

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

geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu budowlanego zadania inwestycyjnego „Modernizacja terenu
Gminnego Ośrodka Wypoczynku „Polanka” polegająca na odbudowie
istniejącego zbiornika wodnego”
Garbatka Letnisko dz.ew 514, 147/248 obręb 001 Garbatka Północ

Gmina Garbatka - Letnisko
powiat kozienicki
województwo mazowieckie

Opracował;

mgr. Andrzej Drązek
nr upr.geol 060314

DAGEO
Andrzej Drązek
ul. Petöfiego 2A m. 28
01-917 Warszawa
NIP 118-089-52-82

wrzesień 2017

Spis treści

1. Wstęp	str. 3
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji	str. 3
3. Zakres wykonanych prac	str. 4
4. Charakterystyka terenu badań	str. 5
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych	str. 5
6. Warunki hydrogeologiczne	str. 7
7. Geotechniczne warunki posadowienia	str. 8
8. Materiały ziemne	str. 8
8. Wpływ projektowanego obiektu na środowisko i obiekty sąsiednie	str. 8
9. Podsumowanie - opinia geotechniczna	str. 9

Załączniki graficzne

Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	zał. 1
Profile otworów	zał. 2
Profile sondowań sondą lekką	zał. 3
Przekroje geotechniczne	zał. 4

1.Wstęp

Niniejszą dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano na zlecenie firmy OLMAR ul. Warszawska 21D/17 05-520 Konstancin Jeziorna. Zleceniodawca opracowuje projekt architektoniczno budowlany zadania inwestycyjnego „Modernizacja terenu GOW Polanka polegająca na odbudowie istniejącego zbiornika wodnego”

Generalnym Inwestorem jest Gmina Garbatka Letnisko.

Celem niniejszej dokumentacji jest rozpoznanie warunków gruntowych występujących w podłożu zbiornika wodnego na terenie Gminnego Ośrodka Wypoczynku „Polanka” w miejscowości Garbatka Letnisko.

Przy opracowywaniu dokumentacji oprócz prac własnych wykorzystano Szczegółową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:50000 ark. 709 Zwoleń opracowaną przez Państwowy Instytut Geologiczny w 2009 /aut. Marcin Żarski/.

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.

Projektowane obiekty objęte zadaniem inwestycyjnym należą do drugiej kategorii geotechnicznej.

2.Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Projektowaną inwestycję określa zadanie „Modernizacja terenu GOW Polanka polegająca na odbudowie istniejącego zbiornika wodnego”

W ramach inwestycji projektuje się /zał. 1/;

- przebudowę jazu wraz z przebudową jego niecki wypadowej,
- wykonanie nowej ścianki szczelnej z brusek stalowych przy jazu na głębokość od 6 do 8 metrów,
- pomosty pływające do cumowania sprzętu pływającego,
- pomost stały + moło o kształcie litery L o długości ramion 30 i 40 metrów posadowiony na palach,
- pomost stały w sąsiedztwie grodzy dzielącej część górną i dolną zbiornika posadowiony na palach,
- nowa ścianka – grodza o długości około 20 metrów i głębokości 4 metrów w miejscu progu dzielącego zbiorniki z kładką łukową,
- odmulenie dna dolnej części,

oraz inne obiekty związane miejscem wykorzystywanym do kąpieli.

Przebudowa jazu spowoduje głównie naprawy i spięcia ścian oraz wymiany całkowicie zniszczonej niecki wypadowej.

Pale z rur stalowych projektowane są na głębokość od 5,5 do 8 metrów z wbiciem na głębokość 33,5-4,5 metra poniżej dna zbiornika.

Na czas prowadzenia inwestycji woda ze zbiornika dolnego będzie spuszczana.

Lokalizację projektowanych obiektów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 /zał. 1/

Inwestycja nie spowoduje zmian parametrów istniejącego zbiornika.

Projektowane inwestycje objęte zadaniem inwestycyjnym należą do drugiej kategorii geotechnicznej.

3. Zakres wykonanych prac.

Wykonano 10 otworów o głębokości od 4 do 7 metrów poniżej terenu. Łączny metraż wierceń badawczych wyniósł 56 mb. Otwory nr 2-7 wykonano w lokalizacji projektowanych obiektów, otwór nr 1 w bezpośrednim sąsiedztwie jazu. Otwory nr 8-10 wykonano w rejonie prawego przyczółka jazu a ich celem było określenie położenia zwierciadła wody gruntowej w tym rejonie.

Wszystkie otwory badawcze wykonano systemem okrętym ręcznie. Średnica wierceń wyniosła 6 centymetrów. Otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem. Wiercenia i opis gruntów prowadzono zgodnie z zasadami określonymi w normie PN - 74 B-04452 "Grunty budowlane - badania polowe". Wiercenia badawcze nie miały negatywnego oddziaływania na środowisko. Rzędne wysokościowe otworów ustalono niwelacją techniczną opartą na rzędnych studzienek kanalizacyjnych opisanych na mapie.

W celu określenia stopnia zagęszczenia w bezpośrednim sąsiedztwie otworów nr 1 i 2 przeprowadzono sondowania dynamiczne sondą wbijaną lekką DPL. Sondowania wykonano do głębokości 7 i 6 metrów. Łączny metraż sondowań wyniósł 13 metrów.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 /zał. 1/. Profile otworów zawiera załącznik 2 a sondowań załącznik 3.

4. Charakterystyka terenu badań.

Teren badań wchodzi w skład Gminy Garbatka Letnisko, powiat kozienicki województwo mazowieckie /zał. 1/.

Jest to obszar Gminnego Ośrodka Wypoczynku „Polanka”. Częścią tego ośrodka jest zbiornik z jazem piętrzącym na rzece Brzeźniczce. Zbiornik ten składa się z dwóch części; dolnej i górnej przedzielonych progiem piętrzącym. Rzędna zwierciadła wody w obu częściach zbiornika jest jednakowa i dla piętrzenia maksymalnego wynosi 146,90 mnpm. Wysokość piętrzenia wynosi 3,97 metra.

Rzędne terenu w terenach sąsiadujących ze zbiornikiem zawierają się w zakresie od 147 do 150 mnpm od strony wschodniej i od 147 do 162 mnpm od strony zachodniej.

Pod względem geomorfologicznym teren inwestycji położony jest na równinie sandrowej. Od strony zachodniej do zbiornika przylegają wydmy o wysokości do 15 metrów.

Na hydrografię terenu badań składa zbiornik piętrzący wodę rzeki Brzeźniczka w km 20+130.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

W podłożu gruntowym stwierdzono nasypy niebudowlane, grunty rzeczne i wodnolodowcowe sypkie i spoiste. Warunki gruntowe zilustrowano na przekrojach geotechnicznych i profilach otworów, na których wydzielono pięć warstw geotechnicznych stosując za kryterium podziału genezę gruntu i jego rodzaj /zał.4/.

Warstwa I to nasypy budowlane piaszczyste. Są to piaski średnie o barwie jasno szarej. Grunty te występują od powierzchni terenu we wschodniej części obrzeżenia zbiornika stanowiąc m.in. plażę. Miąższość ich wynosi od 0,1 do 0,7 metra. Nasypy zaliczone do warstwy I stwierdzono także w górnej części grobli przedzielającej zbiornik i tu nasypami są piaski średnie z domieszkami żwirów i tłucznia. Grunty warstwy I występują w stanie luźnym. Nie wystąpią w poziomie posadowienia obiektów. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,3$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgotne $\gamma = 1,95 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31,5^\circ$
moduł ściśliwości	$M_o = 70 \text{ MPa}$

Warstwa II stanowią nasypy budowlane z gruntów w przewadze organicznych. Są to namuły piaszczyste, z których uformowano korpus grobli przedzielającej zbiornik piaszczyste. Występują w

stanie luźnym. Nie wystąpią w poziomie posadowienia obiektów. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,2$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,6 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgotne $\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 29^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 27 \text{ MPa}$

Warstwa III to gleba. Występuje ona zarówno od powierzchni terenu jak i pod nasypami. Jej miąższość dochodzi do 0,2 metra. Nie ma ona większego znaczenia dla obliczeń projektowych.

Warstwę IV stanowią grunty wodnolodowcowe i rzeczne sytkie. Są to piaski średnie oraz lokalnie piaski drobne, piaski pylaste i pospółki. Grunty te występują w barwach jasno i ciemno szarej, jasno brązowo szarej oraz jasno żółto szarej. Zalegają pod gruntami nasypowymi i glebą. Grunty te nie zostały przewiercone wykonanymi otworami, które swoim zasięgiem zeszły do rzędnej 136 mnpm a więc około 10 metrów poniżej poziomu piętrzenia zbiornika. W warstwie IV wydzielono cztery podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia rodzaj gruntu i stopień zagęszczenia.

Podwarstwa IVa to piaski średnie w stanie luźnym. Stwierdzono je m.in. w otworze nr 1 wykonanym w niecce wypadowej jazu. Obecność tych gruntów w tym rejonie może świadczyć o ich wymyciu w wyniku filtracji wody ze zbiornika poprzez grunt poniżej jazuco mogło doprowadzić do ich rozluźnienia. Parametry gruntów podwarstwy IVa są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,1$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione $\gamma = 1,95 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 55 \text{ MPa}$

Podwarstwę IVb stanowią piaski średnie i lokalnie piaski drobne oraz piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące (w odniesieniu do piasków średnich);

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,5$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgotne $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 33^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 95 \text{ MPa}$

Podwarstwa IVc to piaski średnie i lokalnie piaski drobne oraz piaski pylaste w stanie zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące (w odniesieniu do piasków średnich);

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,7$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgotne

	$\gamma = 2,05 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 34^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 130 \text{ MPa}$

Podwarstwę IVd stanowią pospółki w stanie luźnym. Stwierdzono je w otworze 1 /zał.2/. Występują poniżej zwierciadła wody gruntowej. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,1$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,05 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 36^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 100 \text{ MPa}$

Warstwa V to grunty wodnolodowcowe spoiste. Są to ciemno szare gliny, gliny piaszczyste, pyły i pyły piaszczyste o barwie jasno i ciemno szarej oraz niebiesko szarej. Zalegają w formie soczew i pakietów w obrębie piasków wodnolodowcowych. Wystąpiły one w stanie twardoplastycznym oraz lokalnie w stanie półzwartym. Stwierdzono je głównie w obrzeżeniu zbiornika (otw 8-10). W podłożu projektowanych obiektów grunty te stwierdzono w postaci niewielkich soczewek i wkładek w przypowierzchniowej części terenu. Nie mają większego znaczenia dla obliczeń projektowych. Parametry gruntów warstwy V są następujące (typ gruntów C wg. normy PN-81/B 03020);

stopień plastyczności	$I_L = 0,2$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,1 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 14,5^\circ$
spójność	$c = 10 \text{ kPa}$
moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 29 \text{ MPa}$

6. Warunki hydrogeologiczne.

W podłożu zbiornika do głębokości objętej rozpoznaniem stwierdzono jeden poziom wodonośny będący zarazem pierwszym zasadniczym poziomem wodonośnym. Poziom ten związany jest z piaskami rzecznyymi i wodnolodowcowymi.

Zwierciadło wody gruntowej w podłożu projektowanych obiektów stwierdzono na głębokości od 0,2 do 1,0 metra poniżej terenu, co odpowiada rzędnym 146,1-146,3 mnpm.

W rejonie prawego przyczółka jazu zwierciadło wody wystąpiło na głębokości 3,5-4,9 co odpowiada rzędnym 144,9-145,2 mnpm.

W okresie wykonywania badań zwierciadło wody w zbiorniku utrzymywało się na rzędnej 146,4 mnpm. Porównanie rzędnej wody w zbiorniku z rzędnymi wody stwierdzonymi w otworach badawczych wskazuje, że zbiornik „Polanka” jest zbiornikiem typu zawieszonego. Oznacza, że woda

ze zbiornika infiltruje w podłoże gruntowe jego sąsiedztwa przez cały okres a zwierciadło wody wykazuje spadek od zbiornika w tereny przyległe.

Pod względem przepuszczalności podłoże gruntowe jest praktycznie jednolite. Głównym jego składnikiem są grunty dobrze przepuszczalne tj. piaski średnie o współczynniku filtracji $k=16$ m/d. W podłożu jazu oprócz gruntów dobrze przepuszczalnych stwierdzono także grunty bardzo dobrze przepuszczalne tj. pospółki o współczynniku filtracji $k>100$ m/d.

W podłożu gruntowym zbiornika do rzędnej 136 mnpm nie ma ciągłej warstwy gruntów nieprzepuszczalnych.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 ark. 709 Zwoleń piaszczysto żwirowe osady wodnolodowcowe w rejonie Garbatki osiągają do 80 metrów miąższości.

7.Geotechniczne warunki posadowienia.

W poziomie posadowienia projektowanych obiektów wystąpią piaski rzeczne i wodnolodowcowe (warstwa IV).

Podłoże jazu stanowią piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (podwarstwa IVb). W trakcie wykonawstwa niecki wypadowej jazu zaleca się dogłębić grunty podłoża.

W poziomie posadowienia nowoprojektowanych obiektów (pomosty, grodza, kładka wystąpią piaski w stanie zagęszczonym (podwarstwa IVc).

Wszystkie projektowane obiekty z wyjątkiem niecki wypadowej jazu nie będą wymagać odwodnienia.

Warunki gruntowe są proste.

8.Materiały ziemne.

W trakcie prac projektowane jest odmulenie dolnej części zbiornika. Wydobyty materiał z dna (muł) może być jedynie wykorzystany na cele rolnicze lub do wywieziony na hałdę.

Nie dojdzie do wydobywania jakichkolwiek mineralnych materiałów ziemnych

9.Wpływ projektowanego obiektu na środowisko i obiekty sąsiednie.

Z geologicznego punktu widzenia oddziaływanie na środowisko naturalne projektowanej inwestycji ograniczy się do fazy wykonawstwa, gdyż po zakończeniu inwestycji w podłożu przywrócony będzie stan pierwotny. Na czas inwestycji dojdzie do obniżenia zwierciadła wody gruntowej w otulinie zbiornika. Nie spowoduje to obniżenia zwierciadła wody w studniach

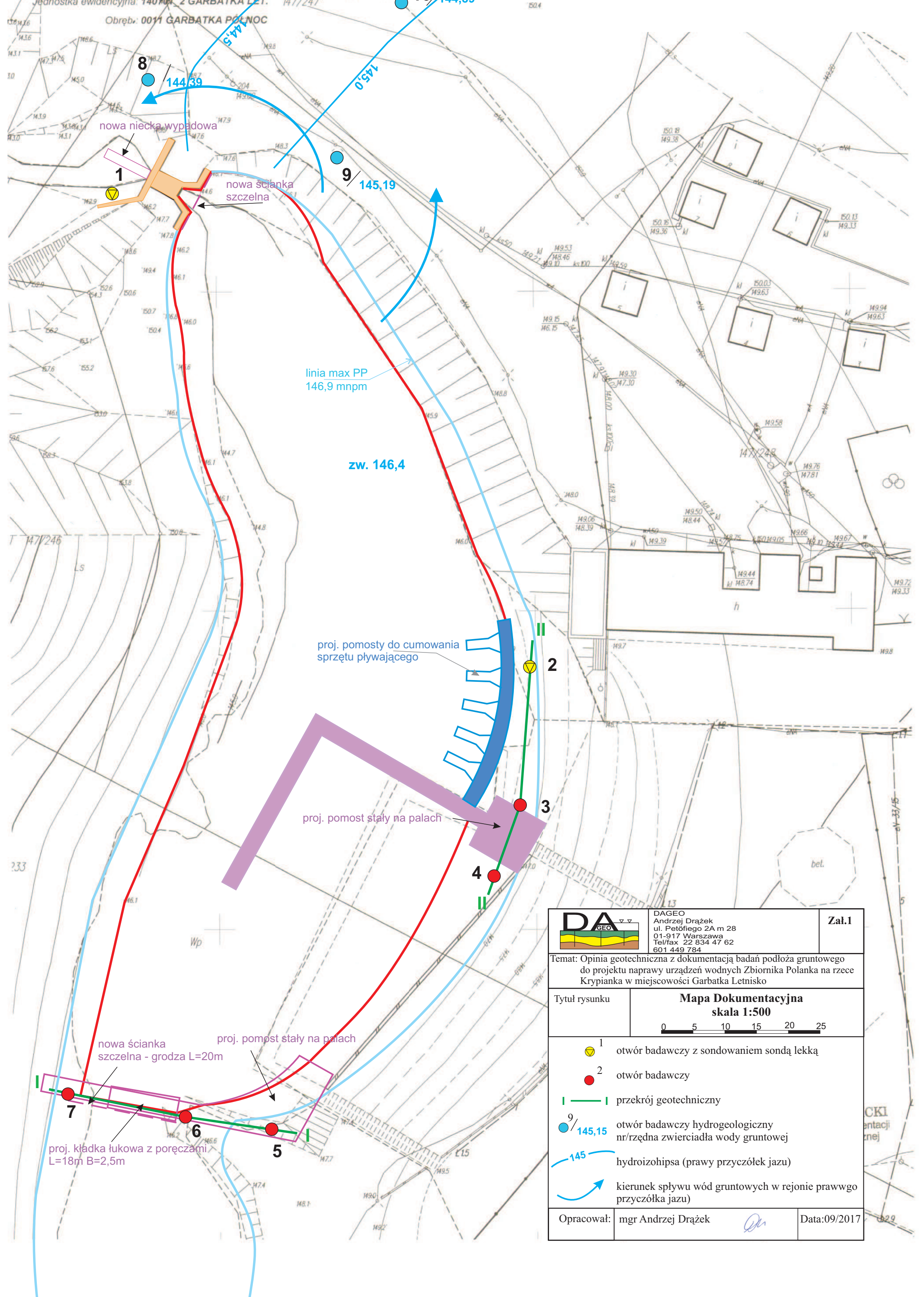
gospodarskich ani ujściowych w miejscowości Garbatka Letnisko. W studniach eksploatacyjnych Stacji Uzdatniania Wody w Garbatce, położonej około 2 kilometry od zbiornika zwierciadło wody występuje na głębokości 14 mppt. tj. na rzędnej 141 mnpm.





10.Podsumowanie - opinia geotechniczna.

1. W podłożu gruntowym projektowanej inwestycji stwierdzono piaszczyste nasypy budowlane (warstwa I), nasypy z namulów piaszczystych (warstwa II), glebę (warstwa III), piaski i pospółki rzeczne i wodnolodowcowe (warstwa IV) oraz wodnolodowcowe gliny i pyły (warstwa V).
2. W podłożu zbiornika do głębokości objętej rozpoznaniem stwierdzono jeden poziom wodonośny będący zarazem pierwszym zasadniczym poziomem wodonośnym. Poziom ten związany jest z piaskami rzeczными i wodnolodowcowymi.
3. Zwierciadło wody gruntowej w podłożu projektowanych obiektów stwierdzono na głębokości od 0,2 do 1,0 metra poniżej terenu co odpowiada rzędnym 146,1-146,3 mnpm.
4. W rejonie prawego przyczółka jazu w zwierciadło wody wystąpiło na głębokości 3,5-4,9 co odpowiada rzędnym 144,9-145,2mnpm.
5. Zbiornik „Polanka” jest zbiornikiem typu zawieszonego. Oznacza, że woda ze zbiornika infiltruje w podłoże terenów sąsiednich przez cały okres a zwierciadło wody wykazuje spadek od zbiornika w tereny przyległe.
6. Pod względem przepuszczalności podłoże gruntowe jest praktycznie jednolite. Głównym jego składnikiem są grunty dobrze przepuszczalne tj piaski średnie o współczynniku filtracji $k=16\text{m/d}$. Lokalnie występują grunty bardzo dobrze przepuszczalne tj. pospółki o współczynniku filtracji $k=100\text{ m/d}$.
7. W podłożu gruntowym zbiornika do rzędnej 136 mnpm nie ma ciągłej warstwy gruntów nieprzepuszczalnych.
8. Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 ark. 709 Zwoleń piaszczysto żwirowe osady wodnolodowcowe stanowiące poziom wodonośny w rejonie Garbatki osiągają do 80 metrów miąższości.
9. W poziomie posadowienia projektowanych obiektów wystąpią piaski rzeczne i wodnolodowcowe (warstwa IV).
10. Podłoże jazu stanowią piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (podwarstwa IVb).
11. W trakcie wykonawstwa niecki wypadowej jazu zaleca się dogęścić grunty podłoża.
12. W poziomie posadowienia nowoprojektowanych obiektów (pomosty, grodza, kładka wystąpią piaski w stanie zagęszczonym (podwarstwa IVc).

13. Wszystkie projektowane obiekty z wyjątkiem niecki wypadowej jazu nie będą wymagać odwodnienia.
14. Warunki gruntowe są proste.
15. Wydobyty materiał w trakcie odmulania może być jedynie wykorzystany na cele rolnicze lub wywieziony na hałdę.
16. Nie dojdzie do wydobycia jakichkolwiek mineralnych materiałów ziemnych.
17. Z geologicznego punktu widzenia oddziaływanie na środowisko naturalne projektowanej inwestycji ograniczy się do fazy wykonawstwa, gdyż po zakończeniu inwestycji w podłożu przywrócony będzie stan pierwotny. Na czas inwestycji dojdzie do obniżenia zwierciadła wody gruntowej w otulinie zbiornika. Nie spowoduje to obniżenia zwierciadła wody w studniach gospodarskich ani ujęciowych w miejscowości Garbatka Letnisko.

Geolog dokumentator
mgr Andrzej Drązek
Upr. Nr 060314



 DAGEO Andrzej Dązek ul. Petłowego 2A m 28 01-917 Warszawa Tel/fax 22 834 47 62 601 449 784		Załącznik 1
Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu naprawy urządzeń wodnych Zbiornika Polanka na rzece Krypanka w miejscowości Garbatka Letnisko		
Tytuł rysunku	Mapa Dokumentacyjna skala 1:500	
		
<ul style="list-style-type: none">1 otwór badawczy z sondowaniem sondą lekką2 otwór badawczyI - II przekrój geotechniczny9/145,15 otwór badawczy hydrogeologiczny nr/rzędna zwierciadła wody gruntowej145 hydroizohipsa (prawy przyciółek jazu) kierunek spływu wód gruntowych w rejonie prawego przyciółka jazu		
Opracował:	mgr Andrzej Dązek 	Data: 09/2017

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 spoiowych

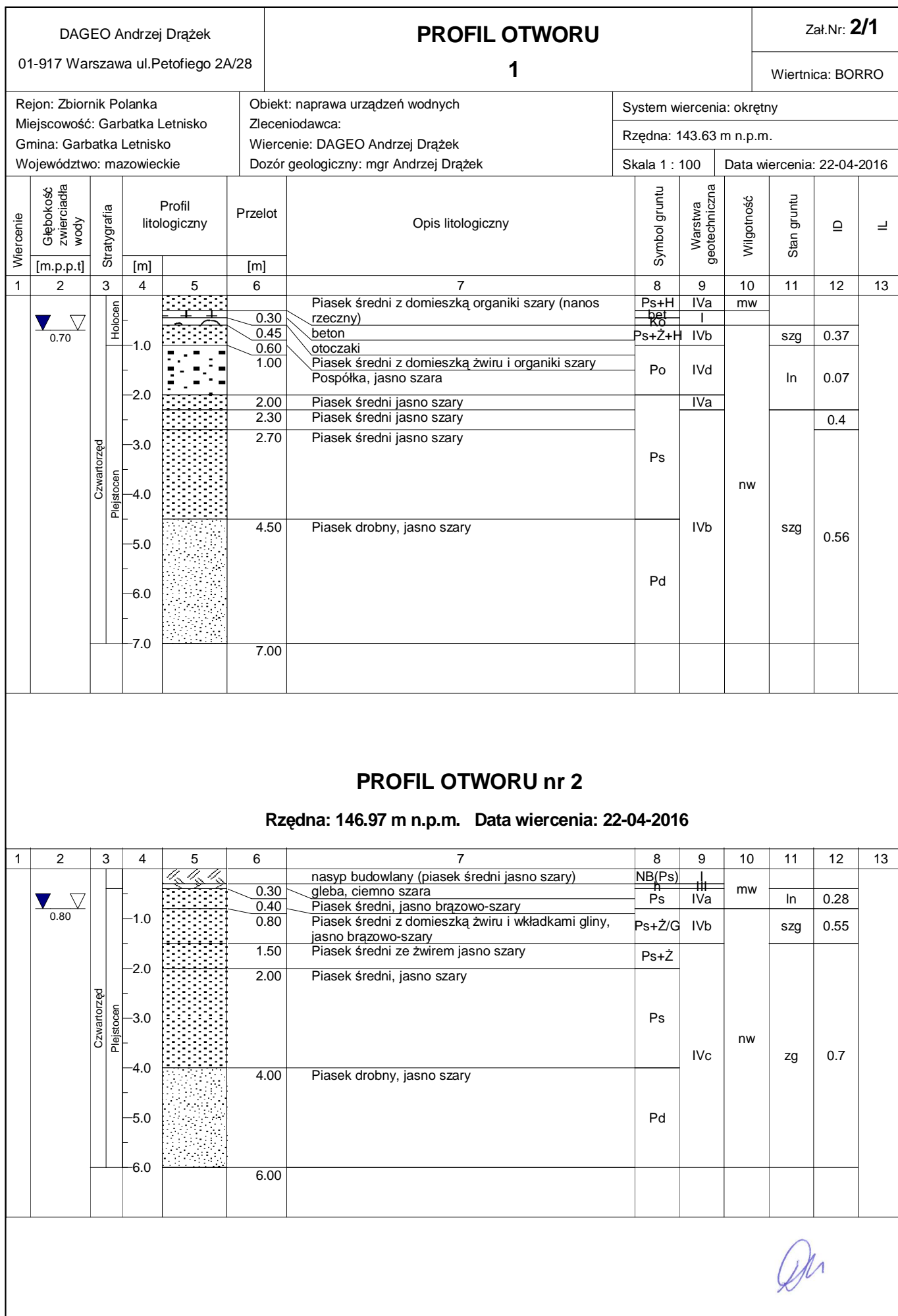
	zwały
	półzwały
	twardoplastyczny
	plastyczny
	miękkoplastyczny
	płynny

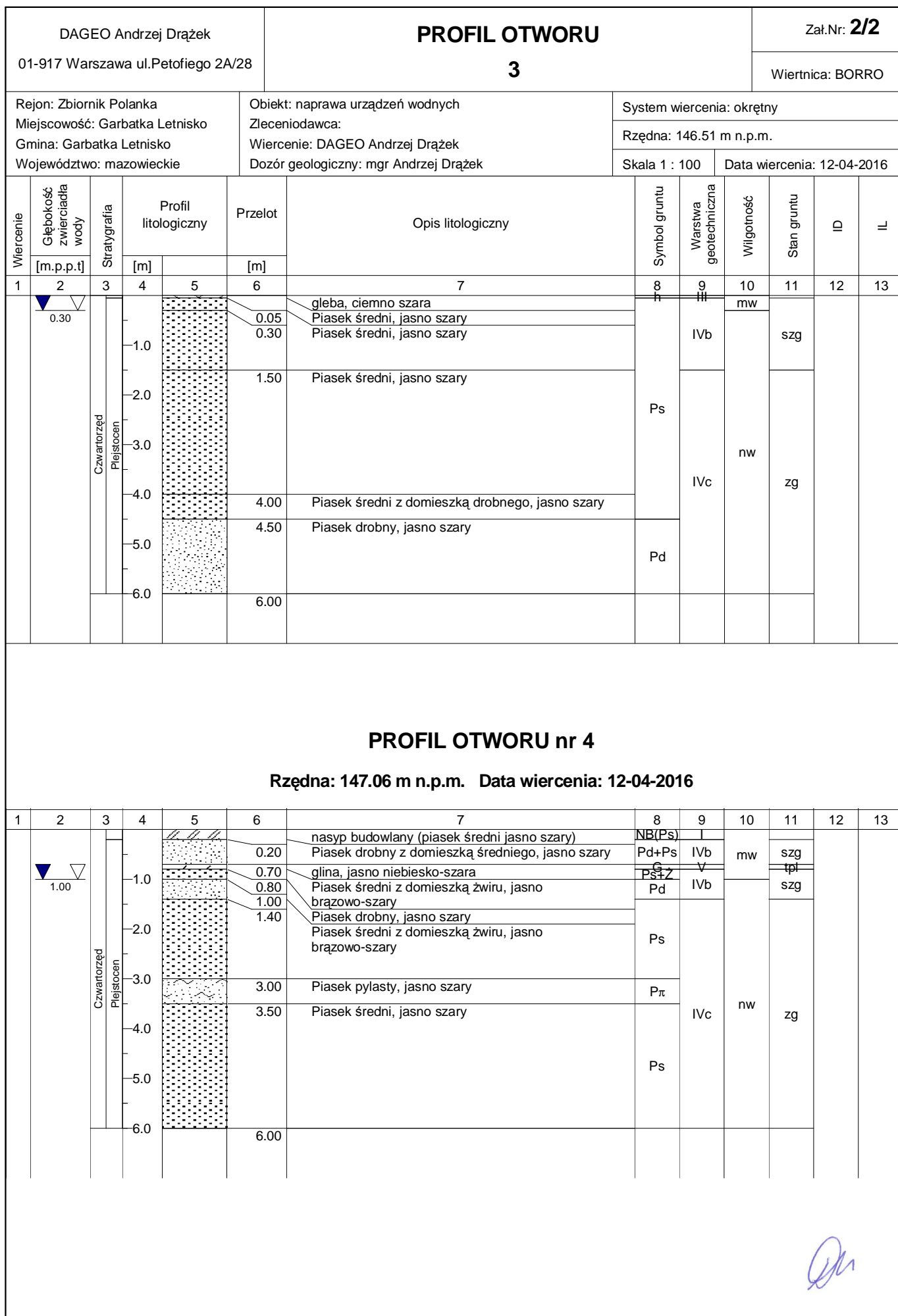
Objaśnienia oznaczeń stosowanych na przekrojach

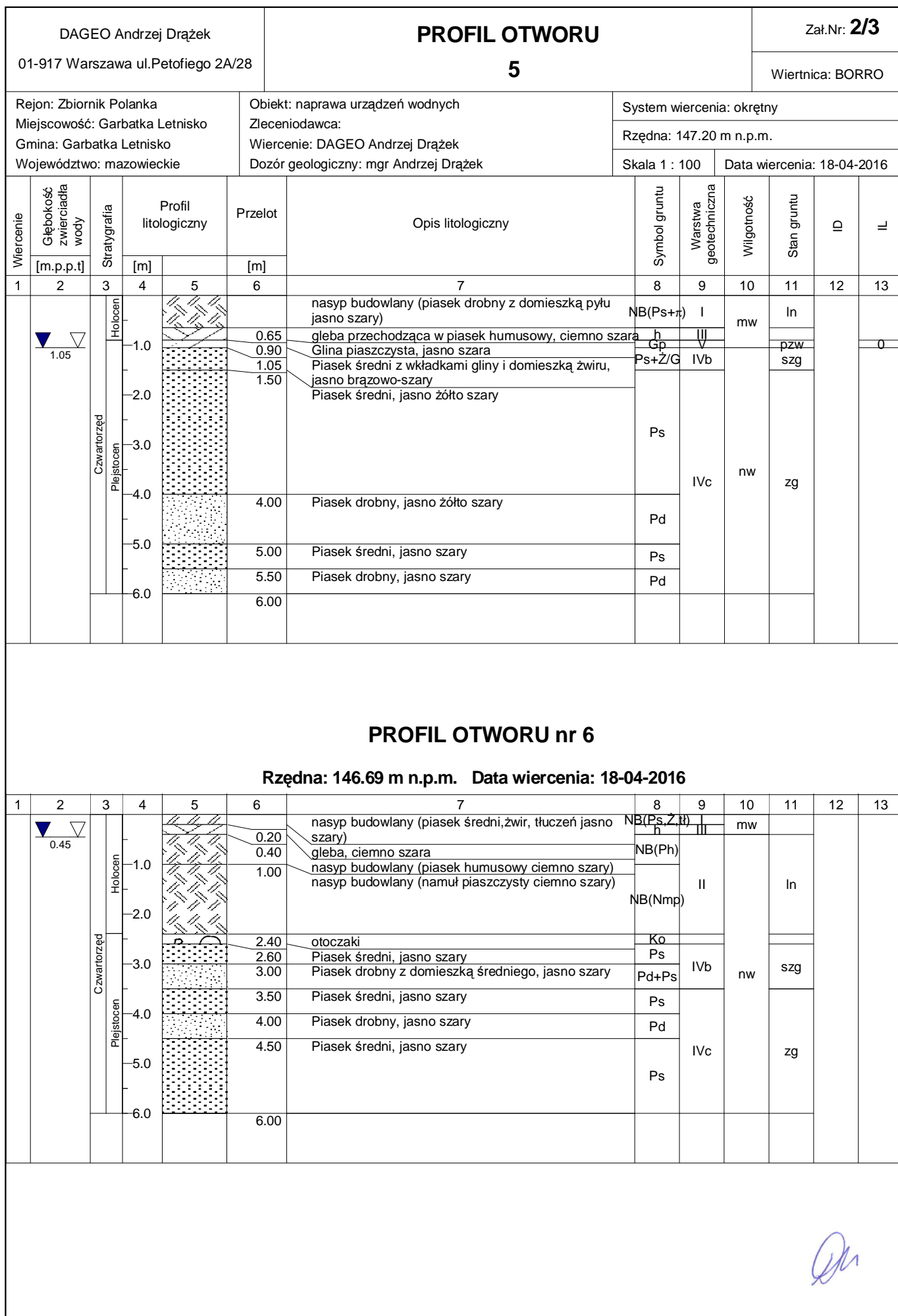
5	numer otworu
21,0	rzędna terenu
6 W	odległość zrzutowania na przekrój
	kierunek zrzutowania

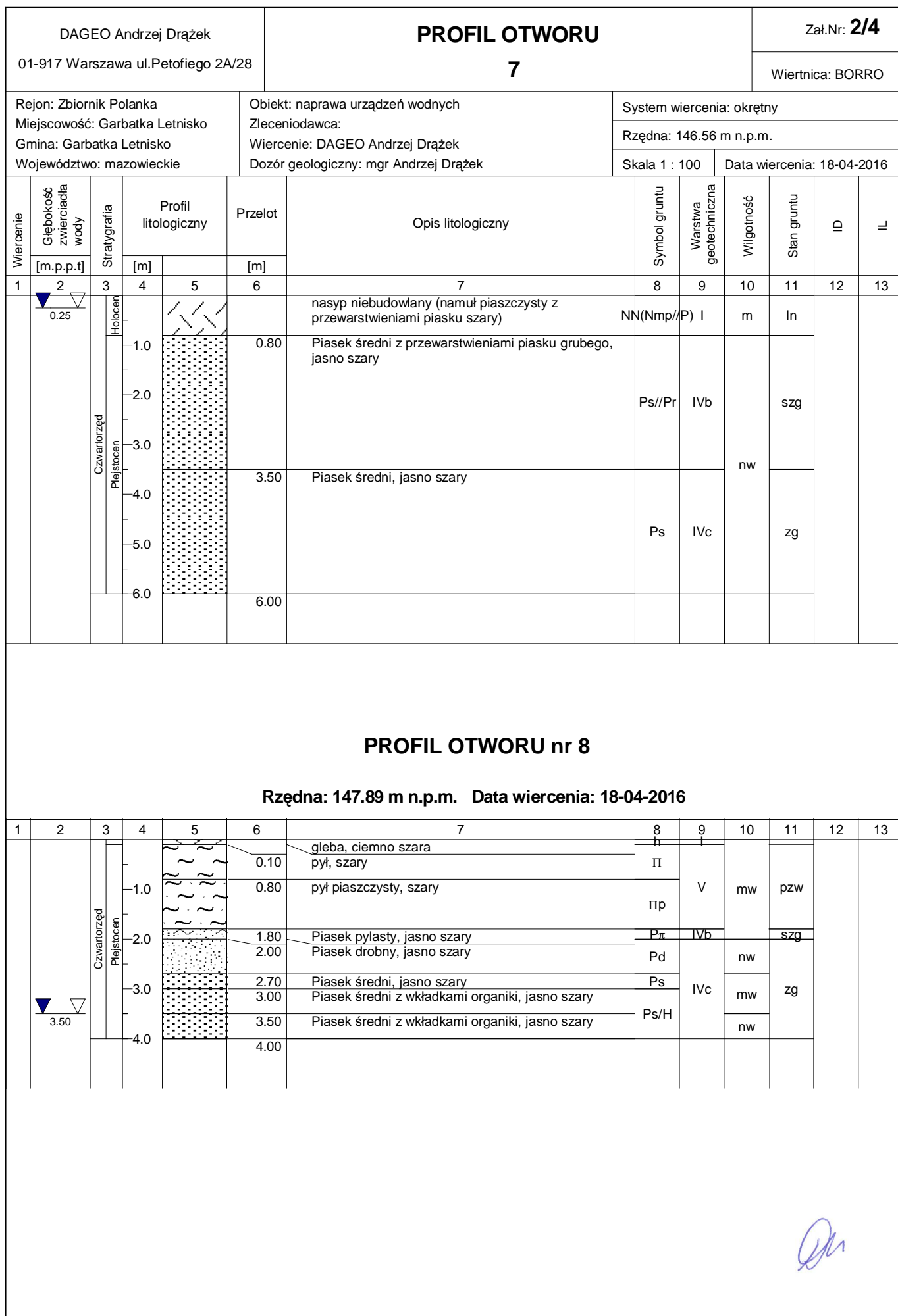
Schemat zafiltrowania otworu

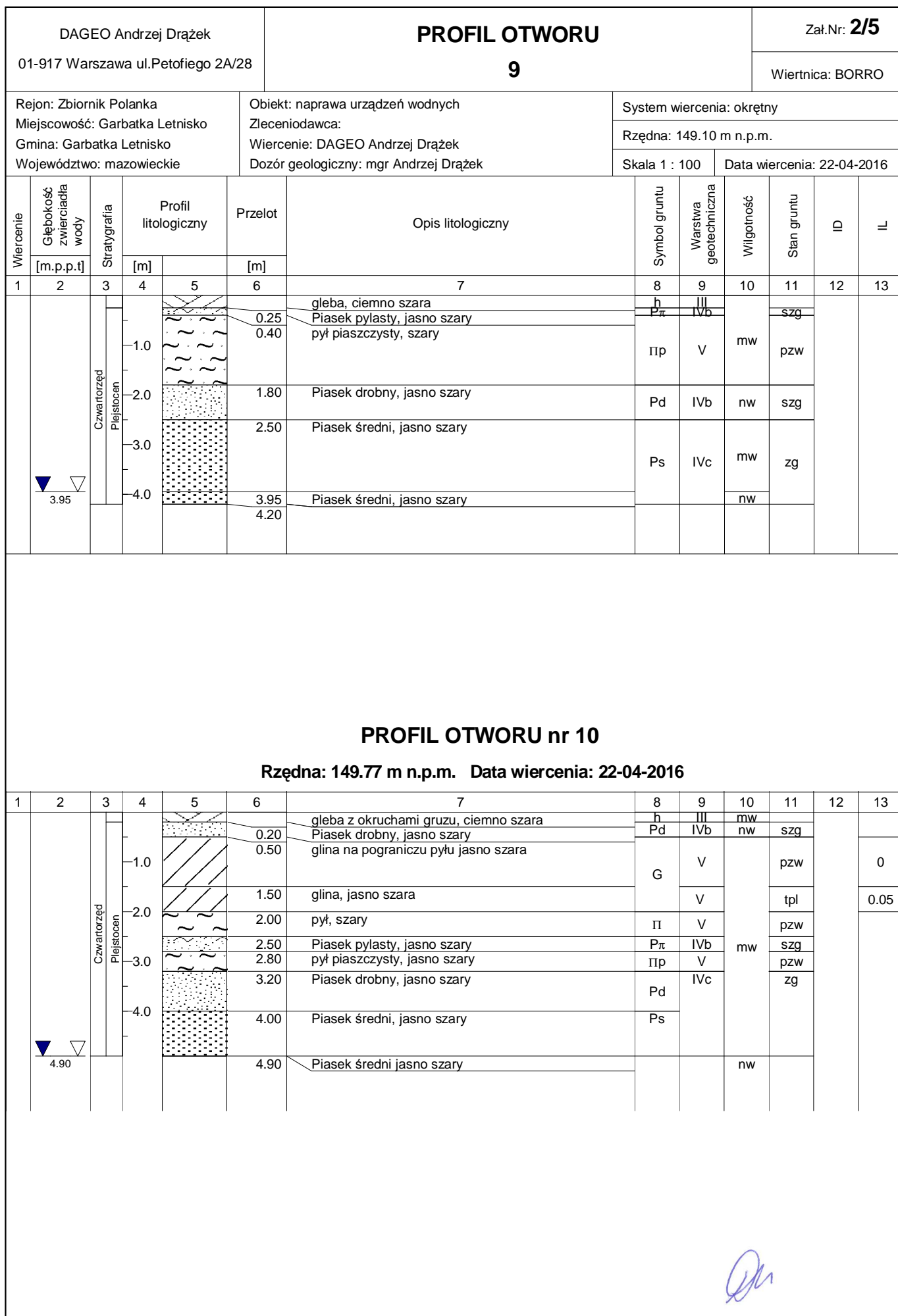
	rura nadfiltrowa
	filtr szczelinowy
	filtr perforowany owinięty siatką

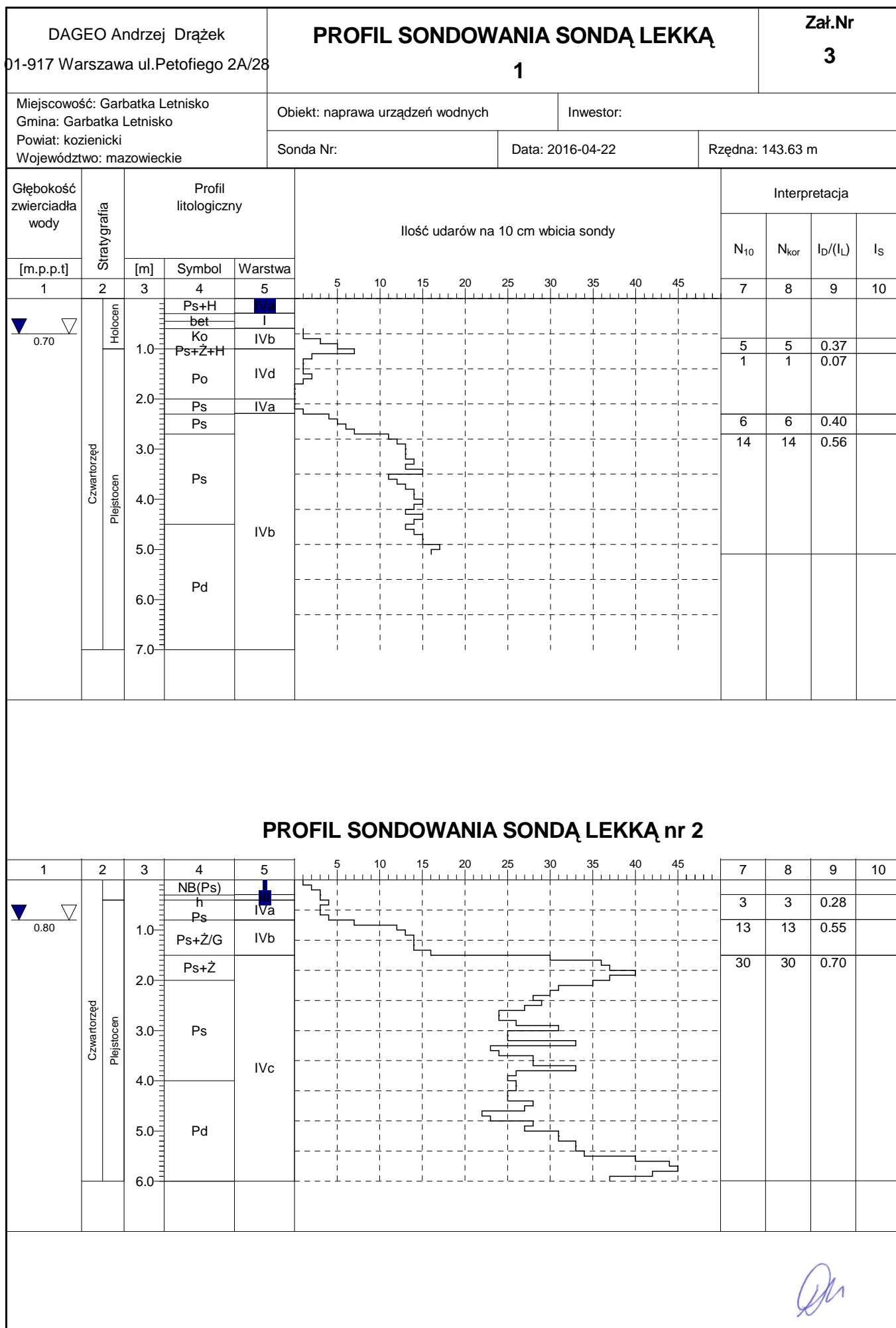


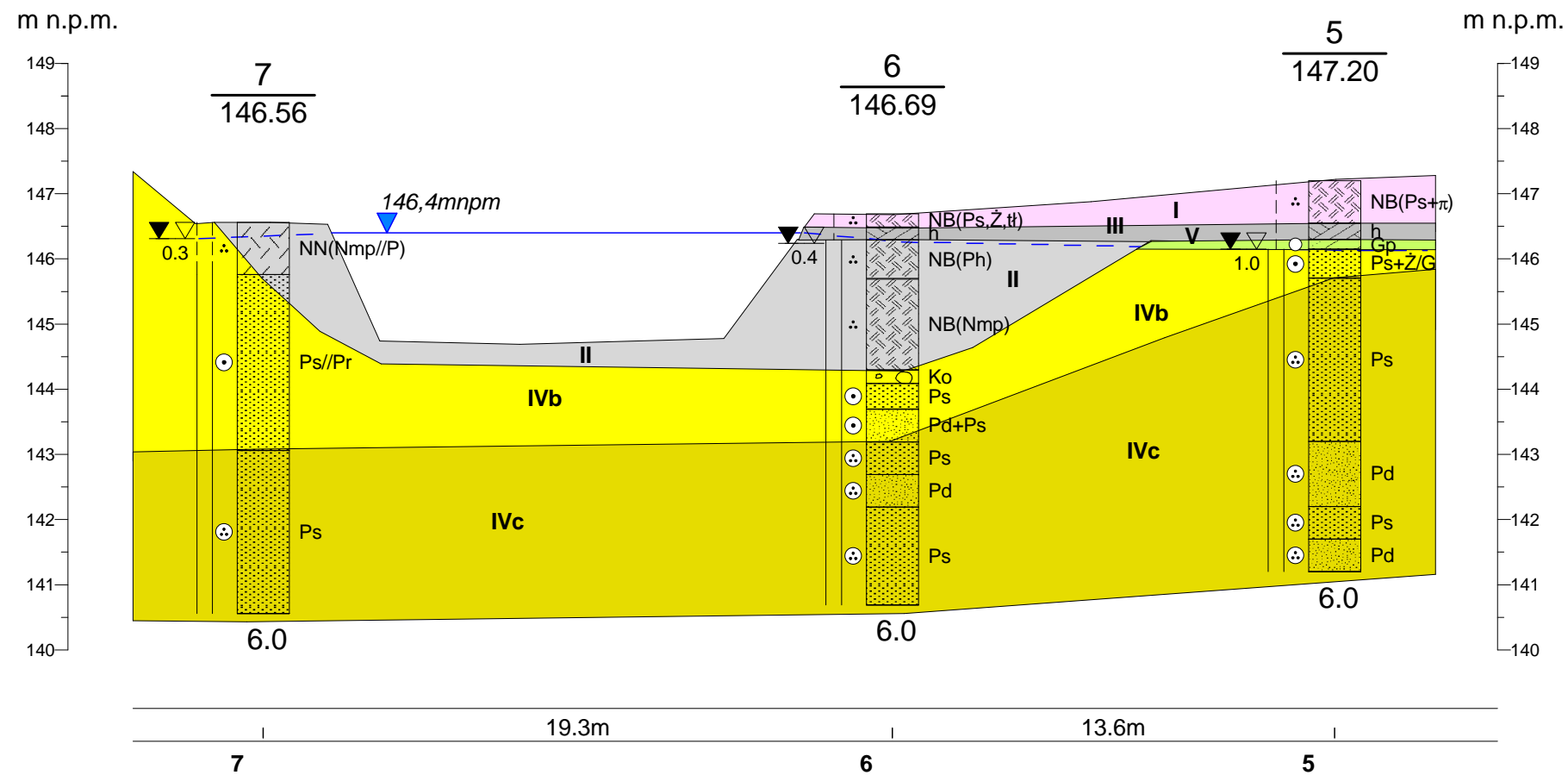












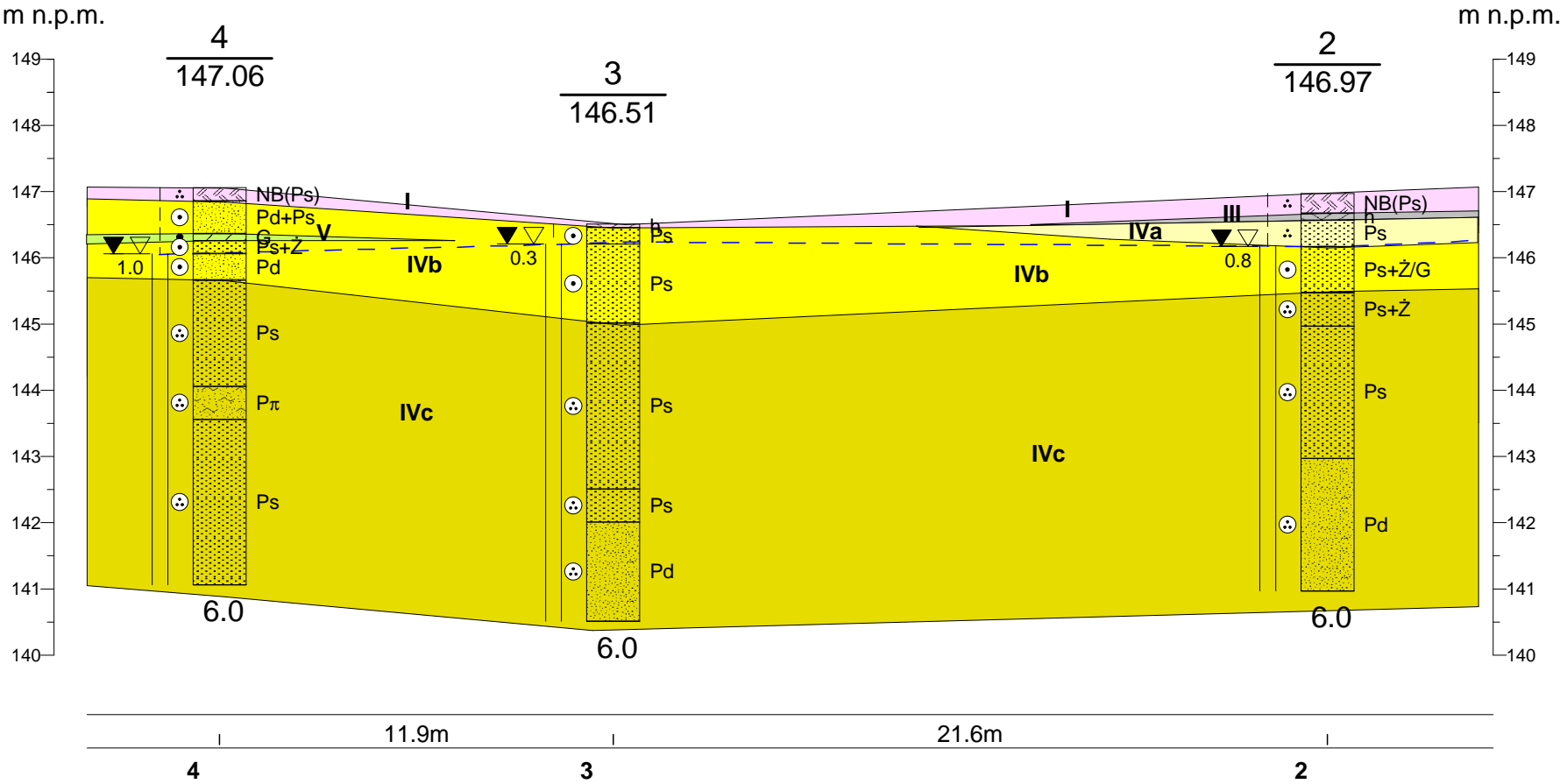
Charakterystyka warstw geotechnicznych

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; piaski średnie	0,3		1,65 mwilg 1,95 nwodn.	31,5		70
II	Nasypy budowlane; namuły piaszczyste (grobla)	0,2		1,6 mwilg 1,85 nwodn.	29		27
III	Gleba						
IV	IVa Grunty wodnolodowcowe i rzeczne sypkie piaski średnie	0,1		1,65 mwilg 1,95 nwodn.	31		55
	IVb Grunty wodnolodowcowe i rzeczne sypkie piaski średnie lok. piaski drobne i pylaste	0,5		1,7 mwilg 2,0 nwodn.	33		95
	IVc Grunty wodnolodowcowe sypkie piaski średnie lok. piaski drobne i pylaste	0,7		1,8 mwilg 2,05 nwodn.	34		130
	IVd Grunty wodnolodowcowe sypkie pospółki	0,1		2,0 nwodn.	36		100
V	Grunty wodnolodowcowe spoiste		0,2	2,1	14,5	10	29
	gliny, gliny piaszczyste, pyły, pyły piaszczyste						

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

— — — — — zwierciadło wody gruntowej

DAGEO Andrzej Drażek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28				Zał.Nr 4/1
Kładka				Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy urządzeń wodnych Zbiornika Polanka w miejscowości Garbatka Letnisko
Przekrój geotechniczny I				Skala 1: $\frac{100}{200}$
Opracował	Data 04-2016	Nazwisko mgr Andrzej Drażek	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; piaski średnie	0,3		1,65 mwilg 1,95 nwodn.	31,5		70
II	Nasypy budowlane; namuły piaszczyste (grobla)	0,2		1,6 mwilg 1,85 nwodn.	29		27
III	Gleba						
IV	IVa Grunty wodnolodowcowe i rzeczne sypkie piaski średnie	0,1		1,65 mwilg 1,95 nwodn.	31		55
	IVb Grunty wodnolodowcowe i rzeczne sypkie piaski średnie lok. piaski drobne i pylaste	0,5		1,7 mwilg 2,0 nwodn.	33		95
	IVc Grunty wodnolodowcowe sypkie piaski średnie lok. piaski drobne i pylaste	0,7		1,8 mwilg 2,05 nwodn.	34		130
	IVd Grunty wodnolodowcowe sypkie pospółki	0,1		2,0 nwodn.	36		100
V	Grunty wodnolodowcowe spoiste		0,2	2,1	14,5	10	29
	gliny, gliny piaszczyste, pyły, pyły piaszczyste						

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

--- zwierciadło wody gruntowej

DAGEO Andrzej Drażek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28				Zał.Nr 4/2
MOLO i POMOST				Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy urządzeń wodnych Zbiornika Polanka w miejscowości Garbatka Letnisko
				Skala
				1: $\frac{100}{200}$
Opracował	Data 04-2016	Nazwisko mgr Andrzej Drażek	Podpis 	