OBIEKT : **BASEN**

TEMAT : **OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA BASENU PROJEKTOWANEGO W REJONIE UL. KOBUSIEWICZA W ZDUŃSKIEJ WOLI**

ZLECENIODAWCA: **P.H.U. "ORTUS" JANUSZ FENGLER**
UL. LEŚNA 5A
98 – 210 SIERADZ

AUTORZY: **mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ**
upr. nr V – 1186, VII – 1621

mgr ADRIAN ANTCZAK

mgr AGNIESZKA SZTENDEL-SZCZEŚNIAK

Nr arch. 047/2016 MARZEC 2016 r.

SPIS TREŚCI:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp. . . . . - str. 3

2. Zakres wykonanych badań. . . . . - str. 3

3. Lokalizacja i morfologia terenu badań . . . . - str. 4

4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych

   4.1 Budowa geologiczna . . . . . - str. 4

   4.2 Warunki hydrogeologiczne . . . . . - str. 4

   4.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych . . - str. 5

5. Wnioski i zalecenia. . . . . - str. 6

   Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych . - Tabela nr 1

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Mapy dokumentacyjne w skali 1: 500 . . . . - Zał. 1

2. Przekroje geotechniczne w skali 1:1000 / 1:100 . . . - Zał. 2.1 - 2.3

3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:100 . . . - Zał. 3.1 - 3.3

4. Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo – wodnych występujących w podłożu basenu projektowanego przy ul. Kobusiewicza w Zduńskiej Woli.

Dokumentację opracowano na zlecenie Firmy P.H.U. "ORTUS" Janusz Fengler z siedzibą przy ul. Leśnej 5a w Sieradzu.

Przy opracowaniu niniejszego dokumentu wykorzystano poniższe dane i materiały:

- szkic sytuacyjny w skali 1:500
- wyniki prac i badań polowych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- PN – B – 02479:1998 : Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe zrealizowane w dniu 10 marca 2016 r. objęły wytyczenie i wykonanie w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą 3 otworów sondażowych o głębokościach od 6,0 m p.p.t. każdy.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę syt.-wys. w skali 1:500, która posłużyła do utworzenia załącznika do niniejszego opracowania (Zał. 1).

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną H25 SG świdrami spiralnymi o średnicy ϕ 110mm. W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Po nawierceniu wody gruntowej wykonano obserwację wielkości jej dopływu do otworu oraz pomiary stabilizacji zwierciadła.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić warunki gruntowo – wodne podłoża projektowanego basenu.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski *wg Kondrackiego* obszar badań znajduje się w północnej części mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej, zbudowanej z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał, w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia bałtyckiego), procesom denudacyjnym a u schyłku plejstocenu i w holocenie - erozyjnej a później akumulacyjnej działalności rzek - w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna rzeźba powierzchni. Teren badań został silnie przekształcony przez człowieka.

Rzędne terenu w rejonie wykonywanych otworów wahają się w granicach 177,30-178,50 m n.p.m.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Zduńskiej Woli, w województwie łódzkim.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Objęty badaniami obszar w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 6,0 m p.p.t., zbudowany jest z utworów czwartorzędowych, głównie **plejstoceńskich** (*Qp*), wśród których wydzielono:

- **utwory wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne – Qpfg*), wykształcone jako piaski średnioziarniste z domieszką piasków gruboziarnistych lub żwirów oraz piaski gruboziarniste z domieszką żwirów (**warstwa Ib**) i piaski pylaste z domieszką piasków średnich (**warstwa Ia**). Utwory te zalegają powszechnie w badanym podłożu tworząc ciągłą warstwę, do głębokości rozpoznanej wierceniami, nie osiągnięto spągu tych osadów.

- utwory **polodowcowe** (*glacjalne – Qpg*) – wykształcone w postaci piasków gliniastych z domieszką żwirów (**warstwa IIb**). Osady o tej genezie występują lokalnie jako niewielka soczewka w rejonie otworu OW03.

Warstwę przypowierzchniową na badanym obszarze stanowi nasyp niekontrolowany (**warstwa XI**). Nasypy niekontrolowane nawiercono do głębokości ok. 0,2-1,2 m p.p.t. Są one uformowane głównie z mieszaniny piasku, humusu, odpadków i cementu, dlatego zaliczono je do nasypów niebudowlanych.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w marcu 2016 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 6,0 m p.p.t., wodę gruntową nawiercono we wszystkich wykonanych otworach. Rozpoznana warstwa wodonośna zalicza się do wód przypowierzchniowych wodonośnego poziomu czwartorzędu o swobodnym zwierciadle.

Poziomy wody gruntowej w poszczególnych otworach zestawiono w tabeli poniżej:

Numer otworu	głębokość zwierciadła nawierconego/ ustalonego zwierciadła wody m p.p.t.
OW01	3,40
OW02	3,80
OW03	2,40

Warstwę wodonośną tworzy seria piaszczystych osadów wodnolodowcowych. Zasilanie rozpoznanego poziomu wodonośnego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych, w związku z czym po roztopach lub po długotrwałych opadach deszczu należy się liczyć z podwyższeniem ich stanu o ok. 0,5 – 1 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań , tj. w marcu 2016 r.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże badanego obszaru tworzą, występujące pod warstwą nasypów antropogenicznych, grunty mineralne rodzime, nie skaliste – grunty niespoiste (piasek pylasty, piasek średni i piasek gruboziarnisty) oraz zalegające lokalnie w OW03 grunty spoiste – polodowcowe piaski gliniaste z domieszką żwirów.

Podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy nasypów, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych oraz analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)}}$, a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $\mathbf{I_D^{(n)}}$.

Krótka charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa Ia: należą do niej wodnolodowcowe piaski pylaste z domieszką piasków średnioziarnistych. Są one średnio zagęszczone, wilgotne i nawodnione, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$ = 0,50. Jest to warstwa nośna.

warstwa Ib: wliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnioziarniste z domieszką żwirów, piasków drobnoziarnistych i piasków pylastych oraz piaski gruboziarniste z domieszką żwirów. Są one mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$=0,50. Są to grunty nośne.

Utwory **warstw Ia i Ib** zalegają powszechnie w badanym podłożu tworząc ciągłą warstwę, do głębokości wykonanych badań nie osiągnięto ich spągu.

warstwa IIb: obejmuje polodowcowe piaski gliniaste z domieszką żwirów. Są one mało wilgotne w stanie twardoplastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia

plastyczności $I_L^{(n)}$ =0,20. Grunty tej warstwy zalegają w rejonie otworu OW03 od głębokości 0,9 do 1,2 m p.p.t. Jest to warstwa nośna pod warunkiem jej niezawilgocenia i nienaruszenia struktury gruntu.

warstwa XI: obejmuje warstwę antropogenicznych nasypów niekontrolowanych. Nasypy te występują na badanym terenie do głębokości ok. 0,2-1,2 m p.p.t. Ze względu na zawartość organicznego humusu grunty te zakwalifikowane zostały jako nasypy niebudowlane. Jest to warstwa nienośna.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych rodzimych gruntów mineralnych podano w Tabeli nr 1.

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekrojach geotechnicznych - Zał. nr 2.1-2.3.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym projektowanego basenu przy ul. Kobusiewicza w Zduńskiej Woli, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 6,0 m p.p.t., poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów niebudowlanych (**warstwa XI**), zalegają mineralne grunty rodzime, nieskaliste: głównie niespoiste – piaski pylaste (**warstwa Ia**), piaski średnioziarniste i piaski gruboziarniste (**warstwa Ib**). Lokalnie w rejonie otworu OW03 w strefie głębokości 0,9-1,3 m p.p.t. nawiercono soczewkę gruntów spoistych – polodowcowych piasków gliniastych (**warstwa IIb**).

2. Występujące na badanym obszarze rodzime grunty mineralne są nośne. Do gruntów nienośnych zaliczono nasypy niebudowlane **warstwy XI** stwierdzone we wszystkich badanych otworach. Grunty nienośne należy wymienić całkowicie na zagęszczony grunt mineralny – piasek lub drobną pospółkę. Grunty nasypowe nie mogą być ponownie wykorzystane do zasypki wykopu. Zasypkę należy wykonać gruntem mineralnym, sypkim (piaskiem lub drobną pospółką), zagęszczanym warstwami co ok. 30 cm.

3. W okresie prowadzonych badań, tj. w marcu 2016 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. do 6,0 m p.p.t., woda gruntowa występowała powszechnie. Zwierciadło wody otworów ma charakter swobodny i w okresie prowadzonych badań występowało na głębokości od 2,40 m p.p.t. (w otworze OW03) w wschodniej części badanego obszaru, do 3,40-3,80 m p.p.t. w części zachodniej i południowo-zachodnie (otworach OW01 i OW02). Należy zaznaczyć że duże różnice w głębokości lustra wody wynikają z wyższych rzędnych terenu w części zachodniej.
   W marcu 2016 r. lustro wody gruntowej stabilizowało się na rzędnych : 174,90 - 174,60 m n.p.m. Należy zaznaczyć, że po roztopach lub po długotrwałych opadach deszczu trzeba się spodziewa podwyższeniem poziomu wody gruntowej o ok. 0,5 – 1 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań.

4. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych" projektowany basen należy zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej. Na etapie dalszych prac należy przewidzieć uzupełniające badania obejmujące wykonanie dodatkowych otworów i sondowań gruntu w lokalizacji projektowanego obiektu oraz opracować na ich podstawie dokumentację badań podłoża

gruntowego. W przypadku stwierdzenia złożonych warunków gruntowych, wynikających z posadowienia niecki basenu poniżej poziomu wody gruntowej, konieczne będzie również opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

5. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, marzec 2016 r.

TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

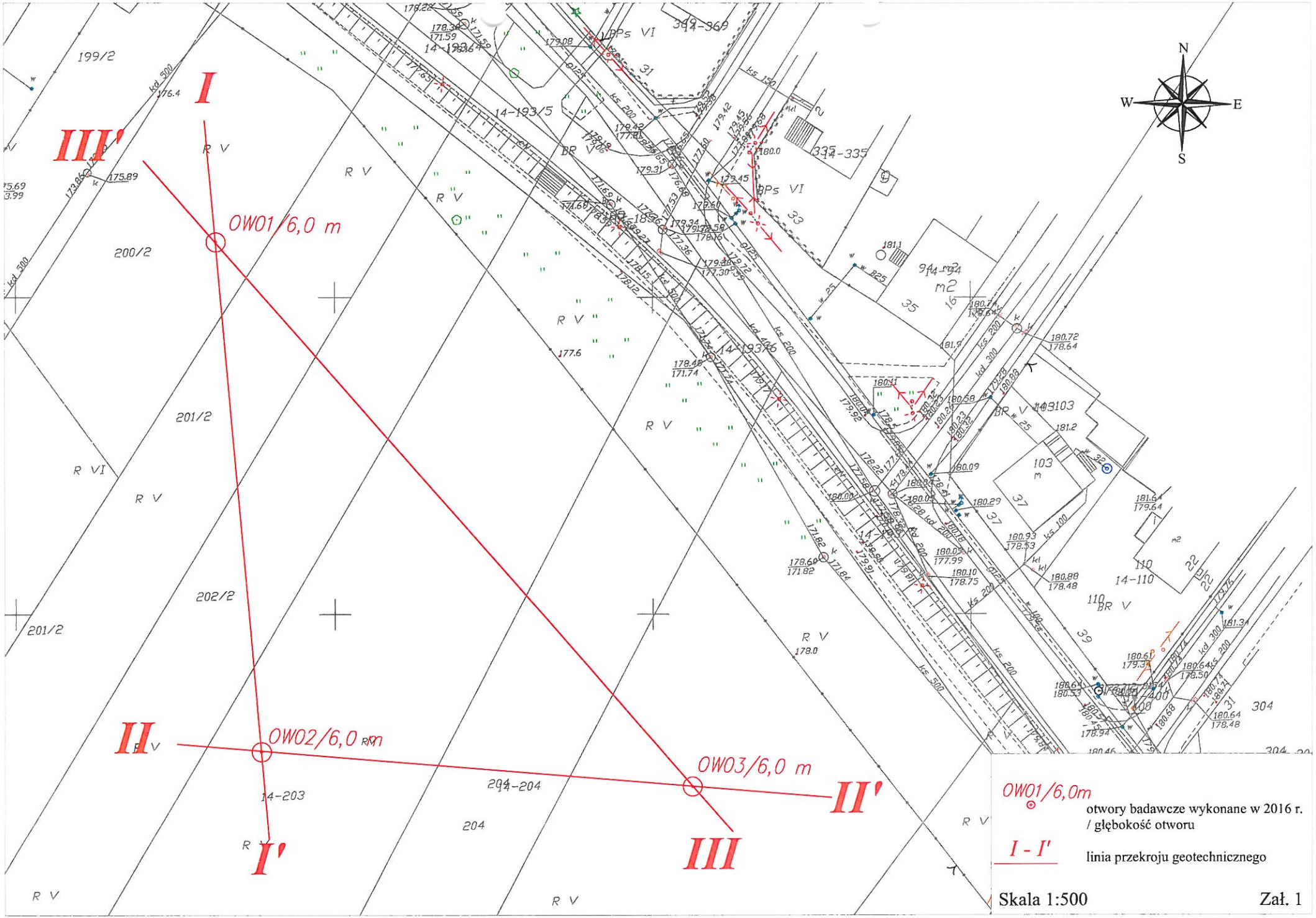
TEMAT: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża basenu projektowanego w rejonie ul. Kobusiewicza w Zduńskiej Woli.

Lp.	Jednostka stratygraficzno -facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6. (wg PN-81/B 03020)	Stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$	Stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość Objętościowa $\rho^{(n)}$ ($t * m^{-3}$)	Kąt tarcia wewnętrzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsoli-dowania β
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	*Qpfg*	**Ia**	Pπ+Ps	-	-	0,50	w 16	1,75	30,4	-	45 400	61 100	0,80
							nw 24	1,90					
2.	*Qpfg*	**Ib**	Ps, Pr, Ps(+Ż), Pr(+Ż), Ps+Pd, Ps+ Pπ	-	-	0,50	mw 5	1,70	32,9	-	79 100	94 600	0,90
							w 14	1,85					
							nw 22	2,00					
3.	*Qpg*	**IIb**	Pg +Ż	C	0,20	-	13	2,15	14,7	16,3	20 600	29 100	0,60
4.	*Qh*	**XI**	nN	**Nasyp niekontrolowany - nie badano, grunt antropogeniczny, nienośny**									

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

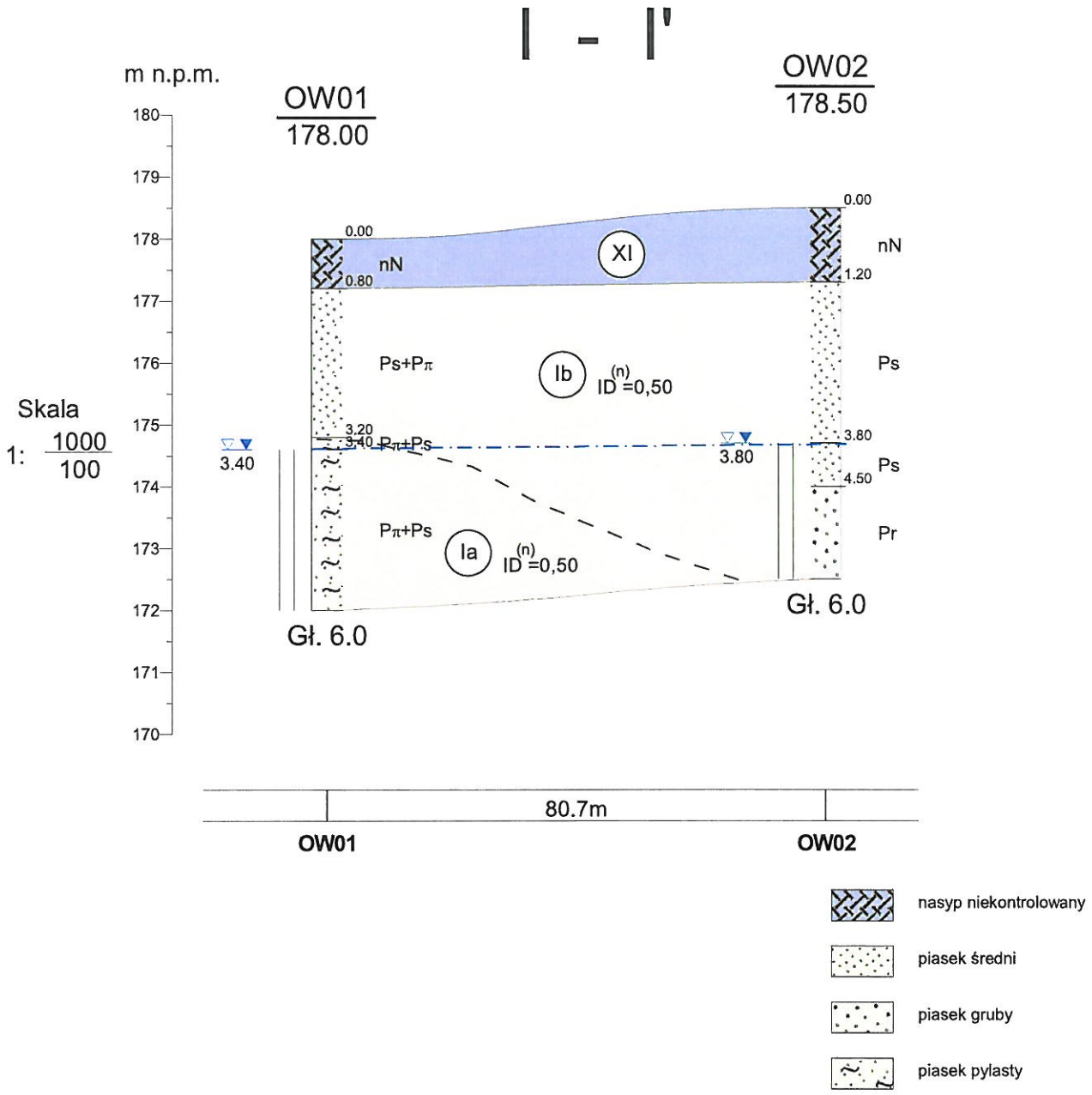
Opracował: mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ upr. geol. V-1186, VII-1621

11.03.2016



Skala 1:500

Zał. 1



GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.nr 2.1

Zduńska Wola
ul. Kobusiewicza

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża basenu projektowanego w rejonie ul. Kobusiewicza w Zduńskiej Woli

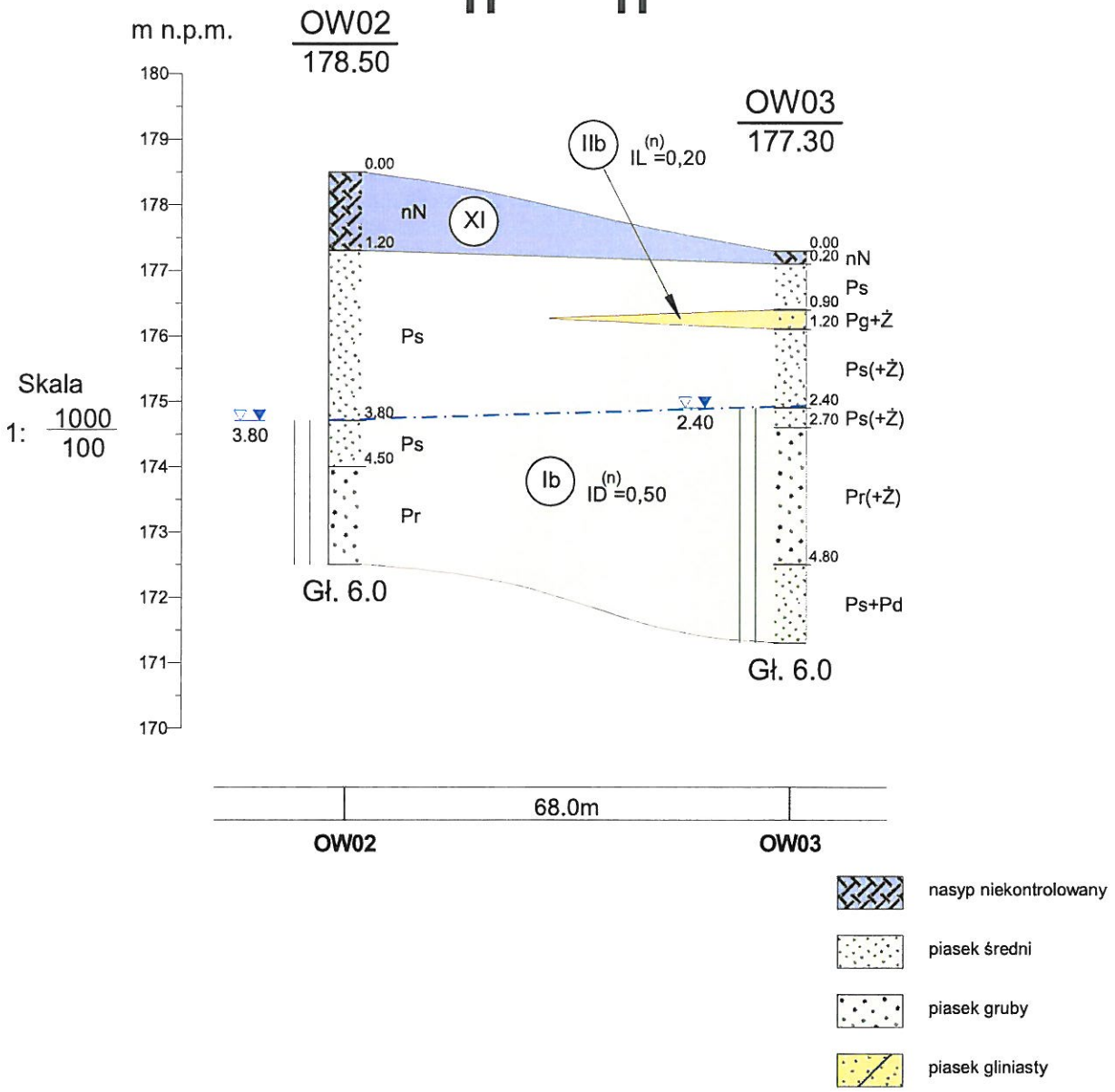
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	11.03.2016	mgr A.Antczak	
Weryfikował	11.03.2016	mgr K.Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 1000/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

II - II'



GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.nr 2.2

Zduńska Wola
ul. Kobusiewicza

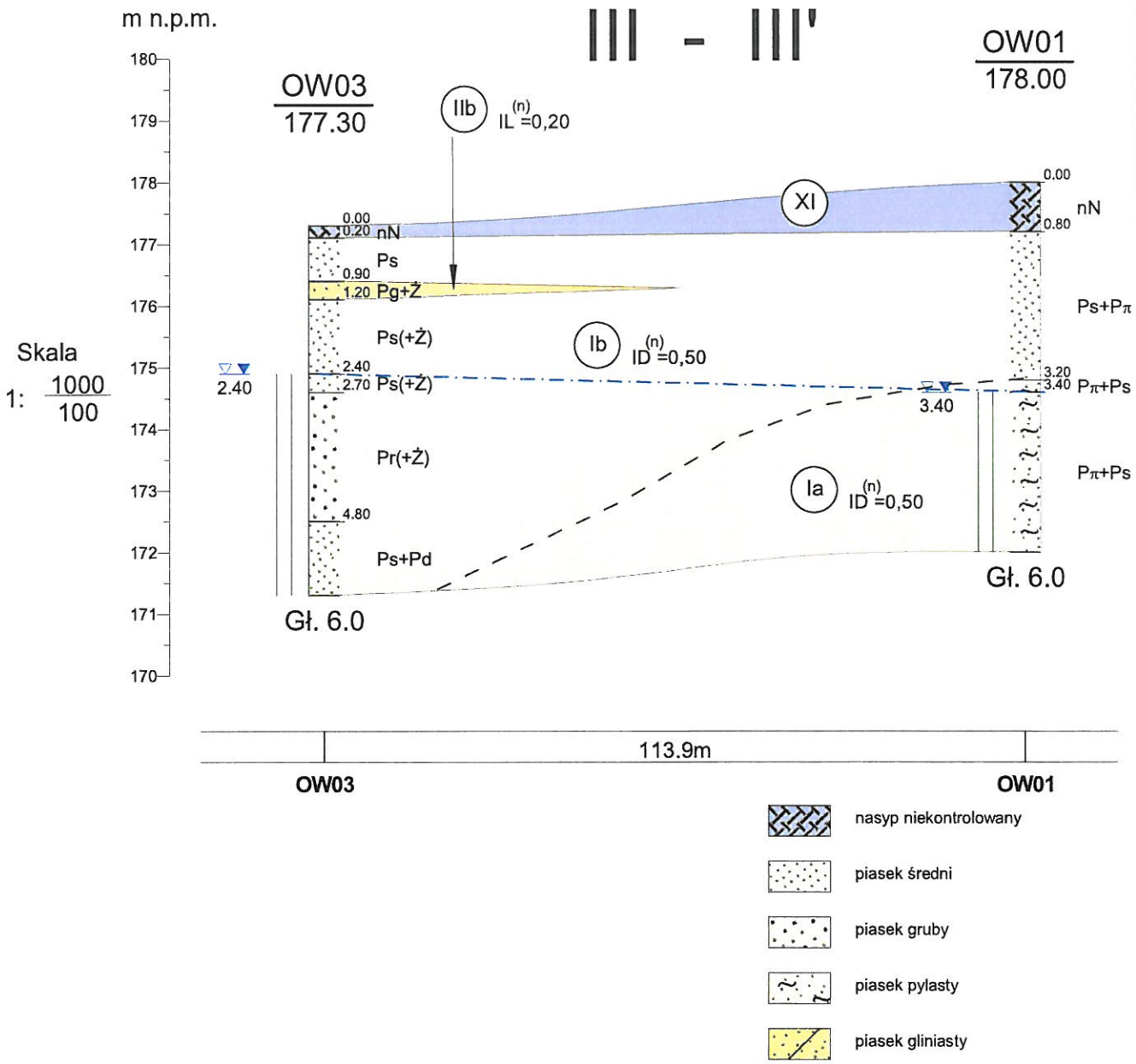
Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża basenu projektowanego w rejonie ul. Kobusiewicza w Zduńskiej Woli

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	11.03.2016	mgr A.Antczak	
Weryfikował	11.03.2016	mgr K.Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 1000/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.nr 2.3

Zduńska Wola
ul. Kobusiewicza

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża basenu projektowanego w rejonie ul. Kobusiewicza w Zduńskiej Woli

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	11.03.2016	mgr A.Antczak	
Weryfikował	11.03.2016	mgr K.Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 1000/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEO SONDA
PRACOWNIA GEOLOGICZNA

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profile OW01

Zał.nr: 3.1

Wiertnica: H25-SG

Rejon: ul. Kobusiewicza	Obiekt: basen	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Zduńska Wola	Zleceniodawca: P.H.U. ORTUS Janusz Fengler	Rzędna: 178.00 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m
Województwo: łodzkie	Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.	
	Dozór geol.: mgr Zbigniew Bartczak	Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-03-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (P+H+odpadki+cement)	nN	XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.80	piasek średni jasnobrązowy z domieszką piasku pylastego	Ps+Pπ	Ib	mw/w	szg	0.5	
			2.0									
			3.0									
	3.40				3.20	piasek pylasty jasnoszary z domieszką piasku średniego	Pπ+Ps	Ia	w	szg	0.5	
			4.0		3.40	piasek pylasty jasnoszary z domieszką piasku średniego	Pπ+Ps	Ia	nw	szg	0.5	
			5.0									
			6.0		6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEO SONDA
PRACOWNIA GEOLOGICZNA

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profile OW02

Zał.nr: 3.2

Wiertnica: H25-SG

Rejon: ul. Kobusiewicza	Obiekt: basen	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Zduńska Wola	Zleceniodawca: P.H.U. ORTUS Janusz Fengler	Rzędna: 178.50 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m
Województwo: łodzkie	Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.	
	Dozór geol.: mgr Zbigniew Bartczak	Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-03-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp	1.0		nasyp niekontrolowany (P+H+odpadki)	nN	XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen	2.0, 3.0	1.20	piasek średni jasnobrązowy	Ps	Ib	mw/w	szg	0.5	
	3.80		4.0	3.80	piasek średni jasnobrązowy	Ps	Ib	nw	szg	0.5	
			5.0	4.50	piasek gruby jasnobrązowy	Pr	Ib	nw	szg	0.5	
			6.0	6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEO SONDA
PRACOWNIA GEOLOGICZNA

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profile OW03

Zał.nr: 3.3

Wiertnica: H25-SG

Rejon: ul. Kobusiewicza	Obiekt: basen	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Zduńska Wola	Zleceniodawca: P.H.U. ORTUS Janusz Fengler	Rzędna: 177.30 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m
Województwo: łodzkie	Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.	
	Dozór geol.: mgr Zbigniew Bartczak	Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-03-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany (P+H)	nN	XI				
					0.20	piasek średni jasnobrązowy	Ps	Ib	mw	szg	0.5	
			1.0		0.90	piasek gliniasty brązowy z domieszką żwiru	Pg+Ż	IIb	mw	tpl		0.2
					1.20	piasek średni z niewielką domieszką żwiru	Ps(+Ż)	Ib	mw/w	szg	0.5	
	2.40		2.0									
					2.40	piasek średni z niewielką domieszką żwiru	Ps(+Ż)	Ib	nw	szg	0.5	
		Czwartorzęd / Plejstocen	3.0		2.70	piasek gruby szary z niewielką domieszką żwiru	Pr(+Ż)	Ib	nw	szg	0.5	
			4.0									
			5.0		4.80	piasek średni jasnoszary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ib	nw	szg	0.5	
			6.0		6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)
- G - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

+ - domieszki

// - przewarstwienia

/ - na pograniczu

( ) - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

Qh - czwartorzęd , holocen

Qp - czwartorzęd , plejstocen

fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)

g - utwory glacjalne (polodowcowe)

d - osady deluwialne (stokowe)

gl - utwory glacjilimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sypkie) :

I_D = 0,50 - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

I_L = 0,15 - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardopastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :

mw. - mało wilgotny

w . - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

- granice litologiczne

- granice warstw geotechnicznych

IIa - numer warstwy geotechnicznej

o 3,50 - próba gruntu o natur. Uziarnieniu

1 - numer otworu
229,50 - rzędna otworu w m n.p.m.

▼▽ 2,5 - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.

▼ 1,5 - zwierciadło wody ustalone

▽ 2,5 - zwierciadło wody nawiercone

▼ 2,4 - poziom sączenia

- poziom zwierciadła wód gruntowych