

OBIEKT : BOISKA SPORTOWE – ORLIK 2012

**TEMAT : DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH
DLA POTRZEB BUDOWY BOISK
SPORTOWYCH „ORLIK 2012”
PRZY UL. WACŁAWA 22/24 W ŁODZI**

**INWESTOR : MIASTO ŁÓDŹ, WYDZIAŁ EDUKACJI
UL. PIOTRKOWSKA 104
90-004 ŁÓDŹ**

**AUTOR : mgr ZBIGNIEW BARTCZAK – upr. nr VII-1327
mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ – upr. nr V-1186
MICHAŁ BIŃCZYK**

maj 2009 r.

Spis treści :

I. Część opisowa

1. Wstęp	-	str. 3
2. Lokalizacja i morfologia terenu badań	-	str. 3
3. Zakres wykonanych badań	-	str. 3
4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych		
4.1 Budowa geologiczna	-	str. 4
4.2 Warunki hydrogeologiczne	-	str. 4
4.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych	-	str. 4
5. Wnioski i zalecenia	-	str. 5

II. Część graficzna

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	-	Rys. 1
2. Przekroje geotechniczne w skali 1:250/1:50	-	Zał. 2.1-2.2
3. Profile otworów badawczych	-	Zał. 3.1-3.2
4. Objasnienia symboli uzywanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworow		

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów podłoża obiektów –boisk sportowych „ORLIK 212” projektowanych przy ul. Waława 22/24 w Łodzi.

Dokumentację wykonano na zlecenie Miasta Łódź, Wydział Edukacji przy ul. Piotrkowskiej 104, 90-004 Łódź.

Dokumentację sporządzono w oparciu o poniższe dane i materiały :

- wyniki prac i badań polowych ;
- szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 , arkusz Łódź-Zachód ;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ;
- normy : PN-B-02479 , PN-86/B-02480 , PN-88/B-04481 , PN-81/B-03020 , PN-80/B-01800 ;
- literaturę geologiczną ;
- wytyczne Projektanta obiektu.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na wschodnim krańcu mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej, tworzącej formę równiny zbudowanej z glin morenowych i piasków fluwiogłacjalnych 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 forma powierzchni. Badany obszar położony jest w strefie wysoczyznowej.

Wysokości bezwzględne na badanym obszarze kształtują się od 213,15 [m] n.p.m. w południowym fragmencie badanego obszaru do ok. 214,05 m n.p.m. w części północnej.

Administracyjnie teren badań znajduje się w Łodzi, dzielnicy Widzew .

3. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonano w dniu 30 kwietnia 2009 r. Badania terenowe objęły wytyczenie i wykonanie 4 otworów badawczych o głębokości 3,0 m p.p.t. zlokalizowanych w miejscu projektowanych boisk sportowych. Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczonej przez Zleceniodawcę mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1 : 500, która stanowi załącznik do niniejszego opracowania (Rys. 1).

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej H25SG świdrami spiralnymi ϕ 110 [mm].

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) 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.

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

Wyniki wierceń, badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej dokumentacji oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże badanego fragmentu działki przy ul. Waława 22/24 w Łodzi.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże gruntowe projektowanych obiektów charakteryzuje się prostą budową geologiczną .

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdzić można, że w podłożu projektowanych boisk wielofunkcyjnych do głębokości 3,0 m p.p.t. zalegają utwory czwartorzędowe, które są reprezentowane przez:

- utwory **wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne* – *Qpfg*), wykształcone jako piaski średnioziarniste. Utwory te zostały nawiercone w otworze nr 1 w strefie 0,4-0,9 m p.p.t. oraz w otworze nr 2 – w granicach 0,4-0,8 m p.p.t.
- utwory **polodowcowe** (*glacjalne* – *Qpg*), wykształcone jako piaski gliniaste z przewarstwieniami piasku. Piaski gliniaste występują we wszystkich otworach, przy czym w otworach nr 3 i nr 4 zalegają bezpośrednio pod warstwą nasypową, a w otworach: nr 1 i nr 2 - pod cienką warstwą piasków wodnolodowcowych. Do głębokości 3,0 m p.p.t. nie nawiercono ich spągu .

Warstwę przypowierzchniową stanowią **nasypy niebudowlane** zalegające do głębokości od ok. 0,4 m p.p.t.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W wykonanych otworach nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Jedynie w otw nr 4 na głębokości 2,4 m p.p.t. stwierdzono sączenie śródglinowe o małej intensywności.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże gruntowe projektowanych boisk podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto, zgodnie z wytycznymi PN - 81/B-03020 , genezę oraz zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne osadów, wydzielając warstwy litologiczno-stratygraficzne, w obrębie których z kolei dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się między sobą właściwościami fizyko - mechanicznymi.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto normowy stopień plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku gruntów niespoistych – normowy stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$. Normowe wartości pozostałych parametrów określono metodą korelacji z cechą wiodącą wg PN - 81/B-03020.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w tabeli nr 1.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco :

- warstwa Ib :** wykształcona w postaci piasków średnioziarnistych występujących w rejonie otworu nr 1 w przedziale głębokości 0,4-0,9 m p.p.t. oraz w otw. nr 2 na głębokości 0,4-0,8 m p.p.t. Jest to warstwa nośna charakteryzująca się dobrymi parametrami geotechnicznymi, o normowym stopniu zagęszczenia $I_p^{(n)} = 0,50$.
- warstwa IIb :** wykształcona jest w postaci piasków gliniastych. Grunty zaliczone do tej warstwy są mało wilgotne ; twardoplastyczne - o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. W rejonie otw. nr 1 zalega ona poniżej głębokości 0,9 m p.p.t. , w rejonie otworu nr 2 - poniżej głębokości 0,8 m p.p.t. , w otw nr 3 poniżej głębokości 2,5 m p.p.t. a w otworze nr 4 - w przedziale głębokości 1,5-2,0 m p.p.t. Utwory tej warstwy zaliczono do gruntów wysadzinowych . Jest to warstwa nośna.
- warstwa IIc :** zaliczono do niej polodowcowe piaski gliniaste z domieszką otoczków oraz z przewarstwieniami piasku. Grunty zaliczone do tej warstwy występują lokalnie w rejonie otworu nr 3 na głębokości ok. 0,5-2,5 m p.p.t. oraz w otw. nr 4 - na głębokości 0,4-1,5 m p.p.t. i poniżej głębokości 2,0 m p.p.t. Są to grunty wilgotne, plastyczne o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. ; zaliczają się do gruntów wysadzinowych. Jest to warstwa nośna przy uwzględnieniu jej parametrów wytrzymałościowych podanych w Tabeli nr 1.
- warstwa XI :** tworzy ją warstwa nasypu niekontrolowanego zalegająca na całym badanym obszarze działki do głębokości ok. 0,4 m p.p.t. Z uwagi na duże domieszki humusu i zawartość gruzu niebudowlanego a tym samym niejednorodność parametrów geotechnicznych warstwę tą zakwalifikowano jako nasypy niebudowlane. **Są to grunty słabonośne .**

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekrojach geotechnicznych - Rys. nr 2.1 – 2.2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe badanego fragmentu działki przy ul. Wacława 22/24 charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi. W strefie rozpoznanej wykonanymi otworami, pod warstwą nasypu niebudowlanego a w południowej części badanego obszaru - pod piaskami wodnolodowcowymi występują polodowcowe piaski gliniaste.
2. W okresie prowadzenia badań do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Jedynie w utworach spoistych – w otw. nr 4 wystąpiło nieznaczne sączenie na głębokości 2,2 m p.p.t.
Po roztopach wiosennych lub po intensywnych opadach deszczu w okresie letnim, możliwe jest okresowe utrzymywanie się kilkudziesięcio- centymetrowej warstwy wody gruntowej w obrębie gruntów zalegających na stropie słabo przepuszczalnych osadów polodowcowych. Należy mieć to na uwadze, projektując pod płytami boisk drenaż odprowadzające wody infiltracyjne.

3. Wskazane jest aby pod projektowanymi obiektami wymienić cały nasyp niebudowlany (**warstwa XI**) na mineralny grunt niespoisty – zagęszczony piasek lub drobną pospółkę.
4. 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 zawilgocenia lub przemarznięcia .

maj 2009 r.

TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B 03020)

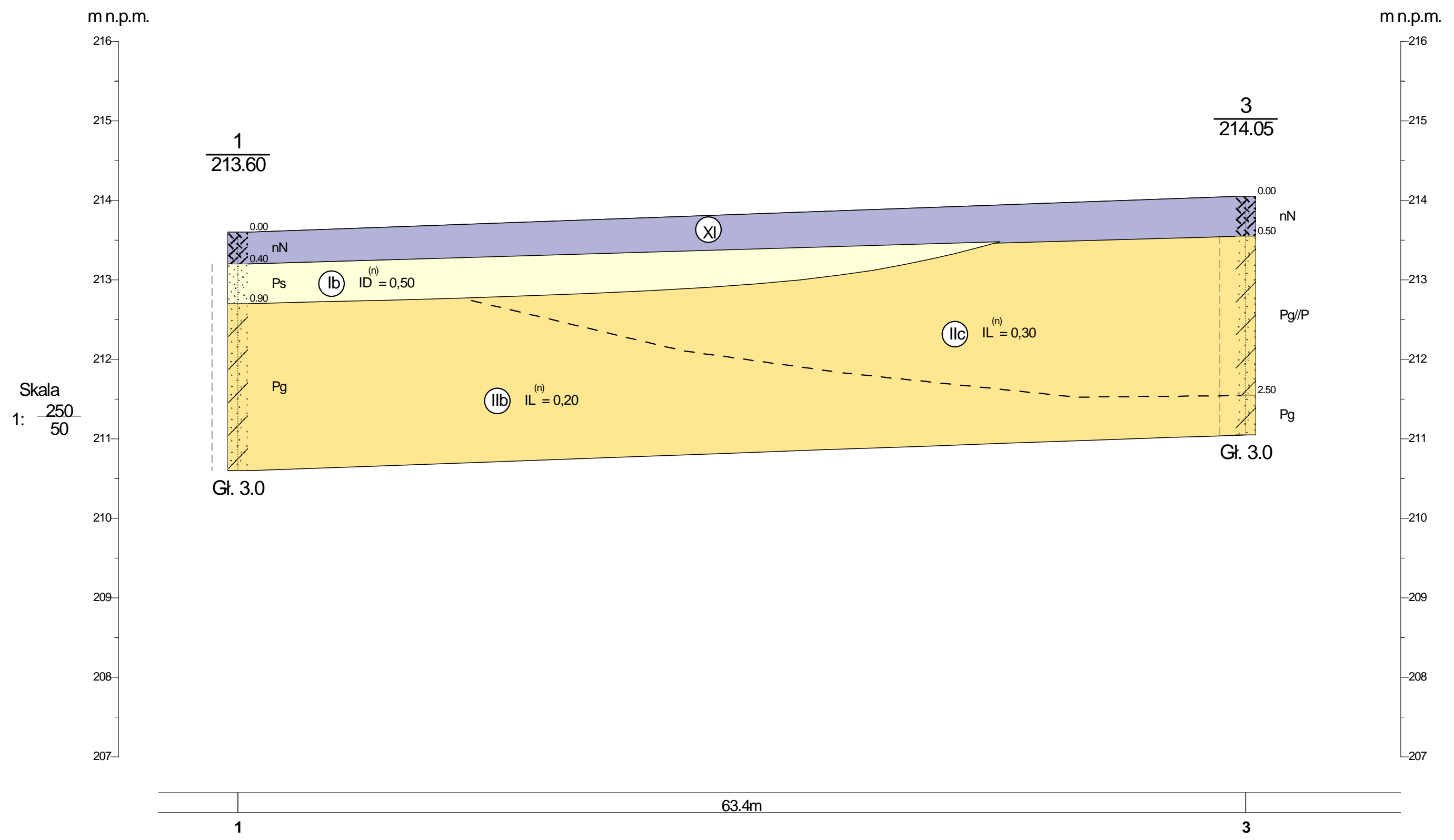
Temat: Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowy boisk sportowych ORLIK 2021




przy ul. Wacława 22/24 w Łodzi


Lp	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6.	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrz.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł odkształcenia wtórnego	Wskaźnik skonsolidowania
					stopień zagęszcz. $I_p^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1	2	3	4	5	6	7	$w_n^{(n)}$ (%)	$\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	$\Phi_u^{(n)}$ (deg)	$C_u^{(n)}$ (kPa)	$E_o^{(n)}$ (kPa)	$E^{(n)}$ (kPa)	β
2.	Qpfg	I b	Pr//Po	-	0,50	-	5	1,70	33°	-	80.000	88.890	0,90
3.	Qpg	IIb	Pg, Pg/Gp	C	-	0,20	13	2,15	15°	18	27.000	45.000	0,60
4.	Qpg	IIc	Pg, Pg/Gp, Pg//P	C	-	0,30	16	2,10	13°	12	17.000	28.330	0,60
7.	Qh	XI	nN	Nie badano-grunt nasypowy słabonośny									

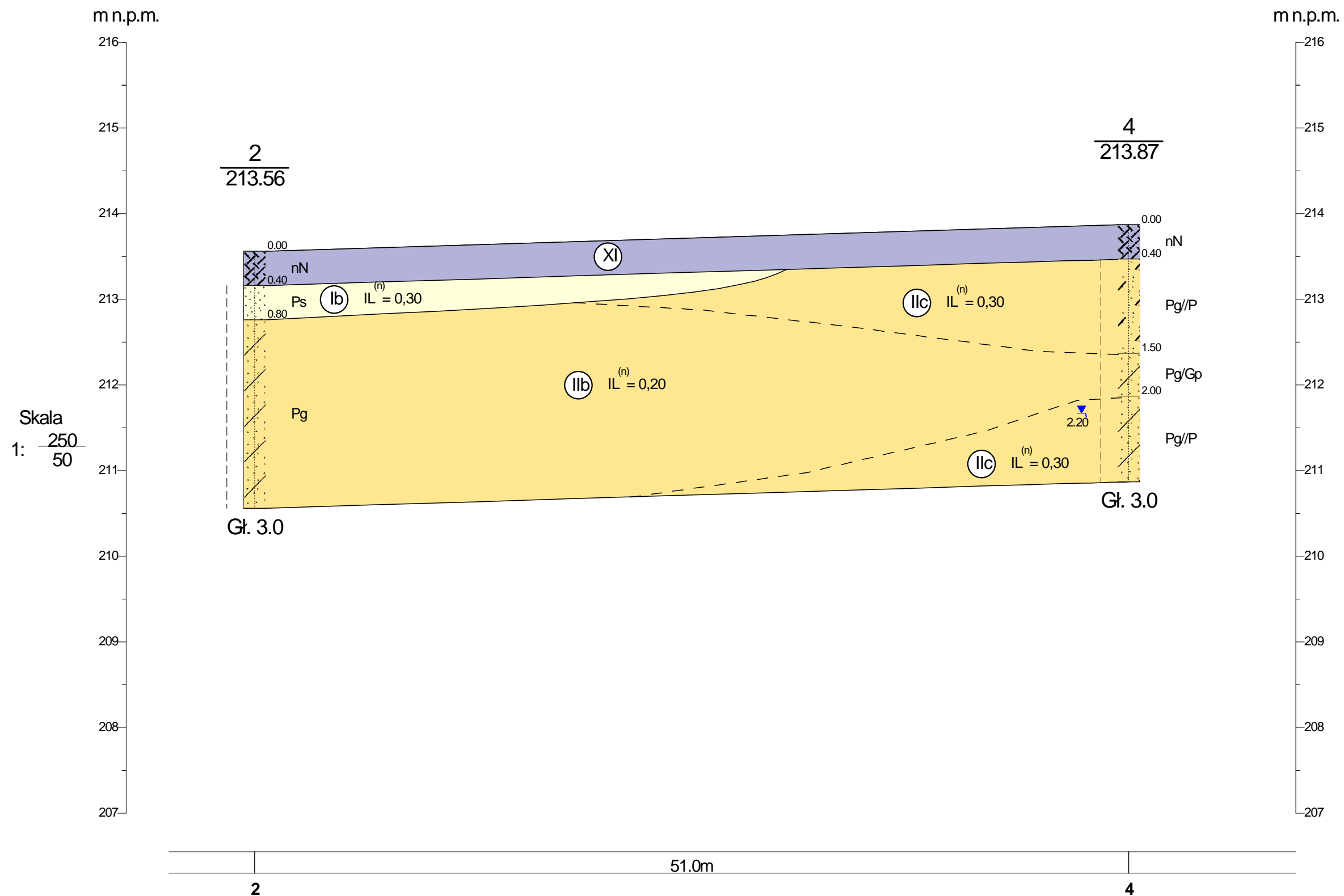
Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjmując: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$








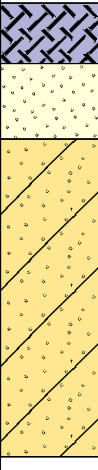
-  nasyp niebudowlany
-  piasek redni
-  piasek gliniasty

 <div>Adres Pracowni: ul. Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łódź</div> <div>tel./fax: 0-42 674 23 49 www.geosonda.pl</div>			Zał. Nr 2.1
Wacław 22/24 Łódź			Przekrój geotechniczny 1: 250/50
Opracował	Data 06.05.2009	Nazwisko M. Bi czyk	
Weryfikował	06.05.2009	mgr Z. Bartczaka	



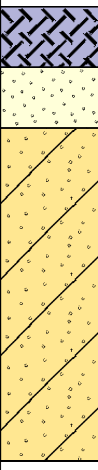
-  nasyp niebudowlany
-  piasek redni
-  Piasek zagiłony
-  piasek gliniasty

GEO SONTA Adres Pracowni: ul. Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łódź tel./fax: 0-42 674 23 49 www.geosonta.pl			Zał. Nr 2.2
Wacław 22/24 Łódź			Przekrój geotechniczny Skala 1: 250/50
Opracował	Data	Nazwisko	
Weryfikował	06.05.2009	mgr Z. Bartczaka	

GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 3.1			
95-100 Zgierz , ul.Baczyńskiego 7/29			1						Wiertnica: H25SG			
Rejon: ul Wacława 22/24 Miejscowość: Łódź Województwo: łódzkie			Obiekt: Boisko sportowe - ORLIK 2012 Inwestor: Miasto Łódź, Wydział Edukacji Wiercenie: "GEO-SONDA" Pracownia Geologiczna s.c. Dozór geologiczny: mgr Z. Bartczak				System wiercenia: mechaniczny, obrotowy					
							Rzędna: 213.60 m n.p.m.					
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2009-04-30			
	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp			nasyp niebudowlany (P+H), szary	nN	XI					
		Nasyp			0.40	piasek średni, jasny brązowy	Ps	Ib	mw	szg	0.5	
		Czwartorzęd Plejstocen			0.90	piasek gliniasty, brązowy	Pg	IIb	mw	tpl		0.2
					2.0							
					3.0							
				3.00								

: 2

Rzędna: 213.56 m n.p.m. Data wiercenia: 2009-04-30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp			nasyp niebudowlany (P+H+KO), szary	nN	XI					
		Nasyp			0.40	piasek średni, jasny brązowy (zapyłony)	Ps	Ib	mw	szg	0.5	
		Czwartorzęd Plejstocen			0.80	piasek gliniasty, brązowy na pograniczu gliny piaszczystej (w stropie przewarstwiony piaskiem)	Pg	IIb	mw	tpl		0.2
					2.0							
					3.0							
				3.00								

GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c. 95-100 Zgierz , ul.Baczyńskiego 7/29			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 3								Zał.Nr: 3.2	
Rejon: ul Wacława 22/24 Miejscowość: Łódź Województwo: łódzkie			Obiekt: Boisko sportowe - ORLIK 2012 Inwestor: Miasto Łódź, Wydział Edukacji Wiercenie: "GEO-SONDA" Pracownia Geologiczna s.c. Dozór geologiczny: mgr Z. Bartczak					System wiercenia: mechaniczny, obrotowy				Wiertnica: H25SG
								Rzędna: 214.05 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2009-04-30		
1	Głębokość zwiarcładia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niebudowlany (P+H+żużel), szary	nN	XI				
					0.50	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem						
			1.0									
		Czwartorzęd Plejstocen					Pg//P	IIc	mw	pl		0.3
			2.0									
					2.50	piasek gliniasty, brązowy	Pg	IIb	mw	tpl		0.2
			3.0									
					3.00							
: 4 Rzędna: 213.87 m n.p.m. Data wiercenia: 2009-04-30												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niebudowlany (P+H+KO+śmieci), szary	nN	XI				
					0.40	Piasek zagliniony, brązowy przewarstwiony piaskiem						
			1.0				Pg//P	IIc	mw	pl		0.3
					1.50	piasek gliniasty, brązowy na pograniczu gliny piaszczystej	Pg/Gp	IIb	mw	tpl		0.2
			2.0									
					2.00	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem	Pg//P	IIc	mw	pl		0.3
			3.0									
					3.00							

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 glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glaciallimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$ - 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 - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :




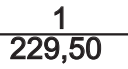
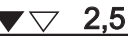
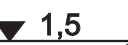



mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych