

DAGEO
Andrzej Dążek
ul. Petöfiego 2A m 28
01-917 Warszawa
Tel 601 449 784
e-mail: dageo@tlen.pl

geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

**Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
do zadania inwestycyjnego pn.
„Budowa oczyszczalni ścieków i kanalizacji w Gończycach”.**

**Gmina Sobolew
powiat garwoliński
województwo mazowieckie**

Opracował;

mgr Andrzej Dążek
nr upr. Geol. 060314

kwiecień 2021

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. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu	str. 6
7. Podsumowanie – opinia geotechniczna	str. 6

Załączniki

Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	zał. 1
Profile otworów	zał. 2
Profil sondowania sondą lekką	zał. 3
Przekrój geotechniczny	zał. 4

1. Wstęp.

Niniejsze opracowanie wykonano dla potrzeb zadania inwestycyjnego „Budowa oczyszczalni ścieków i kanalizacji w Gończycach” /zał.1/. Badania przeprowadzono do etapu programu funkcjonalno użytkowego inwestycji.

Generalnym Inwestorem obiektu jest Gmina Sobolew.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012 poz. 463/ oraz normami PN-B-02479 Geotechnika „Dokumentowanie geotechniczne” i PN-B-04452 Geotechnika „Badania polowe”.

Przy opracowywaniu dokumentacji oprócz prac wykonanych w jej ramach wykorzystano Szczegółową Mapę Geologiczną Polski ark. Łaskarzew (636) opracowaną przez Państwowy Instytut Geologiczny w 1987 (aut. Zdzisława Sarnacka).

Projektowane obiekty należą do drugiej kategorii geotechnicznej.

2.Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Projektowaną inwestycję stanowi budowa oczyszczalni ścieków i kanalizacji w Gończycach. /zał. 1/.

Dla inwestycji opracowywany jest etap funkcjonalno użytkowy. Lokalizacja poszczególnych obiektów, głębokość ich posadowienia określone będą m.in. po analizie wyników zawartych w niniejszym opracowaniu.

Projektowane obiekty należeć będą do drugiej kategorii geotechnicznej.

3. Zakres wykonanych prac.

Wykonano 6 otworów do głębokości 5 metrów poniżej powierzchni terenu. Wiercenia wykonano systemem okrętnym sprzętem typu Borro. Średnica wierceń badawczych wyniosła 6 cm. Otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów oraz ustalano położenie zwierciadła wody gruntowej. Rzędne wysokościowe otworów określono na podstawie niwelacji technicznej.

W celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich przy otworze nr 4 wykonano sondowanie sondą lekką do głębokości 5 mppt.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na załączniku 1. Profile otworów zawiera załącznik 2, a sondowania załącznik 3.

4. Charakterystyka terenu badań.

Teren badań położony jest w Gończycach i stanowią go działki 397/4, 397/6 i 398/2 z obrębu 0004 Gończyce /zał. 1/. Administracyjnie teren badań wchodzi w skład Gminy Sobolew, powiat garwoliński i województwo mazowieckie.

Rzędne terenu w rejonie projektowanej inwestycji wynoszą od 152,7 do 158 metrów powyżej poziomu morza.

Pod względem geomorfologicznym teren inwestycji położony jest na dwóch jednostkach tj. na wysoczyźnie morenowej i tarasie zalewowym rzeki Promnik wcinającej się w wysoczyznę lodowcową.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

W podłożu gruntowym projektowanej inwestycji stwierdzono nasypy, glebę oraz grunty rzeczne, wodnolodowcowe i lodowcowe, które na przekroju geotechnicznym wydzielono w postaci pięciu warstw geotechnicznych /zał.4/.

Warstwę I stanowi gleba wraz z nasypami, które stanowią mieszaniny gleby i pojedynczego gruzu. Warstwa ta nie ma większego znaczenia dla obliczeń projektowych.

Warstwa II to grunty rzeczne spoiste - mady wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych o barwie brązowo-szarej. W gruntach tych występują domieszki organiki. Stwierdzono je w otworach 5 i 6. Grunty te wystąpiły w stanie plastycznym i twar doplastycznym ale w okresie roku mogą przejść w całej masie w stan plastyczny. Ich parametry są następujące (typ gruntów C wg. normy PN-81/B 03020):

stopień plastyczności	$I_L = 0,3$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,1 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 13^\circ$
spójność	$c = 13 \text{ kPa}$
moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 23 \text{ MPa}$

Warstwę III stanowią grunty rzeczne i wodnolodowcowe sypkie. Są to piaski drobne i średnie oraz lokalnie piaski pylaste o barwie jasnoszarej oraz brązowo-szarej. Są to piaski zarówno holocenijskie i plejstocenijskie. W warstwie III wydzielono dwie podwarstwy a kryterium wydzielenia stanowił stopień zagęszczenia gruntów.

Podwarstwę IIIa stanowią piaski drobne i średnie w stanie luźnym. Stwierdzono je od powierzchni terenu na tarasie zalewowym rzeki Promnik. Parametry tych gruntów są następujące (w odniesieniu do piasków drobnych):

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,3$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgotne $\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 29,5^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 45 \text{ MPa}$

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

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,5$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgotne $\gamma = 1,9 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 30,5^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 65 \text{ MPa}$

Warstwa V to grunty lodowcowe – gliny zwałowe okresu zlodowacenia Warty. Są to brązowe i szare gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe. Są to grunty morenowe nieskonsolidowane (typ B wg. normy PN-81/B 03020). Wystąpiły one w stanie twaroplastycznym lokalnie na pograniczu stanu plastycznego. Parametry tych gruntów są następujące:

stopień plastyczności	$I_L = 0,2$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,15 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 18,5^\circ$
spójność	$c = 16 \text{ kPa}$
moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 37 \text{ MPa}$

Warstwę VI stanowią grunty lodowcowe sypkie. Są to piaski pylaste o barwie jasno szarej. Piaski te wystąpiły w postaci soczewy w obrębie glin zwałowych i nie mają większego znaczenia dla obliczeń projektowych. Występują one w stanie zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące:

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,7$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31,5^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 90 \text{ MPa}$

Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono w piaskach (warstwa III) na głębokości od 0,45 do 0,9 metra poniżej terenu /zał. 4/. Stwierdzony stan zwierciadła wody należy do stanów wysokich. W okresie stanów normalnych zwierciadło wody może wystąpić około 1 metra głębiej w porównaniu do

okresu wierceń, a na stoku wysoczyzny (otwory 1-3) obecność wody gruntowej sprowadzi się do występowania jej w postaci sączeń.

Na stan zwierciadła wody gruntowej w obszarze tarasu zalewowego Promnika niewątpliwie wpływ miało piętrzenie wody wykonane na rowie melioracyjnym przez bobry. W wyniku tego piętrzenia doszło do częściowego zalania i podtopienia terenu co znalazło odbicie w głębokości występowania wody gruntowej.

6. Geotechniczne warunki posadowienia.

Warunki gruntowe występujące w lokalizacji projektowanej inwestycji należą do prostych.

Na stoku wysoczyzny, odcinek między otworami 1-3, w dnie wykopów wystąpią gliny zwałowe (warstwa IV).

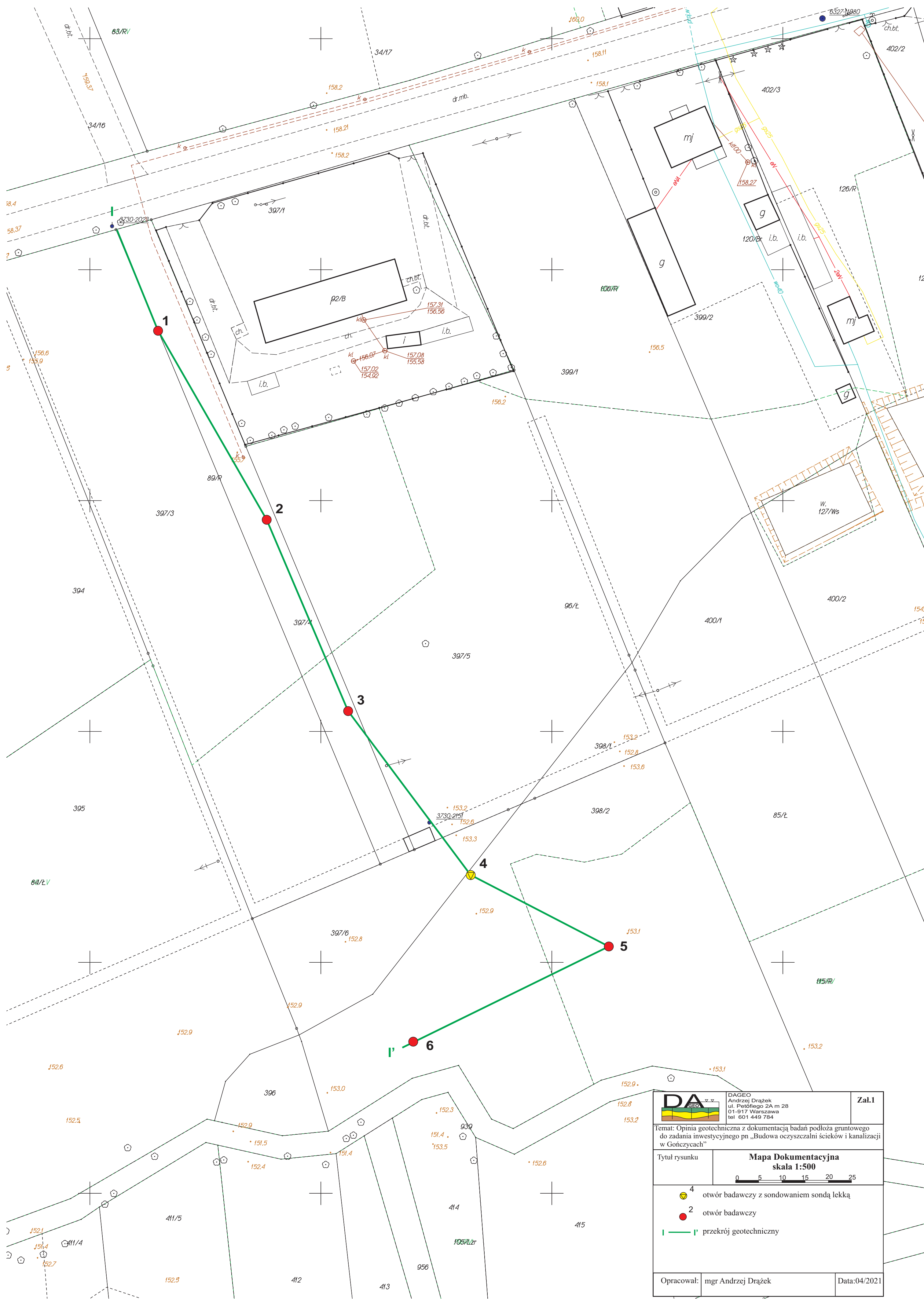
Na obszarze położonym na tarasie zalewowym Promnika (otwory 4-6) podłoże obiektów stanowić będą piaski rzeczne (warstwa III). Lokalnie w dnie wykopów mogą wystąpić mady (warstwa II) i w takich przypadkach zaleca się usunięcie i wymianę tych gruntów na zagęszczony piasek lub pospółkę. Zalecenie to podyktowane jest możliwością zmian stopnia plastyczności mad w ciągu roku.

Za zasadne wydaje się przyjęcie podniesienia terenu części inwestycji, której lokalizacja wypadnie na tarasie zalewowym rzeki Promnik. To zalecenie wynika z okresowo płytkiego występowania wody gruntowej, dodatkowo piętrzonej w wyniku działalności bobrów.

7. Podsumowanie - opinia geotechniczna.

1. W podłożu gruntowym projektowanej inwestycji stwierdzono glebę i nasypy niebudowlane (warstwa I), mady (warstwa II), piaski rzeczne i wodnolodowcowe (warstwa III), gliny lodowcowe (warstwa IV) oraz piaski lodowcowe (warstwa V).
2. Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono w piaskach (warstwa III) na głębokości od 0,45 do 0,9 metra poniżej terenu. Stwierdzony stan zwierciadła wody należy do stanów wysokich. W okresie stanów normalnych zwierciadło wody może wystąpić około 1 metra głębiej w porównaniu do okresu wierceń, a na stoku wysoczyzny (otwory 1-3) obecność wody gruntowej sprowadzi się do występowania jej w postaci sączeń.
3. Na stan zwierciadła wody gruntowej w obszarze tarasu zalewowego Promnika niewątpliwie wpływ miało piętrzenie wody wykonane na rowie melioracyjnym przez bobry. W wyniku tego piętrzenia doszło do częściowego zalania i podtopienia terenu.
4. Warunki gruntowe występujące w lokalizacji projektowanej inwestycji należą do prostych.

5. Na stoku wysoczyzny, odcinek między otworami 1-3, w dnie wykopów wystąpią gliny zwałowe (warstwa IV).
6. Na obszarze położonym na tarasie zalewowym Promnika (otwory 4-6) podłoże obiektów stanowić będą piaski rzeczne (warstwa III). Lokalnie w dnie wykopów mogą wystąpić mady (warstwa II) i w takich przypadkach zaleca się usunięcie i wymianę tych gruntów na zagęszczony piasek lub pospółkę. Zalecenie to podyktowane jest możliwością zmian stopnia plastyczności mad w ciągu roku.
7. Za zasadne wydaje się przyjęcie podniesienie terenu części inwestycji, której lokalizacja wypadnie na tarasie zalewowym rzeki Promnik. To zalecenie wynika z okresowo płytkiego występowania wody gruntowej, dodatkowo piętrzonej w wyniku działalności bobrów.



Objaśnienia do profili otworów i przekrojów geotechnicznych

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	wietrzelnina
	Kwg	wietrzelnina 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

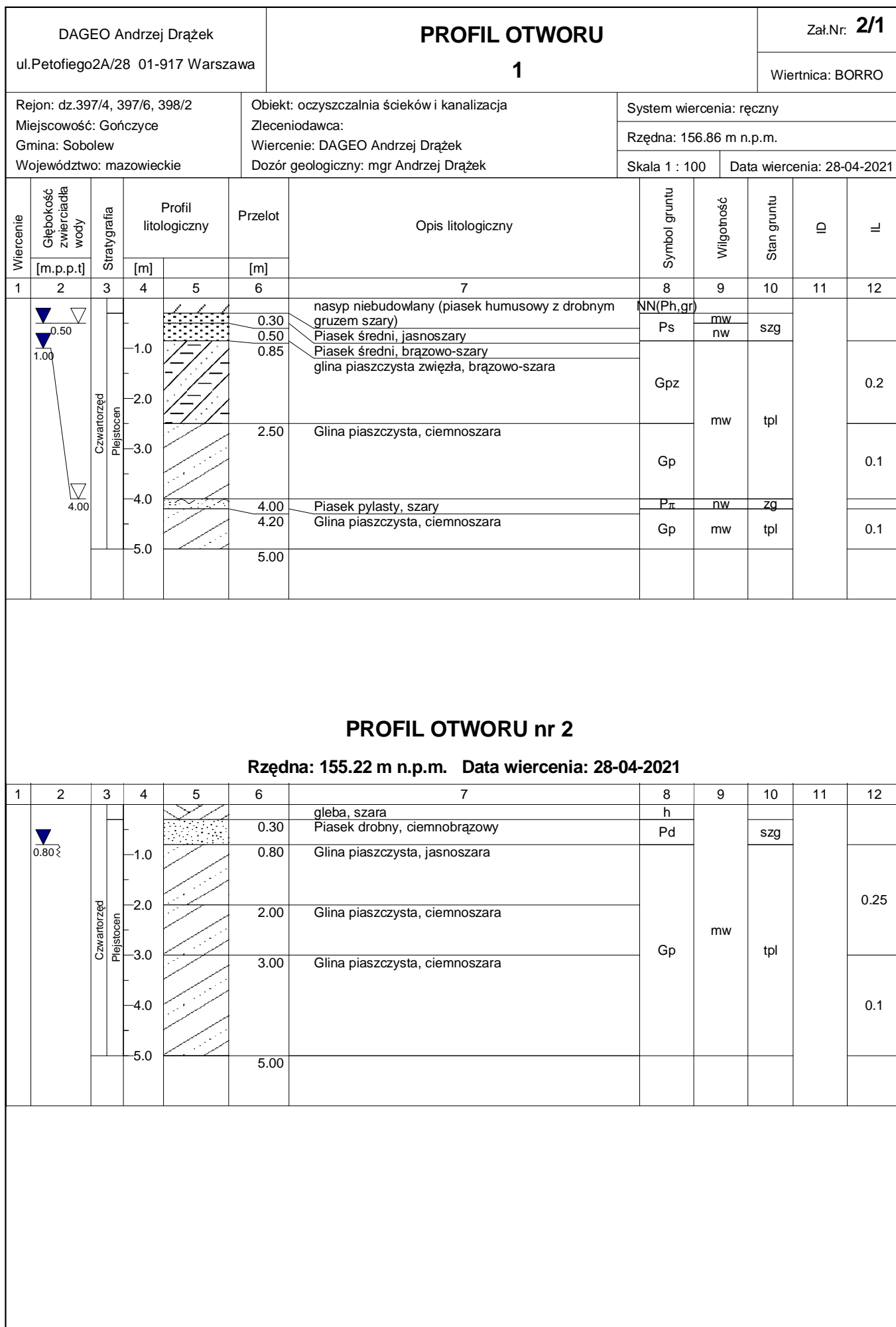
	zwały
	półzwały
	twardoplastyczny
	plastyczny
	miękkoplastyczny
	płynny


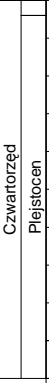
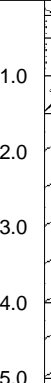
Objaśnienia oznaczeń stosowanych na przekrojach

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

Schemat zafiltrowania otworu


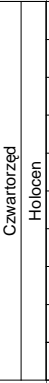
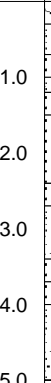
	rura nadfiltrowa
	filtr szczelinowy
	filtr perforowany owinięty siatką

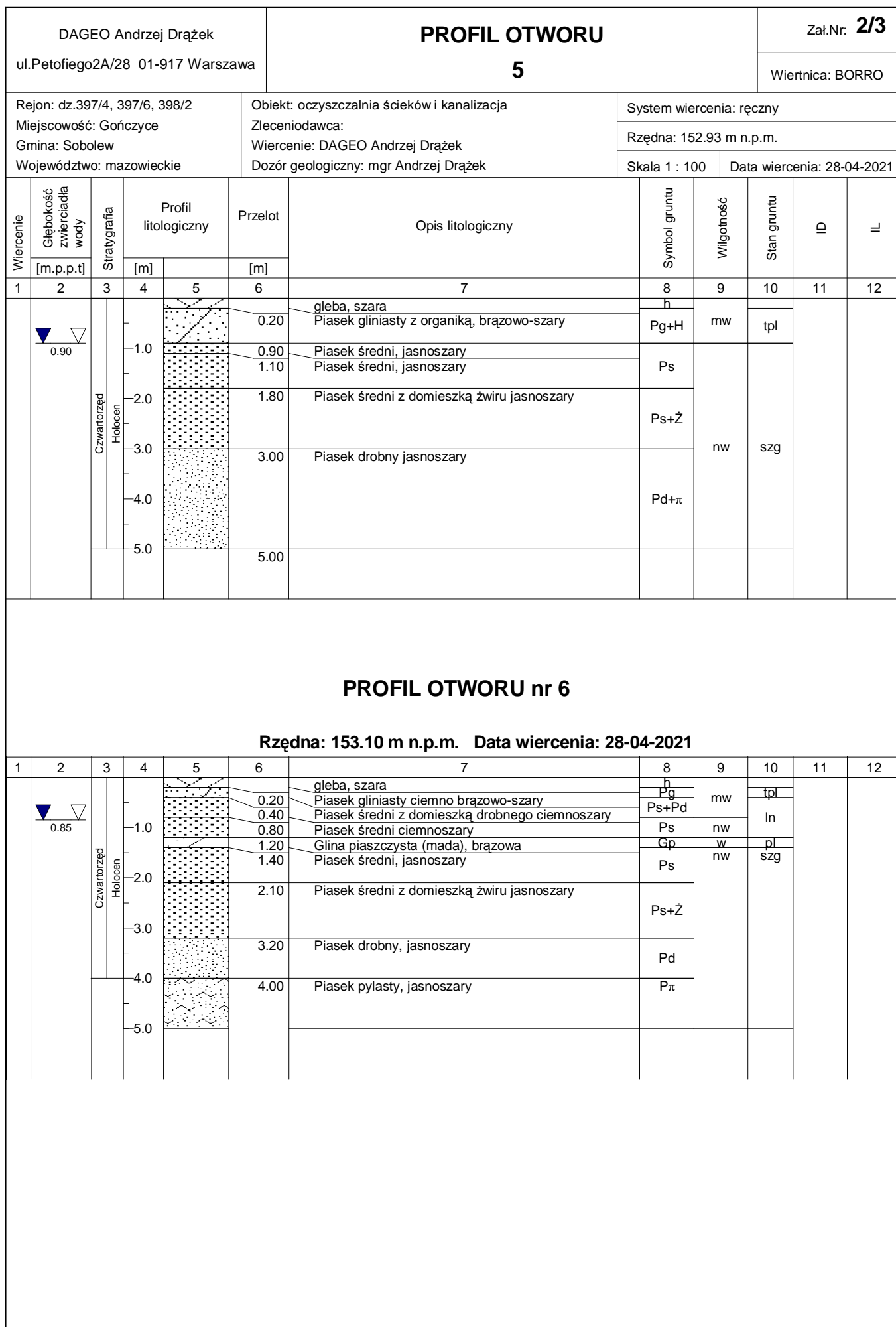


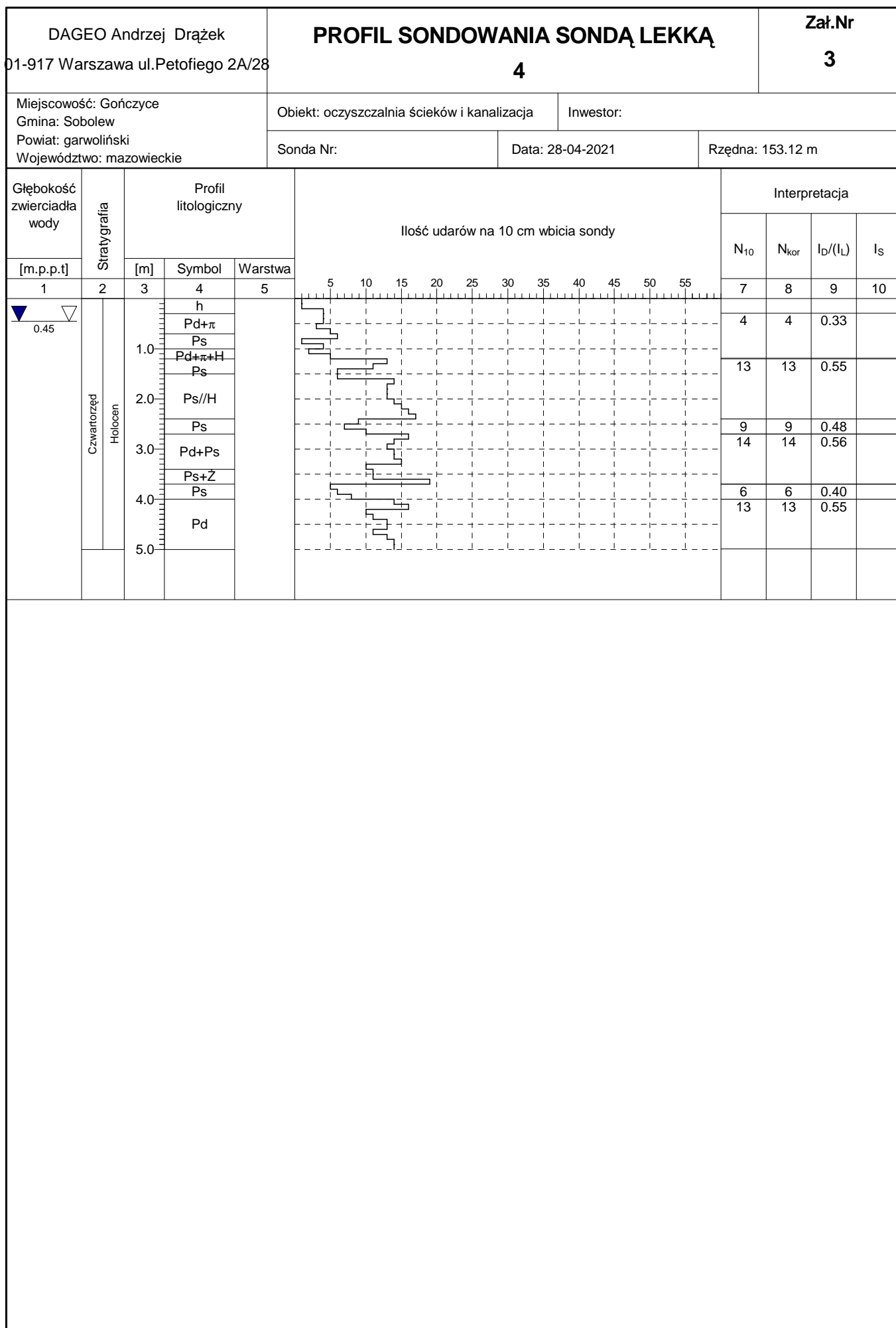
DAGEO Andrzej Drażek ul.Petofiego2A/28 01-917 Warszawa			PROFIL OTWORU 3					Zał.Nr: 2/2 Wiertnica: BORRO			
Rejon: dz.397/4, 397/6, 398/2 Miejscowość: Gończyce Gmina: Sobolew Województwo: mazowieckie			Obiekt: oczyszczalnia ścieków i kanalizacja Zleceńodawca: Wiercenie: DAGEO Andrzej Drażek Dozór geologiczny: mgr Andrzej Drażek				System wiercenia: ręczny Rzędna: 153.78 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 28-04-2021				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			0.20	gleba, szara	0.20	h	mw	szg	tpl		0.1
			0.50	Piasek drobny z domieszką średniego jasnoszary	0.50	Pd+Ps	nw				
			1.00	Piasek drobny z domieszką średniego jasnoszary	1.00	Gpz		0.2			
			1.50	glinka piaszczysta zwięzła, brązowo-szara	1.50	Gp					
			2.00	Glinka piaszczysta, ciemnoszara	2.00	Gp					
			3.00		3.00	Gp		0.1			
			4.00		4.00	Gp					
			4.00	Glinka piaszczysta, ciemnoszara	4.00	Gp					
			5.00		5.00						
			5.00		5.00						

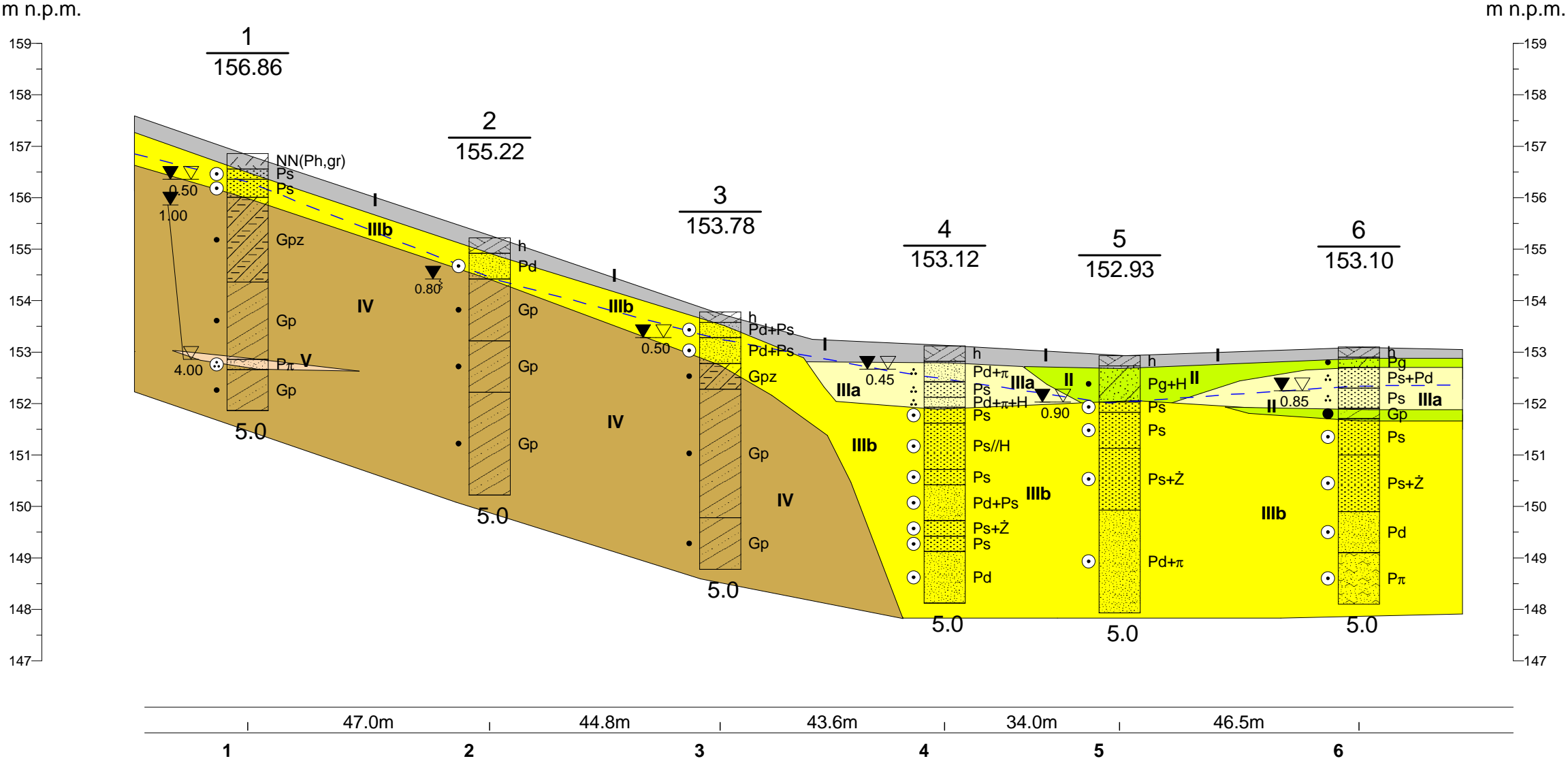
PROFIL OTWORU nr 4

Rzędna: 153.12 m n.p.m. Data wiercenia: 28-04-2021

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			0.30	gleba, szara	0.30	h	mw	In	szg	0.33		
			0.70	Piasek drobny z domieszką pyłu ciemnoszary	0.70	Pd+π						
			1.00	Piasek średni, jasnoszary	1.00	Ps						
			1.20	Piasek drobny z domieszką pyłu i organiki ciemnoszary	1.20	Pd+π+H		nw				0.55
			1.50	Piasek średni, jasnoszary	1.50	Ps						
			2.00	Piasek średni z przewarstwieniami organiki (torfu)	2.00	Ps//H						
			2.40	Piasek średni, jasnoszary	2.40	Ps		0.48				
			2.70	Piasek drobny z domieszką piasku średniego jasnoszary	2.70	Pd+Ps		0.56				
			3.40	Piasek średni z domieszką żwiru jasnoszary	3.40	Ps+Z		0.4				
			3.70	Piasek średni z domieszką żwiru jasnoszary	3.70	Ps		0.55				
			4.00	Piasek drobny, jasnoszary	4.00	Pd						
			5.00		5.00							
			5.00		5.00							







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	Gleba i nasypy niebudowlane	Występują powyżej poziomu posadowienia					
II	Grunty rzeczne spoiste typ C piaski gliniaste, gliny piaszczyste		0,3	2,1	13	13	23
III	IIIa Grunty rzeczne sypkie piaski drobne i średnie	0,3		1,6 mwilg 1,85nawodn.	29,5		45
	IIIb Grunty rzeczne i wodnolodowcowe sypkie piaski drobne, pylaste i średnie	0,5		1,65 mwilg 1,9 nawodn.	30,5		65
IV	Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe		0,2	2,15	18,5	16	37
V	Grunty lodowcowe sypkie piaski pylaste	0,7		2,0 nwodn.	31,5		90

W tabeli podano parametry normowe (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_{om}=0,9$

--- zwierciadło wody gruntowej stan 28.04.2021 r.

DAGEO Andrzej Dążek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28 tel/fax 022-8344762 0-601449784				Zał.Nr 4
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do zadania inwestycyjnego pn. "Budowa oczyszczalni ścieków i kanalizacji w Gończycach" gmina Sobolew powiat garwoliński				Skala 1: $\frac{100}{1000}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	04/2021	mgr Andrzej Dążek		