



DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO



WARSZAWA
ul. Złotopolska

budynek mieszkalny

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DOTYCZĄCA
WARUNKÓW WODNO – GRUNTOWYCH PANUJĄCYCH W
WARSZAWIE PRZY ULICY ŻŁOTOPOLSKIEJ W MIEJSCU PROJEKTOWANEJ
BUDOWY BUDYNKU MIESZKALNEGO**

Opracowali:
dr inż. Krzysztof Traczyński
upr. geol. nr 071067



dr inż. KRZYSZTOF TRACZYŃSKI
Upr. geol. Nr 071067
W-wa, ul. Ursynowska 24/26 m.8
tel./fax 844 39 66

mgr Joanna Sawicka
upr. geol. nr VII-1309



Warszawa, wrzesień 2013

1. Przedmiot i zakres opracowania

1.1. Podstawa formalna

Podstawą formalną opracowania niniejszej dokumentacji jest umowa zawarta pomiędzy Zleceniodawcą: **TBS Północ Sp. z o.o.**, ul. gen. T. Pełczyńskiego 30, 01-471 Warszawa, a Zleceniobiorcą: Zakład Badań Geotechnicznych „**GEOTEST**”, Warszawa, ul. Ursynowska 24/26 m 8, reprezentowany przez dr inż. Krzysztofa Traczyńskiego. Biuro firmy: 02-661 Warszawa ul. Wita Stwosza 23.

1.2. Przedmiot dokumentacji

Przedmiotem dokumentacji są warunki wodno - gruntowe panujące na terenie położonym w Warszawie przy ulicy Złotopolskiej 8, dz. nr ew. 22 i 23 z obrębu 4-10-05 w miejscu projektowanej budowy budynku mieszkalnego.

1.3. Cel dokumentacji

Celem dokumentacji jest określenie warunków wodno - gruntowych panujących na w/w terenie i podanie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw w zakresie umożliwiającym opracowanie projektu posadowienia budynku.

1.4. Zakres opracowania

Zgodnie ze zleceniem Zleceniodawcy Zleceniobiorca zobowiązał się wykonać 4 otwory badawcze o głębokości maksymalnej 10.0 m ppt. Przyjęto, że parametry geotechniczne dla gruntów nośnych zostaną określone metodą korelacyjną (metoda „B” wg PN81/B-03020, pkt 3.2), na podstawie stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności określonych przez sondowanie.

2. Podstawy techniczne opracowania

2.1. Mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu w skali 1 : 500.

2.2. Informacje przekazane przez Zleceniodawcę i Projektanta.

2.3. PN-EN 1997-1:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.

Część 1: Zasady ogólne;

2.4. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.

Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

2.5. PN-B-02481.1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

2.6. PN-88/B-04481. Grunty budowlane . Badania próbek gruntu.

2.7. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

2.8. PN-B-06050. 1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

2.9. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz.463).

2.10. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 Nr 163, poz. 981).

2.11. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2010 Nr 243, poz. 1623 z p. zm.).

2.12. Literatura fachowa, mapy geologiczne.

2.13. Dokumentacja geologiczno – inżynierska do projektu architektoniczno – budowlanego zespołu usługowo - mieszkaniowego w Warszawie przy ulicy Borzymowskiej wykonana w kwietniu 2007 r przez Geotest. /nr dok. arch. 2753/.

3. Budowa geologiczna

Warszawa leży w obrębie jednostki geologicznej zwanej niecką mazowiecką lub warszawską. Biorąc pod uwagę jednostki geograficzne położona jest w obrębie Niziny Mazowieckiej.

Osady czwartorzędowe leżące bezpośrednio na utworach ilasto - mulastych wieku plioceńskiego charakteryzują się zmienną miąższością wahającą się od kilku do 70 metrów. Utwory wieku czwartorzędowego genetycznie związane są z pobycem lodowców na tym terenie.

Teren ten objęty był dwoma zlodowaceniami południowo- i środkowopolskim.

Działka na której prowadzono rozpoznanie znajduje się według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Warszawa - Wschód 1 : 50 000, na niższym tarasie nadzalewowym – praskim. Powierzchnia tarasu położona jest na wysokości 5 ÷ 10 m np. „0” Wisły.

Według dokumentacji archiwalnej [2.13] na terenie znajdującym się w niedalekim sąsiedztwie w podłożu nawiercono następujące rodzaje gruntów:

Otwór archiwalny nr 5. Rzędna 5.60 m n.p. "0" Wisły

0.00 ÷ 1.00 m ppt. – Grunt nasypowy (Piasek średni z żużlem i gruzem);

1.00 ÷ 2.50 m ppt. – Grunt nasypowy (Piasek średni z gliniastym i cz. organicz.);

2.50 ÷ 3.00 m ppt. – Piasek gliniasty, twaroplastyczny $I_L=0.25$;

3.00 ÷ 6.00 m ppt. – Piasek średni, średnio zagęszczony $I_D=0.40$, mokry;

6.00 ÷ 10.0 m ppt. – Piasek średni z grubym, średnio zagęszczony $I_D=0.40$, mokry;

10.0 ÷ 16.0 m ppt. – Piasek gruby z pospółką, średnio zagęszczony $I_D=0.45\div 0.55$, mokry.

4. Opis terenu

Działka będąca przedmiotem niniejszej dokumentacji położona jest w Warszawie u zbiegu ulicy Złotopolskiej i Chyrowskiej, które stanowią odpowiednio południową i wschodnią granicę terenu. Działka jest w całości ogrodzona. W części wschodniej terenu znajduje się zaplecze budowy. Część zachodnia jest nieużytkowana, porośnięta chwastami. Lokalizację terenu przedstawiono na rysunku nr 1.

Na opisanym powyżej terenie projektuje się budowę budynku mieszkalnego o 4 lub 5 kondygnacji nadziemnych. Przewiduje się wykonanie 1 kondygnacji podziemnej. Głębokość posadowienia m. in. jest uzależniona od wyników badań geotechnicznych.

5. Badania terenowe

Uwzględniając warunki projektowe oraz ogólną charakterystykę budowy geologicznej przyjęto, że dla oceny terenu konieczne jest rozpoznanie podłoża do głębokości 10.0 m ppt.

W sierpniu 2013 roku na terenie opisanym powyżej wykonano 4 otwory badawcze o głębokości 10.0 metrów każdy. Wykonano łącznie 40 metrów otworów badawczych. Plan rozmieszczenia otworów przedstawiono na rys. nr 2.

Otwory wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do punktów stałych i zniwelowano przyjmując jako reper roboczy pokrywę studzienki telefonicznej znajdującej się w ulicy Złotopolskiej o rzędnej 5.54 m n.p. „0” Wisły.

W czasie wiercenia prowadzono stałe analizę makroskopową, w ramach której określono rodzaj, wilgotność i barwę gruntu. Stan gruntów określono w oparciu o sondowania oraz analizę makroskopową.

Wyniki rozpoznania gruntów przedstawiono na przekrojach geologiczno – inżynierskich rys. 3 ÷ 6.

5.1. Warunki gruntowe

Jak to przedstawiono na przekrojach geologiczno – inżynierskich poniżej gruntów nasypowych występujących do maksymalnej głębokości 1.90 m ppt. nawiercono piaski o różnej granulacji od drobnych przez średnie do grubych. Piaski są średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D=0.35 \div 0.45$. W części stropowej piasków występują przewarstwienia pyłów i glin, twardoplastycznych o stopniu plastyczności $I_L=0.20$. Grunty spoiste występują do głębokości 1.60 m ppt. W otworze 4 na głębokości 5.00 m ppt. nawiercono soczewkę **torfów** o miąższości 0.60 metra. Do głębokości rozpoznania tj. do głębokości 10.00 metrów ppt. piasków nie przewiercono.

Poniżej przedstawiono profil geotechniczny wybranego otworu:

Otwór nr 4. Rzędna 5.50 m n.p"0" Wisły;

- 0.00 ÷ 0.80 m ppt. – Grunt nasypowy (piasek drobny + gruz);
- 0.80 ÷ 1.00 m ppt. – Piasek drobny, średnio zagęszczone $I_D=0.45$, wilgotny;
- 1.00 ÷ 1.20 m ppt. – Gлина + cz. org., twardoplastyczna $I_L=0.20$;
- 1.20 ÷ 3.00 m ppt. – Piasek średni, średnio zagęszczone $I_D=0.45$, wilgotny;
- 3.00 ÷ 5.00 m ppt. – Piasek średni, średnio zagęszczone $I_D=0.40$, mokry;
- 5.00 ÷ 5.60 m ppt. – **Torf**;
- 5.60 ÷ 10.0 m ppt. – Piasek średni, średnio zagęszczone $I_D=0.35$, mokry.

5.2. Warunki wodne

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości **2.50 ÷ 2.80** m ppt. tj. na rzędnej **2.85** m np. „0” Wisły. Możliwe jest okresowe podnoszenie się zwierciadła wody gruntowej o około 0.80 metra.

Lokalnie występuje woda zawieszona na stropie gruntów spoistych.

6. Parametry geotechniczne

- Parametry geotechniczne podano dla następujących rodzajów gruntów i ich stanów:
- ⇒ pył piaszczysty/gлина, twardoplastyczne $I_L=0.20$ (**IIp/G**) – symbol geol. konsolidacji „C”;
 - ⇒ piasek drobny, średnio zagęszczone $I_D = 0.45$, (**Pd**), wilgotny;
 - ⇒ piasek drobny, średnio zagęszczone $I_D = 0.40$, (**Pd1**), mokry;
 - ⇒ piasek drobny, średnio zagęszczone $I_D = 0.35$, (**Pd2**), mokry;
 - ⇒ piasek średni, średnio zagęszczone $I_D = 0.45$, (**Ps**), mokry;
 - ⇒ piasek średni, średnio zagęszczone $I_D = 0.40$ (**Ps1**), mokry;
 - ⇒ piasek średni, średnio zagęszczone $I_D = 0.35$, (**Ps2**), mokry.

Parametry geotechniczne podane zostały w tabelach 1, 2 i 3.

Parametry geotechniczne

Tabela 1.

Rodzaj gruntu (symbol)	Stopień plast. Stopień zagęszcz.	Parametry charakterystyczne			Parametry obliczeniowe			Współczynniki nośności		
		ρ^n	ϕ_u^n	c_u^n	ρ^r	ϕ_u^r	c_u^r	ND	NC	NB
		g/cm ³	stopni	kPa	g/cm ³	stopni	kPa	-	-	-
II p/G	0.20	2.10	14.80	16.96	1.89	13.32	15.26	3.35	9.95	0.42
Pd	0.45	1.75	30.16	-----	1.57	27.12	-----	13.32	-----	4.73
Pd1	0.40	1.90	29.92	-----	1.71	26.92	-----	13.03	-----	4.58

Parametry geotechniczne**Tabela 1. d.c.**

Rodzaj gruntu (symbol)	Stopień plast. Stopień zagęszcz.	Parametry charakterystyczne			Parametry obliczeniowe			Współczynniki nośności		
		ρ^n	ϕ_u^n	c_u^n	ρ^r	ϕ_u^r	c_u^r	ND	NC	NB
		g/cm ³	stopni	kPa	g/cm ³	stopni	kPa	-	-	-
Pd2	0.35	1.90	29.67	-----	1.71	26.70	-----	12.73	-----	4.42
Ps	0.45	2.00	32.69	-----	1.80	29.42	-----	17.16	-----	6.83
Ps1	0.40	2.00	32.38	-----	1.80	29.14	-----	16.63	-----	6.53
Ps2	0.35	2.00	32.06	-----	1.80	28.80	-----	16.01	-----	6.18

Uwaga: Ciężar gruntu pod wodą należy zmniejszyć o wypór.

Dla piasków grubych parametry geotechniczne należy przyjmować jak dla piasków średnich o analogicznym stopniu zagęszczenia.

Edometryczne moduły ścisłości Tabela 2.

Rodzaj gruntu (symbol)	Stopień plastyczności Stopień zagęszczenia	Moduły ścisłości	
		Mo	M
		MPa	MPa
II p/G	0.20	29	48
Pd	0.45	56	70
Pd1	0.40	51	63
Pd2	0.35	46	57
Ps	0.45	86	95
Ps1	0.40	79	87
Ps2	0.35	72	80

Moduły odkształcenia gruntu**Tabela 3.**

Rodzaj gruntu (symbol)	Stopień plastyczności Stopień Zagęszczenia	Moduły odkształcenia gruntu	
		Eo	E
		MPa	MPa
II p/G	0.20	20	33
Pd	0.45	42	52
Pd1	0.40	38	47
Pd2	0.35	34	42
Ps	0.45	73	81
Ps1	0.40	66	73
Ps2	0.35	61	67

Dla **torfów** można przyjąć niżej podane wartości parametrów geotechnicznych, /wg. doświadczeń własnych/ :

- gęstość objętościowa $\rho^r = 1.50 \text{ g/cm}^3$,
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^r = 15$ stopni,
- spójność $c^r = 15 \text{ kPa}$;
- moduł ścisłości $M = 10 \text{ MPa}$;

7. Wnioski i zalecenia

7.1. W podłożu poniżej gruntów nasypowych występują grunty nośne przydatne dla projektowanej budowy. Możliwe jest bezpośrednie posadowienie fundamentów. W otworze 4 na głębokości 5.00 m ppt. nawiercono warstwę **torfu** miąższości 0.60 metra.

7.2. W poziomie posadowienia będą występować piaski, średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.40 \div 0.45$.

7.3. Woda gruntową o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości **2.50 ÷ 2.80** m ppt. tj. na rzędnej **2.85** m np. „0” Wisły. Możliwe jest okresowe podnoszenie się zwierciadła wody gruntowej o około 0.80 metra. Lokalnie występuje woda zawieszona na stropie gruntów spoistych.

7.4. W podłożu do głębokości rozpoznania tj. do głębokości 10 metrów ppt. zalegają przepuszczalne grunty piaszczyste. Brak jest warstwy izolacyjnej, która by odcinała dopływ wody gruntowej do wykopu.

7.5. Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów nośnych podane zostały w punkcie 6 niniejszego opracowania.

7.6. Grunt znajdujący się w wykopie należy chronić przed opadami atmosferycznymi i przemarzaniem.

7.7. Ostatnie 10 ÷ 20 centymetrów wykopów należy wykonać ręcznie lub koparkami wyposażonymi w gładkie łyżki tak aby nie nastąpiło rozluźnienie gruntu zalegającego w dnie.

7.8. Należy zlecić odbiór gruntu w wykopie uprawnionemu geotechnikowi.

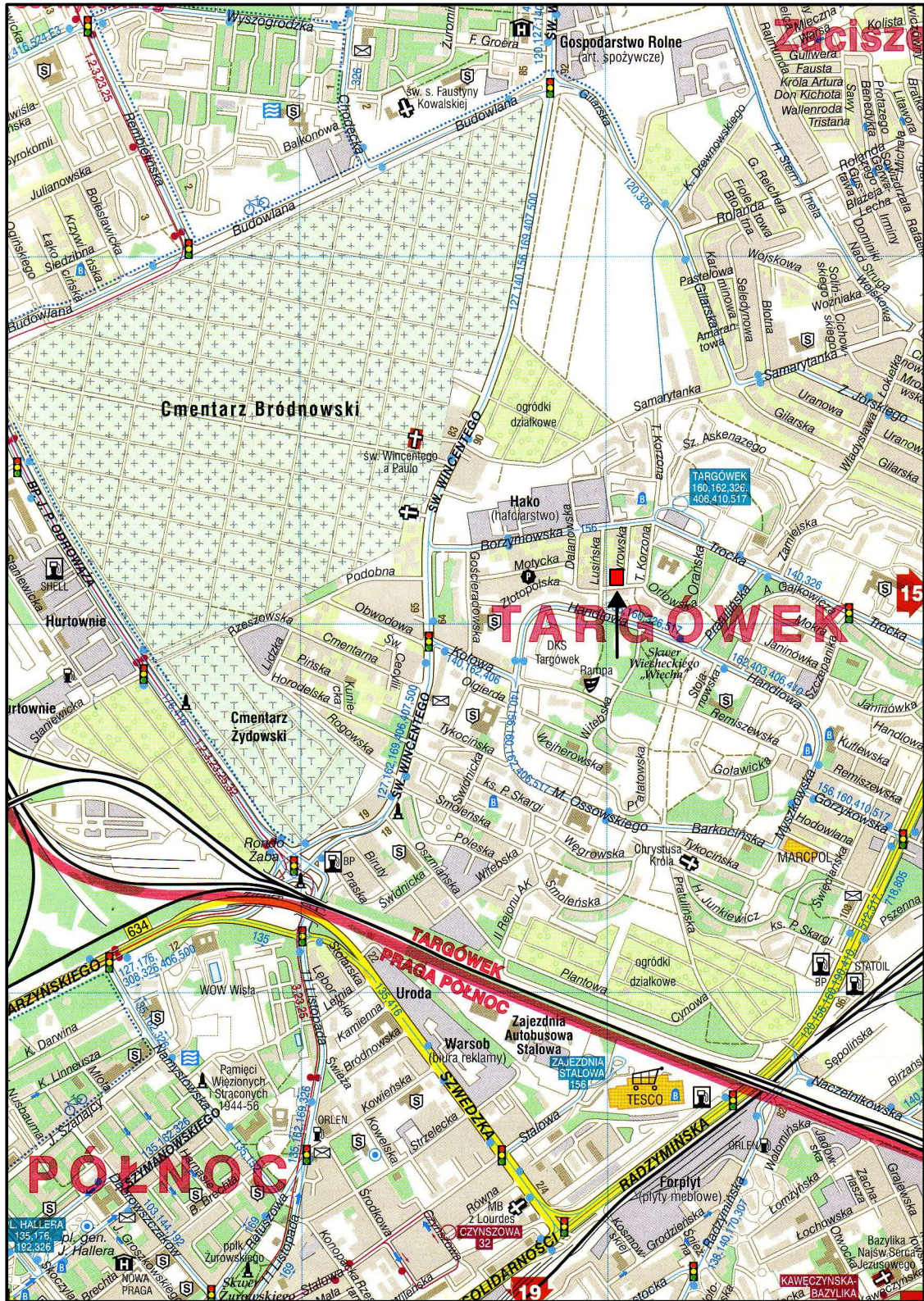
7.9. Wykop należy zasypać gruntem piaszczystym ułatwiającym swobodny odpływ wód opadowych.

7.10. Należy zapewnić stateczność skarp wykopów.

7.11. Projektowany obiekt należy do **drugiej kategorii geotechnicznej**. W przypadku posadowienia poniżej zwierciadła wody, warunki gruntowo – wodne należy uznać jako złożone. W takim przypadku niezależnie od dokumentacji badań podłoża gruntowego konieczne będzie wykonanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.

7.12. W przypadku posadowienia powyżej zwierciadła wody, warunki gruntowo – wodne należy uznać za proste.

KRZYSZTOF TRACZYŃSKI
WARSZAWA, WRZESIEŃ 2013



Rys. 1 skala 1 : 16 000
LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

WARSZAWA, ul. Złotopolska

opr: dr inż. Krzysztof Traczyński
wrzesień 2013

Zakład Badań Geotechnicznych
GEOTEST
 02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
 tel/fax (022) 844 39 66



Rys. 2 skala 1 : 500

PLAN ROZMIESZCZENIA OTWORÓW
BADAWCZYCH

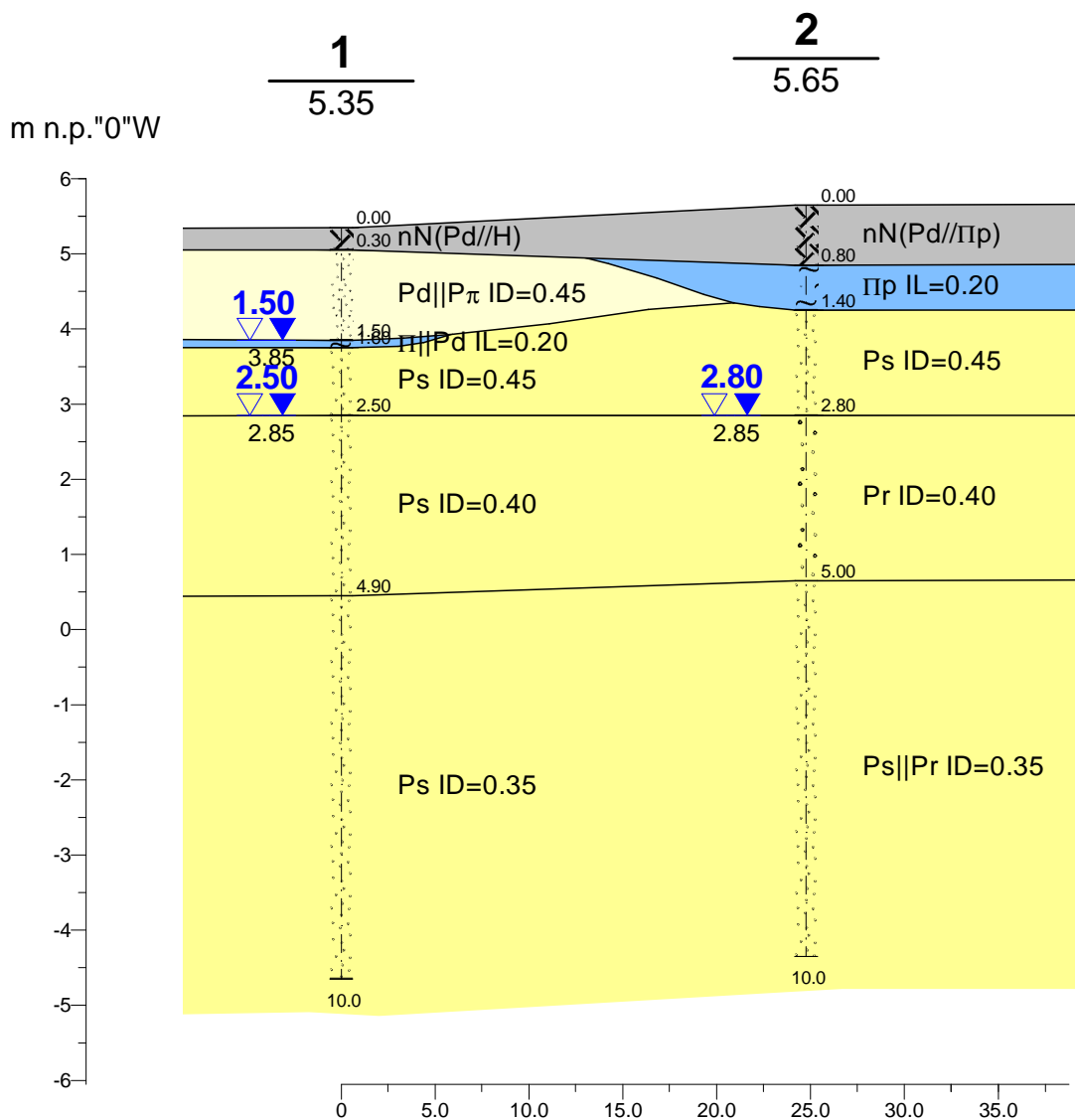
WARSZAWA, ul. Złotopolska

wrzesień 2013

Zakład Badań Geotechnicznych
GEOTEST

02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
tel/fax (22) 844 39 66

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI A - A



UWAGA:

Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

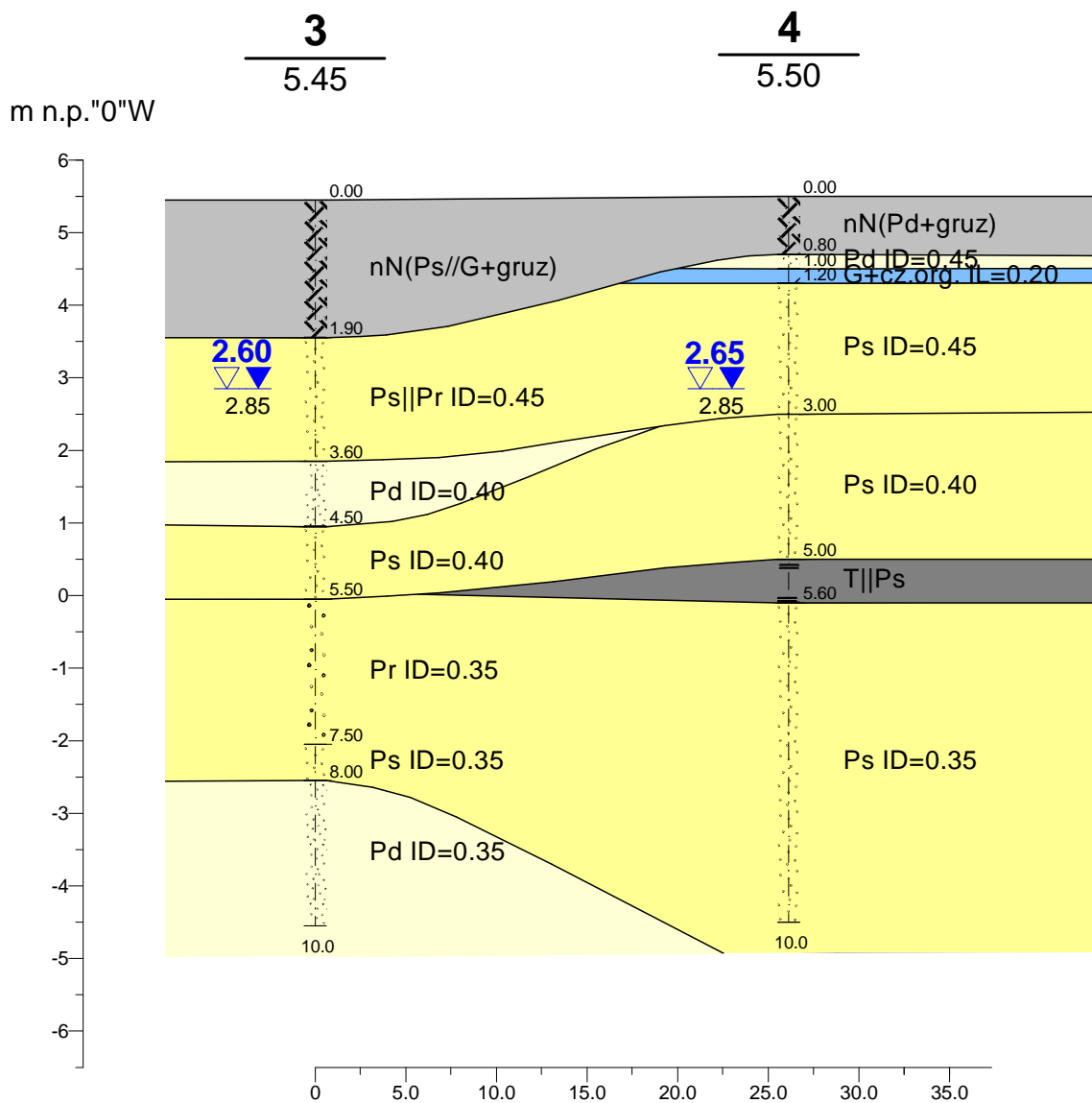


Zakład Badań Geotechnicznych
GEOTEST
Warszawa, ul. Wita Stwosza 23

WARSZAWA, ul. Żłotopolska

Data	wrzesień 2013	Rys. 3
Opracował	mgr Joanna Sawicka	skala pozioma 1:400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:100

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI B - B



UWAGA:
Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

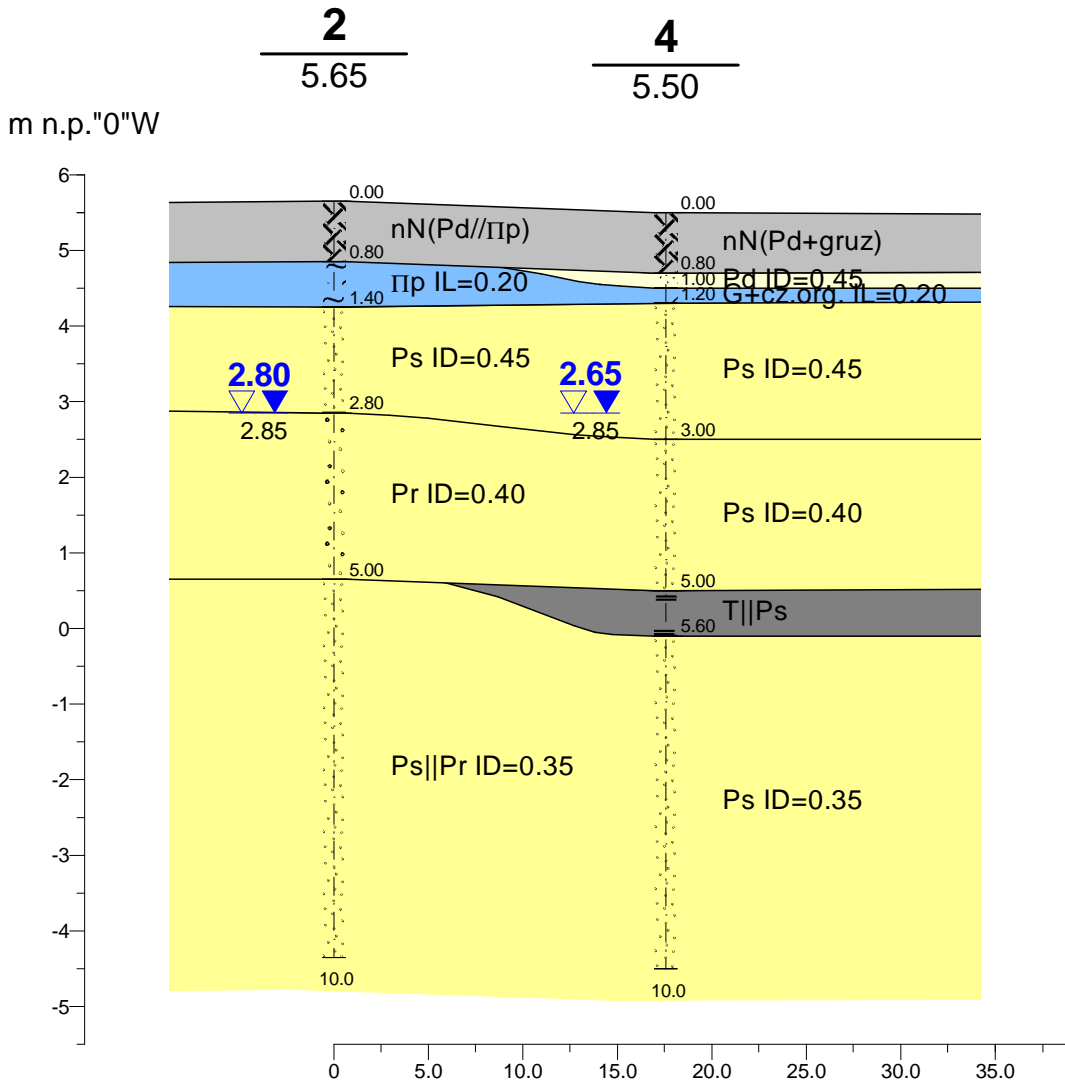


Zakład Badań Geotechnicznych
GEOTEST
Warszawa, ul. Wita Stwosza 23

WARSZAWA, ul. Żłotopolska

Data	wrzesień 2013	Rys. 4
Opracował	mgr Joanna Sawicka	skala pozioma 1:400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:100

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI C - C



UWAGA:

Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

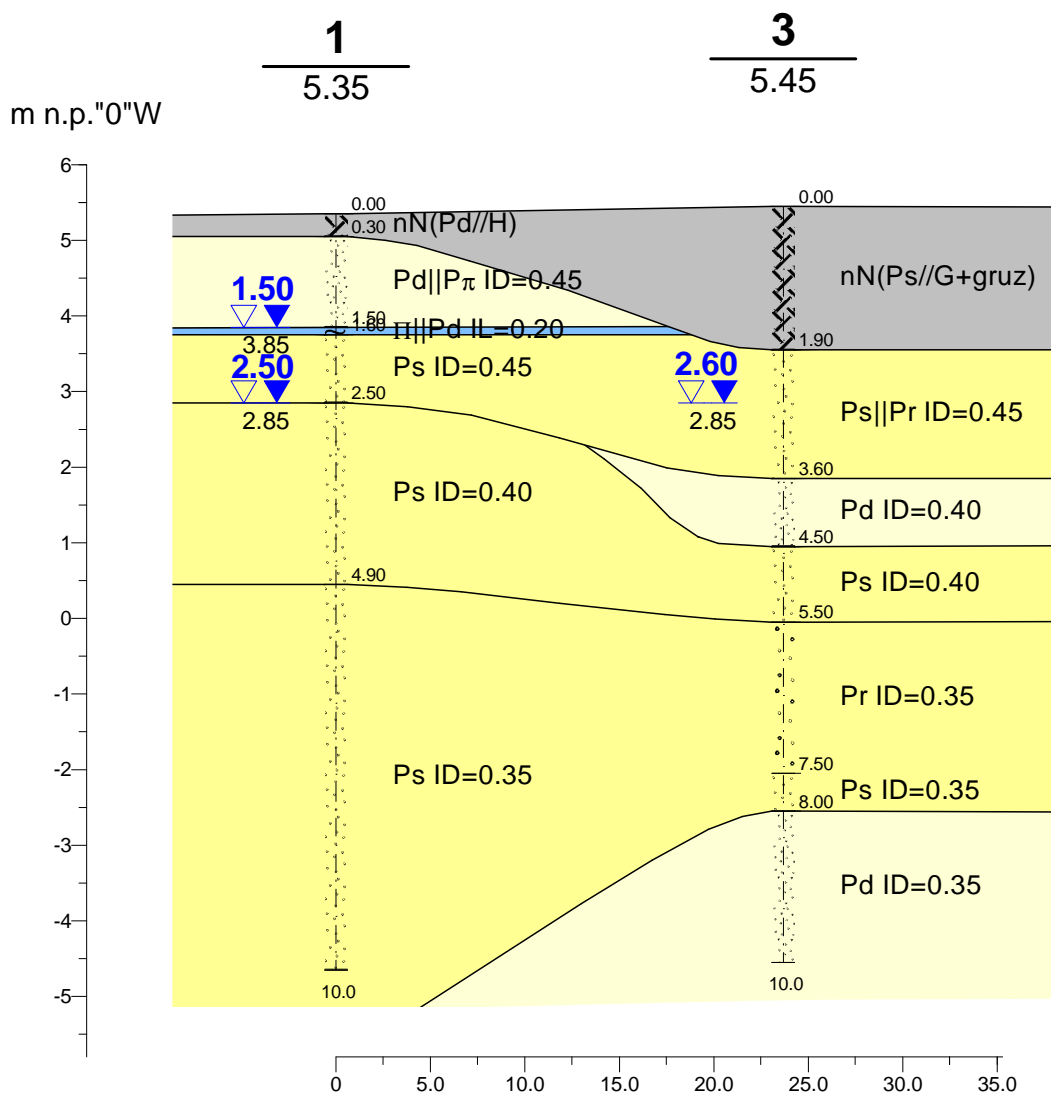


Zakład Badań Geotechnicznych
GEOTEST
Warszawa, ul. Wita Stwosza 23

WARSZAWA, ul. Żłotopolska

Data	wrzesień 2013	Rys. 5
Opracował	mgr Joanna Sawicka	skala pozioma 1:400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:100

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI D - D



UWAGA:

Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.



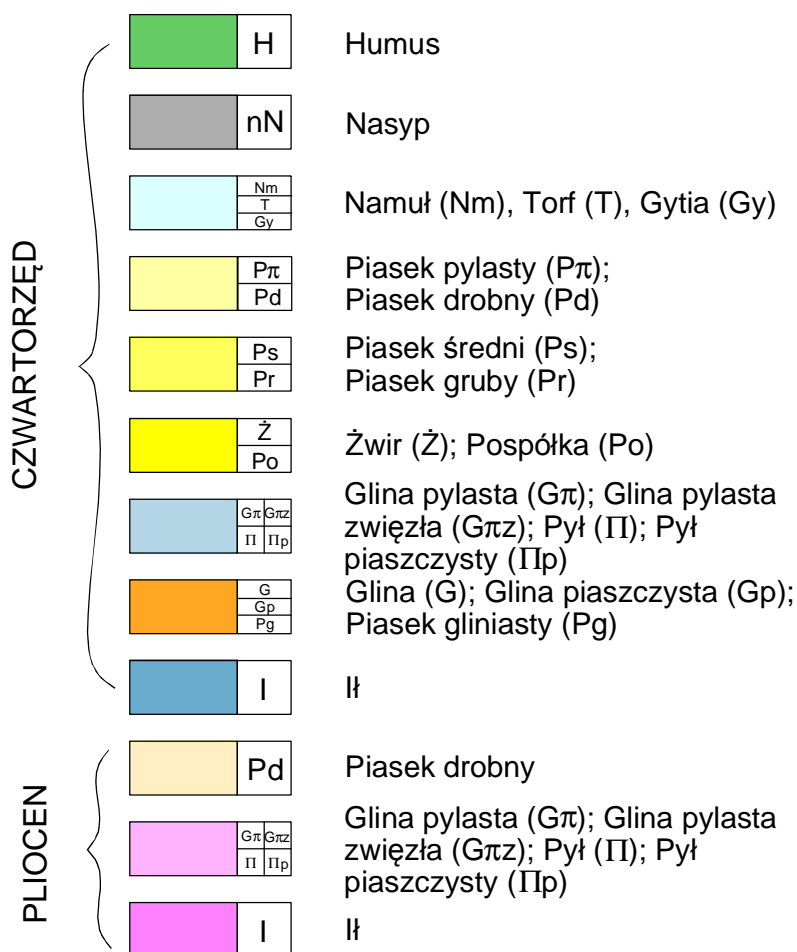
Zakład Badań Geotechnicznych
GEOTEST
Warszawa, ul. Wita Stwosza 23

WARSZAWA, ul. Żłotopolska

Data	wrzesień 2013	Rys. 6
Opracował	mgr Joanna Sawicka	skala pozioma 1:400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:100

OZNACZENIA

DO PROFILI I PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH



IVa

Numery warstw geotechnicznych

Poziom wody gruntowej



Miejsca pobrania prób gruntu do badania zanieczyszczeń

ustabilizowany

nawiercony

sączenie

Stan gruntu	
⋮	mało wilgotny mw
	wilgotny w
⋮	nawodniony nw
Symbole dodatkowe	
//	przewarstwienia
/	na granicy
+	domieszki