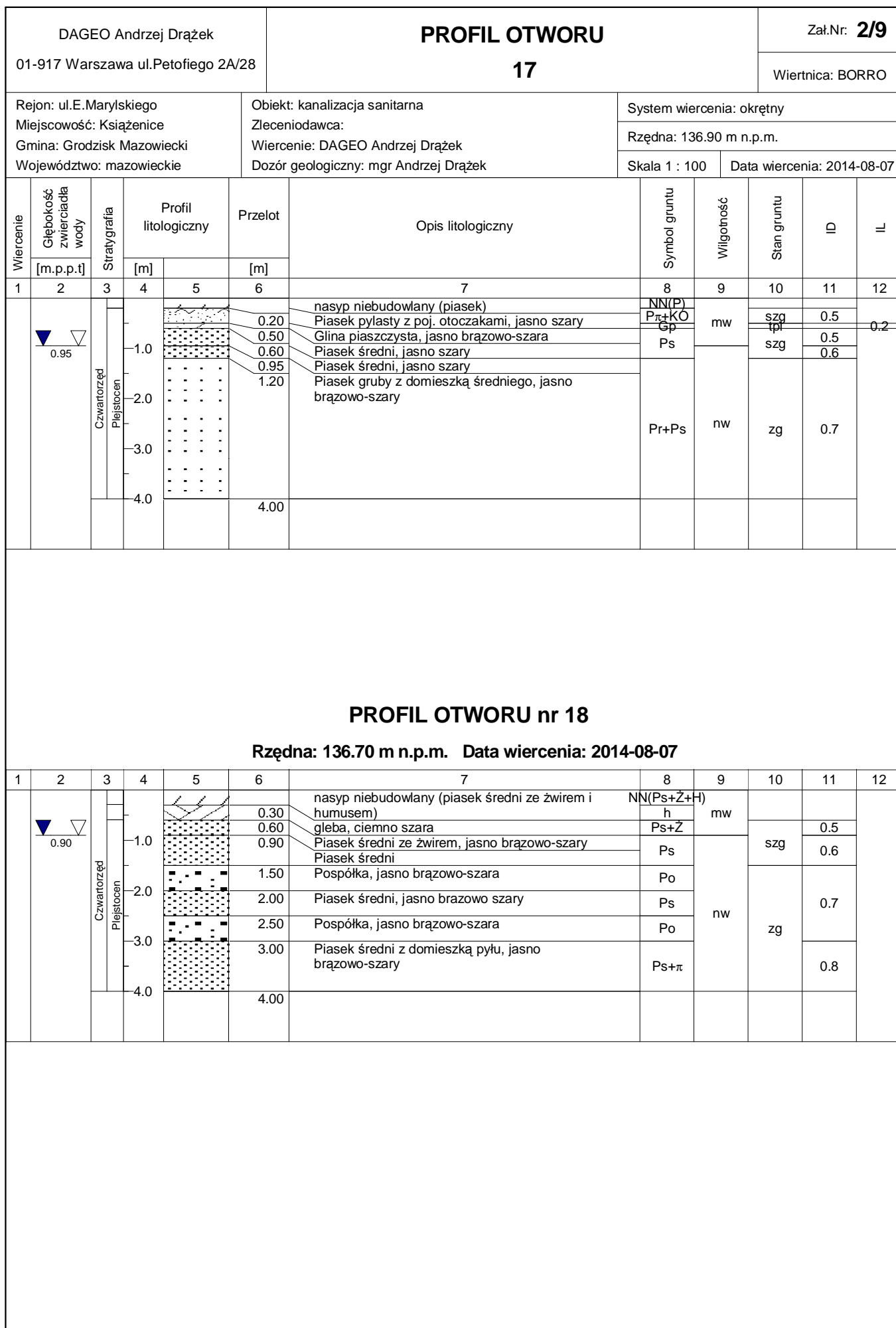


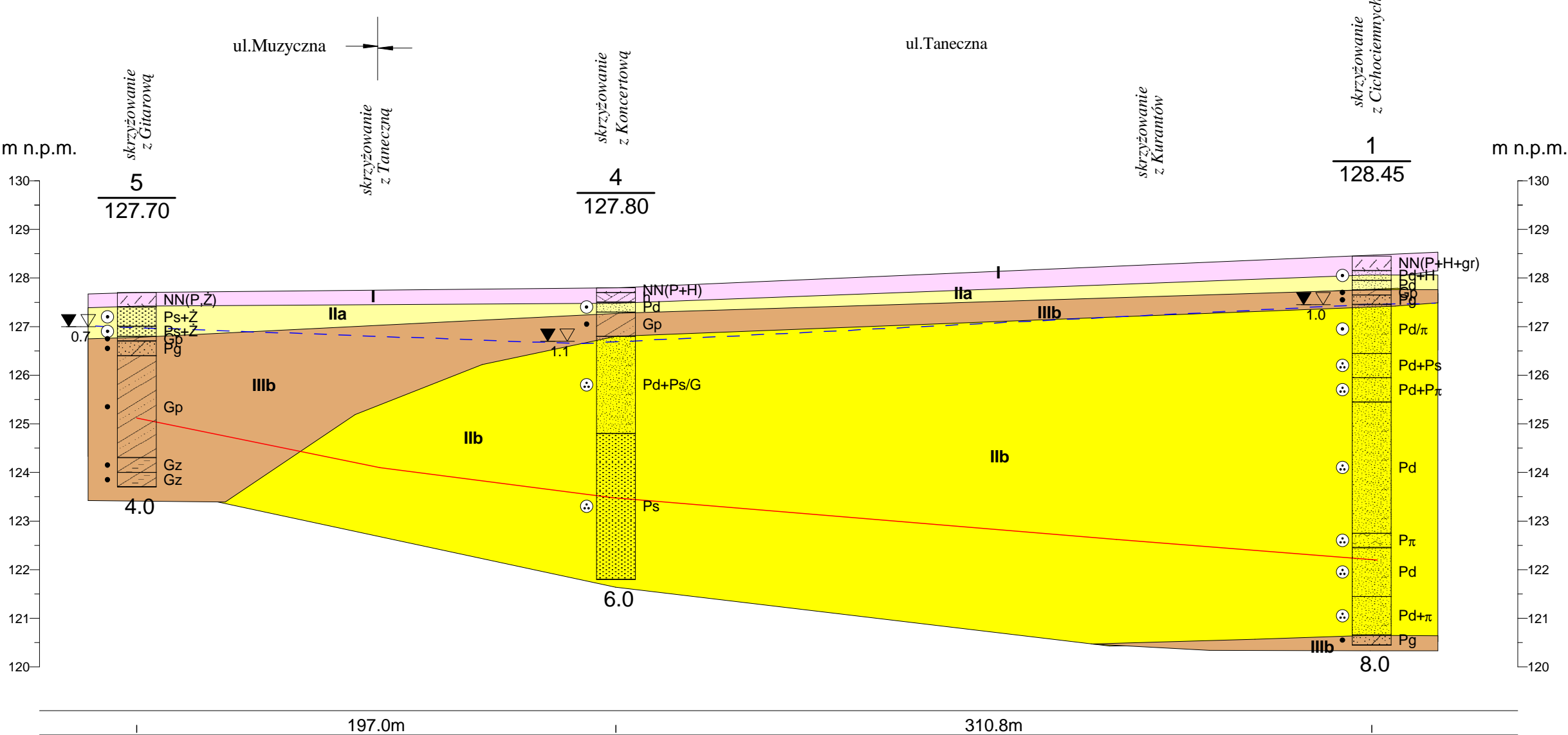












5

4

Charakterystyka warstw geotechnicznych

nr warstwy	rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrznego [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ściśliwości [MPa]
I	Nasypy budowlane i niebudowlane; destrukty gruzowy, mieszaniny piasków, gruzu, gliny i humusu	Występują powyżej kanalizacji.					
II	IIa <u>Grunty wodnolodowcowe i eluwialne</u> piaski drobne, pylaste i średnie	0,5		1,65 mwilg 1,9 nawodn.	30,5		65
	IIb <u>Grunty wodnolodowcowe</u> piaski drobne, pylaste i średnie	0,7		1,7 mwilg 2,0 nwodn.	31,5		90
	IIc <u>Grunty wodnolodowcowe</u> pospółki	0,6		1,75 mwilg 2,05 nwodn.	39		175
III	IIIa <u>Grunty lodowcowe spoiste typ B</u> gliny piaszczyste,piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,3	2,05	16,5	14	28
	IIIb <u>Grunty lodowcowe spoiste typ B</u> gliny piaszczyste,piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,1	2,15	20	18	47

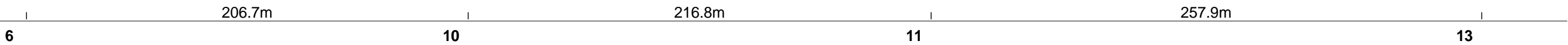
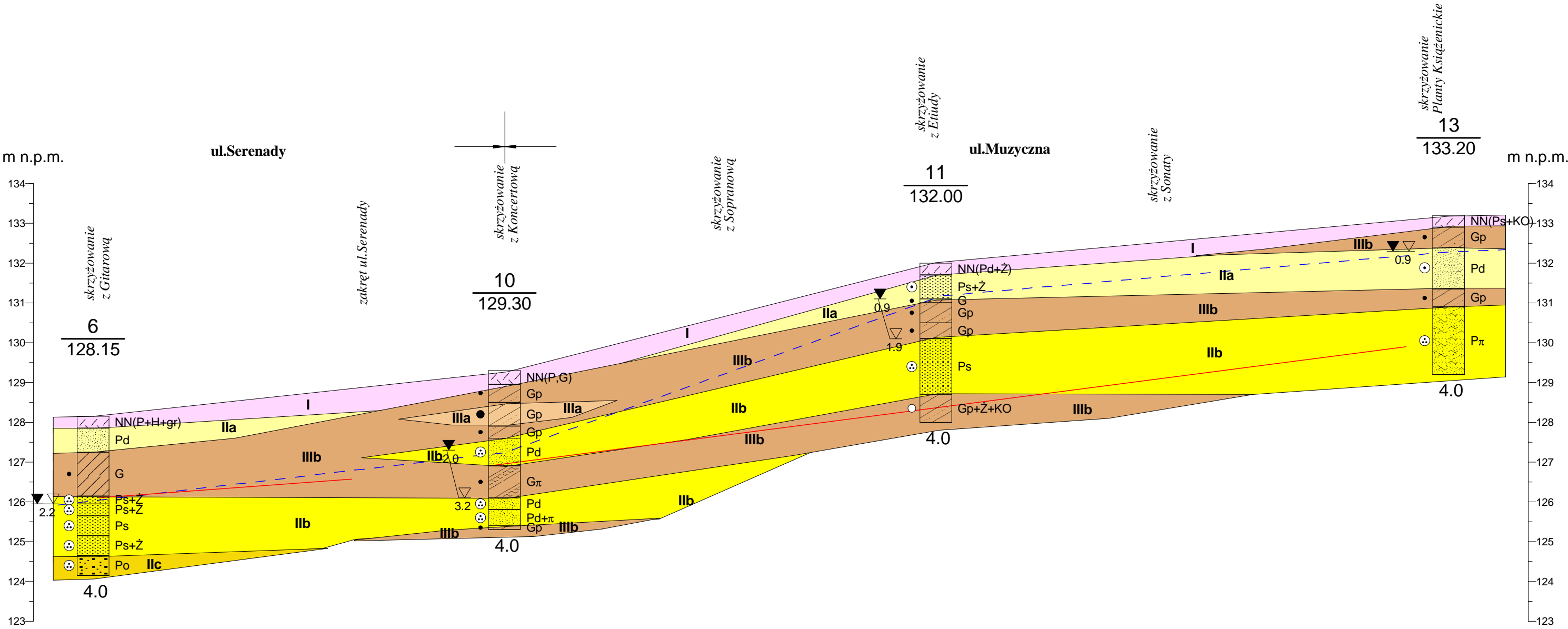
Dla podanych wartości parametrów (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_{om}=0,9$

- - - zwierciadło wody gruntowej

— projektowana kanalizacja

Uwaga: Na profilach otworów opis nasypów odnosi się do gruntów stwierdzonych w wierceniu.
Otwory wykonywano w odległości 2-5 metrów od trasy kanalizacji.
Na trasie kanalizacji od powierzchni terenu występują nasypy budowlane w postaci zagęszczonego destruktu betonowego.

DAGEO Andrzej Drażek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28				Zał.Nr 3/1
				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki
Przekrój geotechniczny I (ul.Taneczna)				Skala 1: $\frac{100}{2000}$
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
	08/2014	mgr Andrzej Drażek		



Charakterystyka warstw geotechnicznych

nr warstwy	rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrznego [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]
I	Nasypy budowlane i niebudowlane; destruktu gruzowy, mieszaniny piasków, gruzu, gliny i humusu	Występują powyżej kanalizacji.					
II	IIa Grunty wodnolodowcowe i eluwialne piaski drobne, pylaste i średnie	0,5		1,65 mwilg 1,9 nawodn.	30,5		65
	IIb Grunty wodnolodowcowe piaski drobne, pylaste i średnie	0,7		1,7 mwilg 2,0 nwodn.	31,5		90
	IIc Grunty wodnolodowcowe pospółki	0,6		1,75 mwilg 2,05 nwodn.	39		175
III	IIIa Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,3	2,05	16,5	14	28
	IIIb Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,1	2,15	20	18	47

Dla podanych wartości parametrów (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m=0,9$

- zwierciadło wody gruntowej
- projektowana kanalizacja

Uwaga: Na profilach otworów opis nasypów odnosi się do gruntów stwierdzonych w wierceniu.
Otwory wykonywano w odległości 2-5 metrów od trasy kanalizacji.
Na trasie kanalizacji od powierzchni terenu występują nasypy budowlane w postaci zagęszczonego destruktu betonowego.

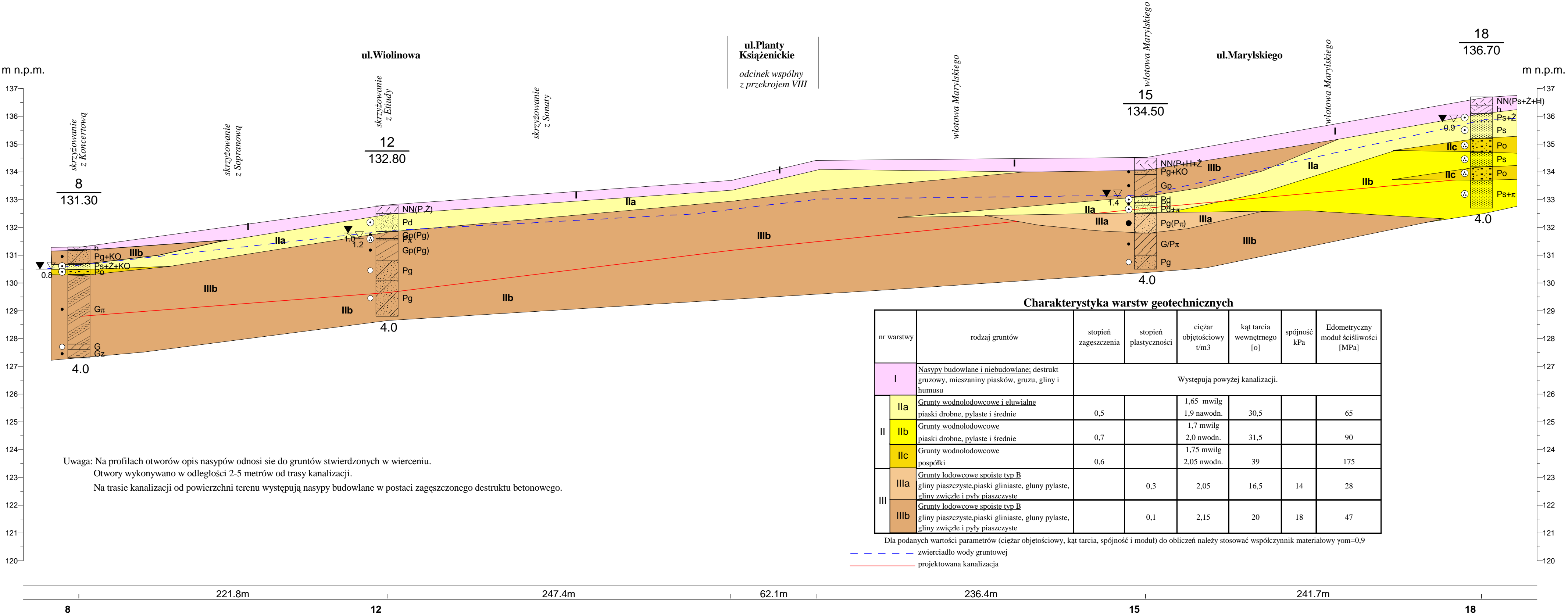
DAGEO Andrzej Drajzek
01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice
Gmina Grodzisk Mazowiecki

Przekrój geotechniczny II
(ul.Serenady i Muzyczna)

Skala
1: 100
2000

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	08/2014	mgr Andrzej Drajzek	



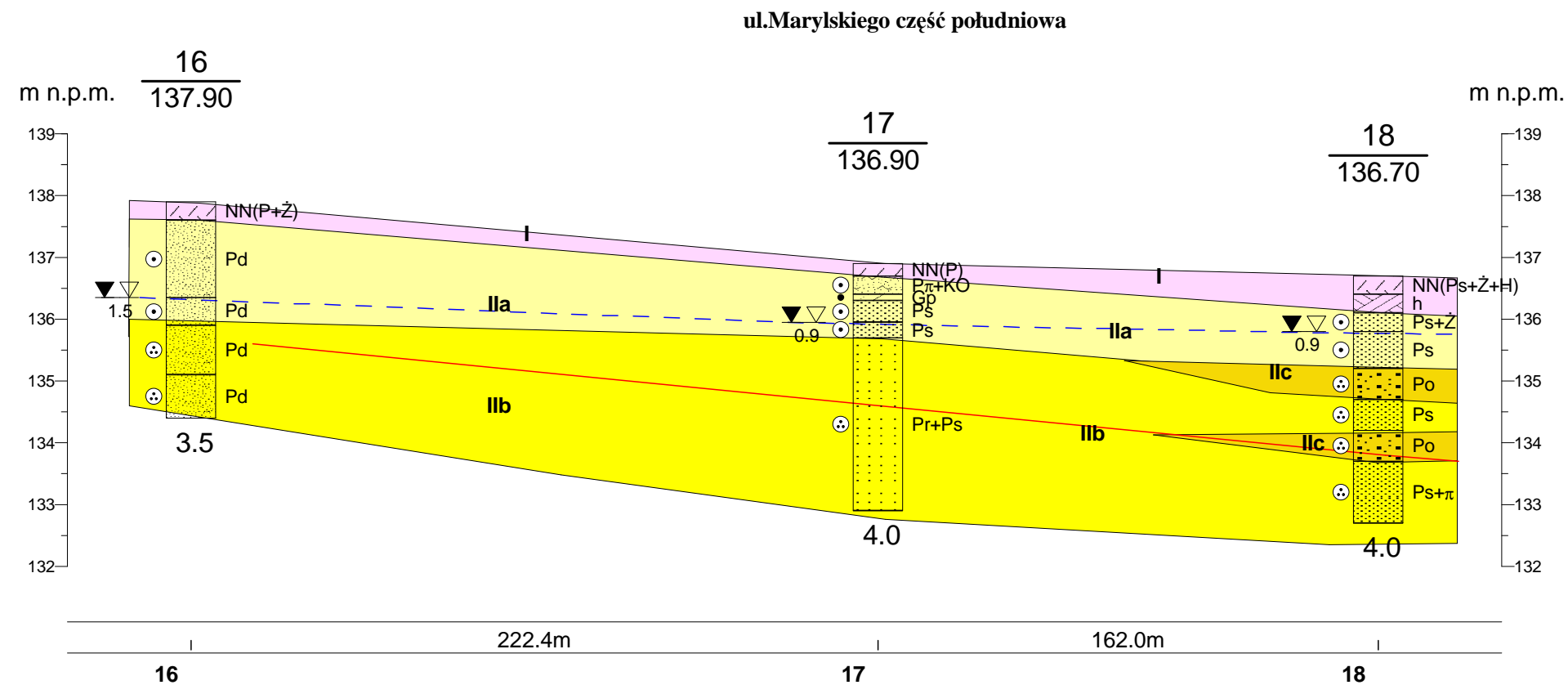
Uwaga: Na profilach otworów opis nasypów odnosi się do gruntów stwierdzonych w wierceniu.
Otwory wykonywano w odległości 2-5 metrów od trasy kanalizacji.
Na trasie kanalizacji od powierzchni terenu występują nasypy budowlane w postaci zagęszczonego destruktu betonowego.

Charakterystyka warstw geotechnicznych								
nr warstwy		rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrznego [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ściśliwości [MPa]
I		Nasypy budowlane i niebudowlane; destruktu gruzowy, mieszaniny piasków, gruzu, gliny i humusu	Występują powyżej kanalizacji.					
II	IIa	Grunty wodnolodowcowe i eluwialne piaski drobne, pyłaste i średnie	0,5		1,65 mwiłg 1,9 nawodn.	30,5		65
	IIb	Grunty wodnolodowcowe piaski drobne, pyłaste i średnie	0,7		1,7 mwiłg 2,0 nwodn.	31,5		90
	IIc	Grunty wodnolodowcowe pospółki	0,6		1,75 mwiłg 2,05 nwodn.	39		175
III	IIIa	Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pyłaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,3	2,05	16,5	14	28
	IIIb	Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pyłaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,1	2,15	20	18	47

Dla podanych wartości parametrów (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m=0,9$

- zwierciadło wody gruntowej
- projektowana kanalizacja

DAGEO Andrzej Dążek 01-917 Warszawa ul. Petofiego 2A/28				Zał.Nr 3/3
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki				Skala 1: $\frac{100}{2000}$
Opracował	Data 08/2014	Nazwisko mgr Andrzej Dążek	Podpis	



Charakterystyka warstw geotechnicznych

nr warstwy	rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrznego [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ścisłościwości [MPa]
I	Nasypy budowlane i niebudowlane; destrukty gruzowy, mieszaniny piasków, gruzu, gliny i humusu	Występują powyżej kanalizacji.					
II	IIa <u>Grunty wodnolodowcowe i eluwialne</u> piaski drobne, pylaste i średnie	0,5		1,65 mwiłg 1,9 nawodn.	30,5		65
	IIb <u>Grunty wodnolodowcowe</u> piaski drobne, pylaste i średnie	0,7		1,7 mwiłg 2,0 nwodn.	31,5		90
	IIc <u>Grunty wodnolodowcowe</u> pospółki	0,6		1,75 mwiłg 2,05 nwodn.	39		175
III	IIIa <u>Grunty lodowcowe spoiste typ B</u> gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,3	2,05	16,5	14	28
	IIIb <u>Grunty lodowcowe spoiste typ B</u> gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,1	2,15	20	18	47

Dla podanych wartości parametrów (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m=0,9$

— — — — — zwierciadło wody gruntowej

— — — — — projektowana kanalizacja

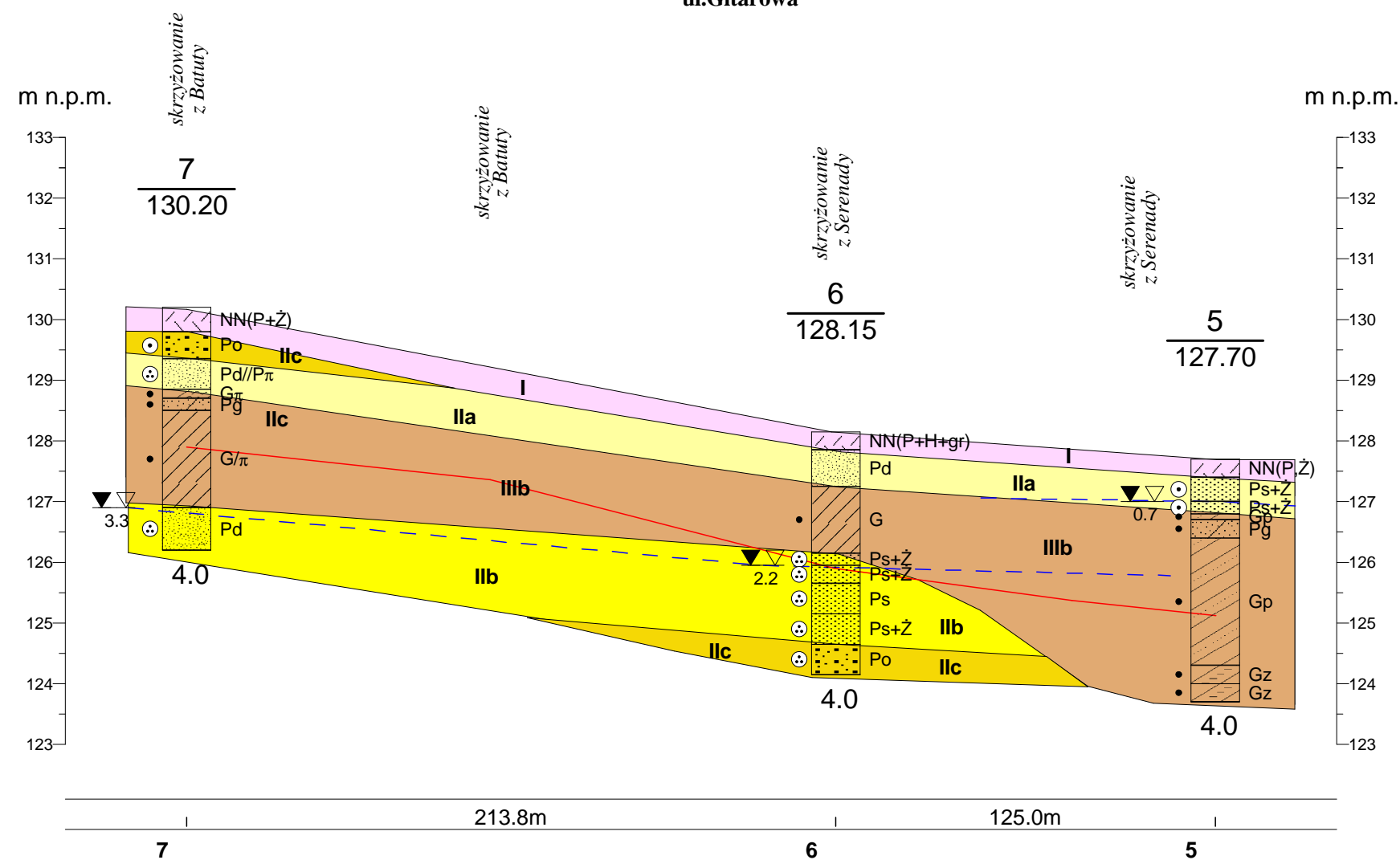
Uwaga: Na profilach otworów opis nasypów odnosi się do gruntów stwierdzonych w wierceniu.

Otworki wykonywano w odległości 2-5 metrów od trasy kanalizacji.

Na trasie kanalizacji od powierzchni terenu występują nasypy budowlane w postaci zagęszczonego destruktu betonowego.

DAGEO Andrzej Dążek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28				Zał.Nr 3/4
				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki
				Przekrój geotechniczny IV (ul.Marylskiego)
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	08/2014	mgr Andrzej Dążek		1: $\frac{100}{2000}$

ul.Gitarowa



Charakterystyka warstw geotechnicznych

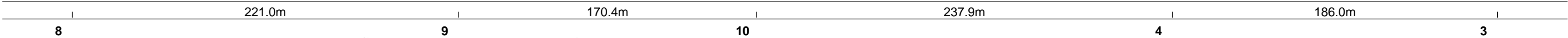
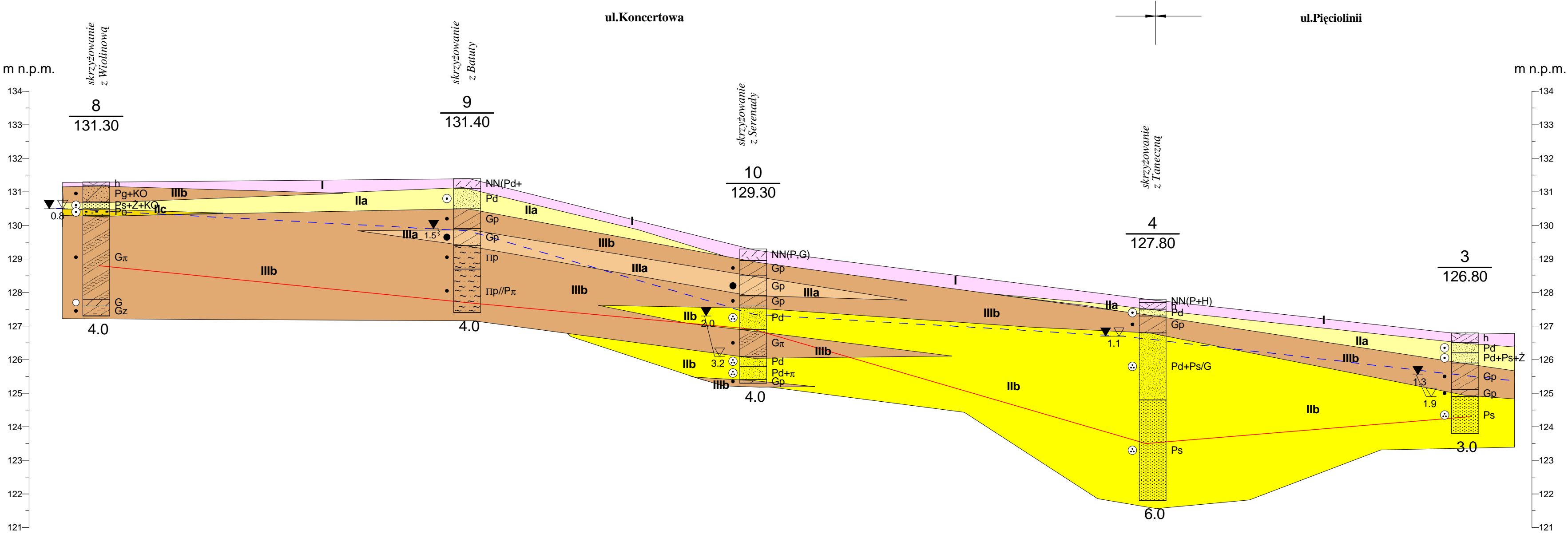
nr warstwy	rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrznego [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ścisłościwości [MPa]
I	Nasypy budowlane i niebudowlane ; destruktu gruzowy, mieszaniny piasków, gruzu, gliny i humusu	Występują powyżej kanalizacji.					
II	IIa Grunty wodnolodowcowe i eluwalne piaski drobne, pylaste i średnie	0,5		1,65 mwilg 1,9 nawodn.	30,5		65
	IIb Grunty wodnolodowcowe piaski drobne, pylaste i średnie	0,7		1,7 mwilg 2,0 nwodn.	31,5		90
	IIc Grunty wodnolodowcowe pospółki	0,6		1,75 mwilg 2,05 nwodn.	39		175
III	IIIa Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste,piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwiezle i pyły piaszczyste		0,3	2,05	16,5	14	28
	IIIb Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste,piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwiezle i pyły piaszczyste		0,1	2,15	20	18	47

Dla podanych wartości parametrów (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m=0,9$

— — — — — zwierciadło wody gruntowej
— — — — — projektowana kanalizacja

Uwaga: Na profilach otworów opis nasypów odnosi się do gruntów stwierdzonych w wierceniu.
Otwory wykonywano w odległości 2-5 metrów od trasy kanalizacji.
Na trasie kanalizacji od powierzchni terenu występują nasypy budowlane w postaci zagęszczonego destruktu betonowego.

DAGEO Andrzej Drażek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28				Zał.Nr 3/5
				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki
				Przekrój geotechniczny V (ul.Gitarowa)
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	08/2014	mgr Andrzej Drażek		1: $\frac{100}{2000}$



Charakterystyka warstw geotechnicznych

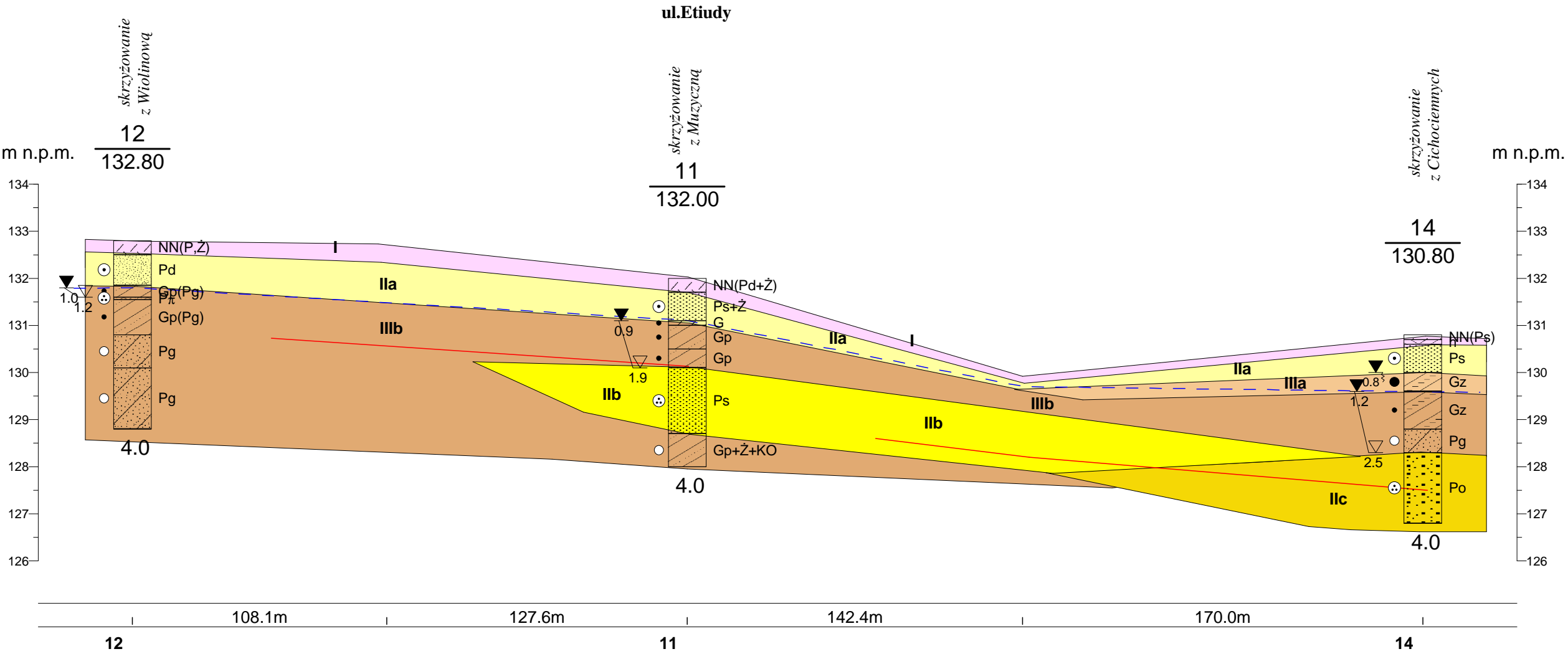
nr warstwy		rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrznego [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ściśliwości [MPa]
I		Nasypy budowlane i niebudowlane; destrukty gruzowy, mieszaniny piasków, gruzu, gliny i humusu	Występują powyżej kanalizacji.					
II	IIa	Grunty wodnolodowcowe i eluwalne piaski drobne, pylaste i średnie	0,5		1,65 mwiłg 1,9 nawodn.	30,5		65
	IIb	Grunty wodnolodowcowe piaski drobne, pylaste i średnie	0,7		1,7 mwiłg 2,0 nwodn.	31,5		90
	IIc	Grunty wodnolodowcowe pospółki	0,6		1,75 mwiłg 2,05 nwodn.	39		175
III	IIIa	Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,3	2,05	16,5	14	28
	IIIb	Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,1	2,15	20	18	47

Dla podanych wartości parametrów (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy γ_{om}=0,9

- - - zwierciadło wody gruntowej
- - - projektowana kanalizacja

Uwaga: Na profilach otworów opis nasypów odnosi się do gruntów stwierdzonych w wierceniu.
Otwory wykonywano w odległości 2-5 metrów od trasy kanalizacji.
Na trasie kanalizacji od powierzchni terenu występują nasypy budowlane w postaci zagęszczonego destruktu betonowego.

DAGEO Andrzej Drajżek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28				Zał.Nr 3/6
				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki
				<div>Przekrój geotechniczny VI (ul.Koncertowa i Pięciolinii)</div>
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	08/2014	mgr Andrzej Drajżek		



Charakterystyka warstw geotechnicznych

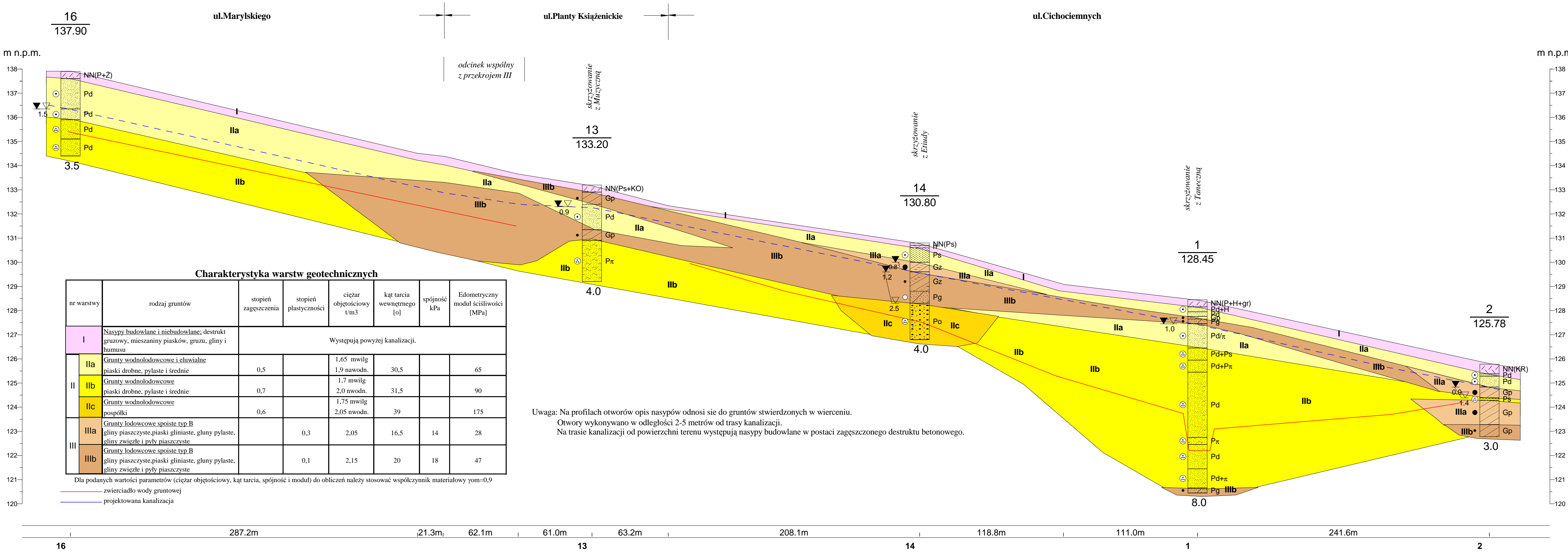
nr warstwy		rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrznego [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]
I		Nasypy budowlane i niebudowlane; destrukty gruzowy, mieszaniny piasków, gruzu, gliny i humusu	Występują powyżej kanalizacji.					
II	IIa	Grunty wodnolodowcowe i eluwialne piaski drobne, pylaste i średnie	0,5		1,65 mwilg 1,9 nawodn.	30,5		65
	IIb	Grunty wodnolodowcowe piaski drobne, pylaste i średnie	0,7		1,7 mwilg 2,0 nwodn.	31,5		90
	IIc	Grunty wodnolodowcowe pospółki	0,6		1,75 mwilg 2,05 nwodn.	39		175
III	IIIa	Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,3	2,05	16,5	14	28
	IIIb	Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,1	2,15	20	18	47

Dla podanych wartości parametrów (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_{om}=0,9$

- zwierciadło wody gruntowej
- projektowana kanalizacja

Uwaga: Na profilach otworów opis nasypów odnosi się do gruntów stwierdzonych w wierceniu.
Otwory wykonywano w odległości 2-5 metrów od trasy kanalizacji.
Na trasie kanalizacji od powierzchni terenu występują nasypy budowlane w postaci zagęszczonego destruktu betonowego.

DAGEO Andrzej Drażek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28				Zał.Nr 3/7
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki				Skala 1: $\frac{100}{2000}$
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny VII (ul.Etiudy)
Opracował	08/2014	mgr Andrzej Drażek		



Charakterystyka warstw geotechnicznych

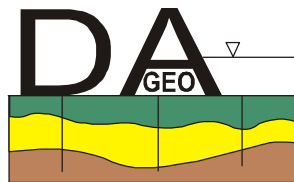
nr warstwy	rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrzne [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ściśliwości [MPa]
I	Nasypy budowlane i niebudowlane; destrukty gruzowy, mieszaniny piasków, gruzu, gliny i humusu	Występują powyżej kanalizacji.					
II	IIa Grunty wodnołodowcowe i eluwialne piaski drobne, pylaste i średnie	0,5		1,65 mwilg 1,9 nawodn.	30,5		65
	IIb Grunty wodnołodowcowe piaski drobne, pylaste i średnie	0,7		1,7 mwilg 2,0 nwodn.	31,5		90
	IIc Grunty wodnołodowcowe pospółki	0,6		1,75 mwilg 2,05 nwodn.	39		175
III	IIIa Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,3	2,05	16,5	14	28
	IIIb Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gluny pylaste, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste		0,1	2,15	20	18	47

Dla podanych wartości parametrów (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_{om}=0,9$

- zwierciadło wody gruntowej
- projektowana kanalizacja

Uwaga: Na profilach otworów opis nasypów odnosi się do gruntów stwierdzonych w wierceniu.
Otwory wykonywano w odległości 2-5 metrów od trasy kanalizacji.
Na trasie kanalizacji od powierzchni terenu występują nasypy budowlane w postaci zagęszczonego destruktu betonowego.

DAGEO Andrzej Dążek 01-917 Warszawa ul. Petofiego 2A/28				Zał.Nr 3/8
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki				Skala 1: 100 2000
Opracował	Data 08/2014	Nazwisko mgr Andrzej Dążek	Podpis	



DAGEO
Andrzej Dążek
ul. Petöfiego 2A m 28
01-917 Warszawa
Tel/fax 0-22 834 47 62 0-601 449 784
e-mail: dageo@tlen.pl

geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

Projekt geotechniczny
do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice.

Gmina Grodzisk Mazowiecki
powiat grodziski

Opracował

mgr. Andrzej Dążek
nr upr.geol 060314

sierpień 2014

Spis treści

1.Wstęp	str. 3
2.Charakterystyka projektowanej inwestycji	str. 3
3. Stan udokumentowania warunków geotechnicznych	str. 3
4. Charakterystyka terenu inwestycji	str. 3
5.Charakterystyka warunków geotechnicznych – model budowy geologicznej – parametry gruntów	str. 4
6.Prognoza zmian własności podłoża w czasie	str. 6
7.Określenie oddziaływań od gruntu.	str. 6
8.Obliczenie nośności i osiadania podłoża	str. 6
9.Określenie zakresu badań niezbędnych do właściwego wykonania robot ziemnych	str. 6
10.Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany	str. 7
11.Określenie monitoringu zagrożeń mogących wystąpić od projektowanego obiektu na sąsiednie obiekty i otaczającego gruntu w czasie budowy i eksploatacji	str. 7

1.Wstęp

Niniejszy projekt geotechniczny wykonano dla potrzeb projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012 poz 463/ i normą PN-B-02479 Geotechnika Dokumentowanie geotechniczne.

Projekt wykonano na bazie Opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice oprac. przez DAGEO sierpień 2014.

2.Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Projektowaną inwestycję stanowi sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki. Kanalizacja ta obejmie ulice Marylskiego, Cichociemnych, Wiolinową, Muzyczną, Taneczną, Gitarową, Batuty, Serenady, Kurantów, Sopranową, Etiudy i Sonaty. Będzie to kanalizacja grawitacyjna oraz tłoczna. Przy skrzyżowaniu ulic Cichociemnych i Tanecznej projektowana jest przepompownia. Kanalizacja ta będzie mieć średnicę 200 mm i będzie ułożona na głębokości od 1,8 do 6,2 metra poniżej powierzchni ulic. Projektowana głębokość posadowienia przepompowni to 6,5 metra poniżej powierzchni terenu.

Projektowana inwestycja należy do drugiej kategorii geotechnicznej.

3.Stan udokumentowania warunków geotechnicznych.

Podłoże gruntowe udokumentowano na podstawie wierceń 18 otworów badawczych o głębokości od 3,5 do 8 metrów wykonanych w ramach Dokumentacji badań podłoża gruntowego do projektu kanalizacji sanitarnej w miejscowości Książenice. Głębokość wierceń była o 1,5-2 metrów głębsza od projektowanej kanalizacji.

4. Charakterystyka terenu inwestycji.

Teren badań wchodzi w skład miejscowości Książenice Gmina Grodzisk Mazowiecki powiat grodziski. Stanowią go ulice Marylskiego, Cichociemnych, Wiolinowa, Muzyczna, Taneczna, Gitarowa, Batuty, Serenady, Kurantów, Sopranowa, Etiudy i Sonaty. Ulice mają nawierzchnie z

destruktu betowego i tłucznia stabilizowanego mechanicznie oraz z płyt betonowych. Nieliczne krótkie odcinki ulic są gruntowe.

Rzędne wysokościowe terenu badań wynoszą od 125,0 do 1370 metrów powyżej poziomu morza.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. nr 558 Grodzisk Mazowiecki pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest na falistej wysoczyźnie morenowej.

5.Charakterystyka warunków geotechnicznych – model budowy geologicznej – parametry gruntów.

W podłożu gruntowym stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych, gleby oraz osadów eluwialnych, wodnolodowcowych i lodowcowych. W podłożu wydzielono trzy warstwy geotechniczne stosując za kryterium podziału rodzaj gruntu i jego genezę.

Warstwę I stanowią grunty antropogeniczne – nasypy budowlane i niebudowlane. Nasypy budowlane to nawierzchnie ulic ze stabilizowanego destruktu gruzowego. Nasypami niebudowlanymi są mieszaniny piasków, gruzu, humusu i gliny. Nasypy osiągają do 0,5 metra miąższości. Występują powyżej projektowanej kanalizacji.

Warstwę II stanowią grunty sypkie wodnolodowcowe oraz lokalnie eluwialne. Są to piaski drobne, piaski średnie, piaski pylaste, piaski grube i pospółki. W warstwie II wydzielono trzy podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia rodzaj gruntu i ich stopień zagęszczenia. Parametry tych gruntów są następujące;

Podwarstwa IIa to piaski drobne, piaski średnie i lokalnie piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące (w odniesieniu do piasków drobnych);

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,5$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma = 1,9 \text{ t/m}^3$ dla gruntów nawodnionych
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 30,5^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 65 \text{ MPa}$
współczynnik filtracji	$k = 8 \text{ m/d}$

Podwarstwę IIb stanowią piaski drobne, piaski średnie i lokalnie piaski pylaste i piaski grube w stanie zagęszczonym i bardzo zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,7$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ dla gruntów nawodnionych
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31,5^\circ$

edometryczny moduł ściśliwości	$M_o=90 \text{ MPa}$
współczynnik filtracji	$k=8\text{m/d}$

Podwarstwa IIc to pospółki w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,6$
ciężar objętościowy	$\gamma=1,75 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma=2,05 \text{ t/m}^3$ dla gruntów nawodnionych
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 39^\circ$
edometryczny moduł ściśliwości	$M_o=175 \text{ MPa}$
współczynnik filtracji	$k=80\text{m/d}$

Warstwę III stanowią grunty lodowcowe – gliny zwałowe. Są to gliny piaszczyste piaski gliniaste i lokalnie, gliny pylaste, gliny i gliny zwięzłe oraz pyły piaszczyste. W warstwie III wydzielono dwie podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia stopień plastyczności.

Podwarstwę IIIa stanowią gliny lodowcowe w stanie plastycznym. Występują lokalnie. Parametry tych gruntów są następujące (typ B wg normy PN-81/B-03020);

stopień plastyczności	$I_L = 0,3$
ciężar objętościowy	$\gamma=2,05 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 16,5^\circ$
spójność	$c=14 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ściśliwości	$M_o=28 \text{ MPa}$

Podwarstwa IIIb to gliny lodowcowe w stanie twardoplastycznym i lokalnie w stanie półzwartym. Parametry tych gruntów są następujące (typ B wg normy PN-81/B-03020);

stopień plastyczności	$I_L = 0,1$
ciężar objętościowy	$\gamma=2,15 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 20^\circ$
spójność	$c=18 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ściśliwości	$M_o=47 \text{ MPa}$

Zwierciadło wody gruntowej wystąpiło na głębokości 0,8-3,3 metrów, co odpowiada rzędnym 129,4-136,4mnpm. Szacuje się, że w okresie stanów wysokich woda gruntowa może wystąpić około 0,5 metra płycej niż w czasie wierceń.

Uproszczony model obliczeniowy dla projektowanej kanalizacji jest następujący;

0,0-0,5 nasypy (warstwa I)

0,5-0,9 piaski wodnolodowcowe (podwarstwa IIa)

0,9-1,5 gliny lodowcowe (podwarstwa IIIb)
1,5 -2,5(6,0) piaski wodnolodowcowe (podwarstwa IIb)
2,5-4,0 gliny lodowcowe (podwarstwa IIIb)
Woda gruntowa 1 mppt

Dla projektowanej przepompowni model obliczeniowy jest następujący;
0,0-0,3 nasypy (warstwa I)
0,5-2,0 piaski wodnolodowcowe (podwarstwa IIa)
2,0-8,0 piaski wodnolodowcowe (podwarstwa IIb)
Woda gruntowa 1 mppt

6.Prognoza zmian własności podłoża w czasie.

Projektowana kanalizacja nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt, co oznacza, że nie wywoła ona zmian podłoża poniżej dna wykopów. Zmianie ulegnie wykształcenie gruntów powyżej kanalizacji tj. w strefie zasypek wykopów. Zasyпки te powstaną w wyniku wymieszania rodzimych piasków, glin i nasypów (nie ma praktycznych możliwości wykonywania zasypek z zachowaniem pierwotnego układu warstw). Tego typu zmiana gruntów powyżej kanalizacji nie spowoduje zmiany kierunków ani wartości filtracji wody gruntowej.

7.Określenie oddziaływań od gruntu.

Oddziaływania od gruntu na projektowaną inwestycję po jej wykonaniu nie wystąpią.

8.Obliczenie nośności i osiadania podłoża.

Projektowana kanalizacja oraz przepompownia nie wywołają dodatkowych naprężeń na grunt (wydobyty grunt waży więcej niż włożona w jego miejsce rura kanalizacyjna w całości wypełniona ściekami). Nie ma potrzeby wykonywania obliczeń nośności i osiadań.

9.Określenie zakresu badań niezbędnych do właściwego wykonania robot ziemnych.

Likwidacja wykopów prowadzona powinna być warstwami 0,3-0,5 metra zagęszczanymi do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$. Badania zagęszczenia należy prowadzić dla każdej warstwy metodami laboratoryjnymi lub po zakończeniu wykopów sondowaniem sondą lekką zgodnie z zasadami określonymi w PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe. Badania zagęszczenia podbudowy drogi (odcinki kanalizacji pod ulicą) należy wykonać płytą stateczną (metoda VSS) lub płytą dynamiczną.

10.Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany.

Zagadnienie szkodliwości wód gruntowych na obiekt budowlany nie wystąpi.

11.Określenie monitoringu zagrożeń mogących wystąpić od projektowanego obiektu na sąsiednie obiekty i otaczającego gruntu w czasie budowy i eksploatacji.

Nie ma potrzeby prowadzenia monitoringu zagrożeń od projektowanej kanalizacji na sąsiednie budynki. Budynki te znajdują się na tyle daleko od kanalizacji, że wykopy nie będą na nie oddziaływać.

Uwaga powyższa dotyczy wykopów wykonywanych zgodnie ze sztuką budowlaną, przez co należy rozumieć wykonywanie wykopów w warunkach odwodnienia wszędzie tam gdzie woda gruntowa pojawi się powyżej poziomu dna wykopów.