

# **Opinia Geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego**

dla inwestycji zlokalizowanej w Łodzi przy ul. Oblęgorskiej/ Widok

## **Lokalizacja:**

dz. nr ew. 124/1, 6/2, 6/5  
ul. Oblęgorska/ Widok  
Łódź  
woj. łódzkie

## **Zleceniodawca:**

Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi  
92-230 Łódź  
al. marsz. Józefa Piłsudskiego 150/152

## **Opracowała:**

mgr inż. Anna Rzempowska  
VII-1822

**Kwiecień 2020 r.**

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA .....	3
1.1. Podstawa opracowania .....	3
1.2. Przedmiot opracowania .....	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	4
3. PRZEBIEG BADAŃ .....	4
3.1. Prace geodezyjne .....	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe .....	4
3.3. Badania laboratoryjne.....	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	5
4.1. Budowa geologiczna .....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne .....	6
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw .....	7
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	9
6. WNIOSKI .....	10
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	11
7.1. Przepisy prawne .....	11
7.2. Normy państwowe i branżowe .....	12
7.3. Literatura .....	12

**ZAŁĄCZNIKI:**

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
----------------	-----------------------------------

**ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:**

Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3.1 – 3.11	Profile otworów badawczych w skali 1:50
Załącznik nr 4.1-4.10	Przekrój geotechniczny w skali 1: $\frac{250}{100}$
Załącznik nr 5	Wyniki badań laboratoryjnych gruntów

## 1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

### 1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w firmie GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie firmy: **Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi, 92-230 Łódź, al. marsz. Józefa Piłsudskiego 150/152.**

Opinię i dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii i dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia i dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, na terenie projektowanej inwestycji, zlokalizowanej w Łodzi przy ul. Oblęgorskiej/Widok.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń oraz jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

## 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w centralnej części Łodzi, w obrębie dz. o nr ew. 124/1, 6/2, 6/5, przy ul. Oblęgorskiej/ Widok. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest na pograniczu dwóch mezoregionów fizycznogeograficznych – Wysoczyzny Łaskiej oraz Wzniesień Łódzkich. **Wysoczyzna Łaska** – (318.19) – jest ona zdenudowaną peryglacialnie równiną morenową, położoną między kotlinami: Sieradzką na zachodzie, Kolską na północy i Szczercowską na południu. Od wschodu sąsiaduje z Wzniesieniami Łódzkimi. Na terenie tym powszechne są ostańce form glacialnych zlodowacenia warciańskiego oraz wydmy.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest lekko zróżnicowana. Rzędne otworów rozpoznawczych wahają się między 211,50 a 221,60 m n.p.m.

## 3. PRZEBIEG BADAŃ

### 3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 11 otworów badawczych, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

### 3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 31.03.2020 r. Odwiercono 11 otworów badawczych, o głębokości 5,0 – 6,0 m i łącznym metrażu 56,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej WGS-80, pod nadzorem geologicznym mgr Tomasza Piwowarskiego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis*;
- PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania*;

Po zakończonych pracach polowych, otwór badawczy zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

### 3.3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów drobnoziarnistych (spoistych) o naturalnej wilgotności (NW) oraz gruntach organicznych. W wyniku przeprowadzonych prac, pobrano 6 próbek kategorii B – w 3-4 klasie jakości. Próbki gruntów pobierane były zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2006.

Zakres badań obejmował:

- ❖ liczba pobranych próbek gruntów drobnoziarnistych: 5
- ❖ liczba pobranych próbek gruntów organicznych: 1
- ❖ analiza makroskopowa: 6
- ❖ analiza konsystencji (granica płynności, granica plastyczności): 5
- ❖ zawartość części organicznych: 1

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2 oraz PN-EN ISO 14688-1 i 2. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załączniku nr 5.

## 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

### 4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 5,0-6,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holoceny – grunty antropogeniczne (**Q<sub>hn</sub>**), osady rzeczne (**Q<sub>hf</sub>**)
- plejstoceny – osady piaszczyste (**Q<sub>pf</sub>**) i gliny zwałowe (**Q<sub>pg</sub>**)

W skład holocenu wchodzi:

**grunty antropogeniczne (Q<sub>hn</sub>)** – na badanym obszarze reprezentowane są przez **ziemne nasypy**

**niebudowlane**, lokalnie z domieszkami gruzu. Zalegają bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości 0,3 -1,0 m p.p.t..

**osady rzeczne (Qhf)** – zalegają w otworze nr 1 i nr 3, bezpośrednio poniżej gruntów antropogenicznych. Osady te reprezentowane są zarówno przez grunty niespoiste – piaski drobne, pylaste oraz piaski średnie, grunty spoiste – pyły, piaski gliniaste oraz gliny pylaste, jak i osady organiczne – namuły i namuły pylaste. Spąg osadów rzecznych nawiercono na głębokości 3,7 -4,1 m p.p.t..

W skład plejstocenu wchodzi:

**osady piaszczyste (Qpf)** – osady te odnotowano w przypowierzchniowej części terenu. Ich miąższość waha się od 0,4 do 1,7 m. Litologicznie wykształcone są w postaci piasków średnich i drobnych. *Do osadów tych nie włączono przypowierzchniowych piasków z otworów nr 1 i nr 3, które ujęto w serię osadów rzecznych, charakteryzujących się niższą wartością stopnia zagęszczenia.*

**gliny zwałowe (Qpg)** - grunty te zalegają na całym analizowanym obszarze. Odnotowano je na gł. 0,7 – 4,1 m p.p.t.. Miąższość tych osadów nie została określona, gdyż ich spągu nie osiągnięto. Pod względem litologicznym utwory te wykształcone są w postaci glin piaszczystych oraz lokalnie piasków gliniastych.

#### **4.2. Warunki hydrogeologiczne**

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 5,0 – 6,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych wyłącznie w otworze nr 1 i nr 3.

W otworze nr 1 zwierciadło swobodne nawiercono na głębokości 3,0 m p.p.t., w otworze nr 3 zwierciadło naporowe nawiercono na głębokości 3,6 m p.p.t., które stabilizuje się na głębokości 3,35 m p.p.t..

Ponadto w otworach nr 3, 6 i 9 odnotowano sączenia w obrębie gruntów spoistych. W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące mogą przybrać na sile.

### 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Grunty tych serii zostały ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych oraz badań laboratoryjnych, metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia -  $I_D$ , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności -  $I_L$ . Pod względem konsolidacji grunty warstw ID-IG należą do grupy C, zaś serii III należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1**.

### Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

#### **- I seria - osady rzeczne (Qhf).**

Do serii osadów rzecznych zaliczono grunty mineralne rodzime niespoiste, spoiste oraz osady organiczne. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera piaski drobne, piaski pylaste, piaski średnie, pyły, gliny pylaste, piaski gliniaste oraz namuły i namuły pylaste.

Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków średnich  $k$  wynoszą  $10^{-4} - 10^{-3}$  m/s
- średnio przepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków drobnych  $k$  wynoszą  $10^{-5} - 10^{-4}$  m/s
- słabo przepuszczalnych – orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków gliniastych, piasków pylastych i namulów wynoszą  $10^{-6} - 10^{-5}$  m/s.
- półprzepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla pyłów i glin pylastych wynoszą  $10^{-8} - 10^{-6}$  m/s.



### **Grunty tej serii ujęto w warstwy geotechniczne:**

- **IA** – zaliczono do niej osady organiczne – namuły i namuły pylaste. Są to grunty ściśliwe, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów.
- **IB** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$
- **IC** – reprezentowana jest przez **piaski drobne i pylaste**. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$
- **ID** – warstwa reprezentowana jest przez **pyły**. Są to utwory mało wilgotne, w stanie półzwartym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,00$ .
- **IE** – warstwa reprezentowana jest przez **piaski gliniaste**. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ .
- **IF** – warstwa reprezentowana jest przez **gliny pylaste**. Są to utwory wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej, obliczonej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,36$ .
- **IG** – warstwa reprezentowana jest przez **piaski gliniaste i pyły**. Są to utwory mokre, w stanie miękkoplastycznym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,60$ .

### **- II seria – osady piaszczyste**

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski średnie i piaski drobne.

Pod względem własności filtracyjnych seria osadów piaszczystych należy do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków średnich  $k$  wynoszą  $10^{-4} - 10^{-3}$  m/s

- średnio przepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków drobnych  $k$  wynoszą  $10^{-5} - 10^{-4}$  m/s

### **W II serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:**

- **IIA – reprezentowana jest przez piaski średnie.** Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ .
- **IIB – reprezentowana jest przez piaski drobne.** Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$

### **- III seria – gliny zwałowe**

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez gliny piaszczyste piaski gliniaste. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do słabo przepuszczalnych i bardzo słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla glin piaszczystych wynoszą  $10^{-8} - 10^{-7}$  m/s, zaś dla piasków gliniastych  $10^{-7} - 10^{-6}$  m/s.

### **W obrębie serii III wydzielono trzy warstwy geotechniczne:**

- **IIIA – reprezentowana jest przez gliny piaszczyste, mało wilgotne, w stanie półzwałowym i twardoplastycznym o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,03$ .** (do warstwy włączono grunty o  $IL=0,0$  do  $0,05$ )
- **IIB – reprezentowana jest przez gliny piaszczyste, mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}= 0,17$ .**
- **IIIC – reprezentowana jest przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste, wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}= 0,31$ .**

*Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów antropogenicznych.*

## **5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 5,0- 6,0 m p.p.t., charakteryzują przeważnie **proste warunki gruntowo-wodne**. Wyjątek stanowi północno zachodnia część badanego terenu- rejon otworu nr 1 oraz nr 3, gdzie stwierdzono występowanie gruntów

organicznych oraz gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym na znacznych głębokościach (od 2,3 do 4,1 m p.p.t.)

Wszystkie nawiercone grunty należą do trzech serii litologicznych. Grunty warstwy **IA** – grunty organiczne, są utworami nienośnymi i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli ze względu na dużą ściśliwość. Grunty warstw **IF oraz IIIC** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych ze względu na plastyczny stan występowania. Grunty warstwy **IG** z uwagi na stan miękkoplastyczny należą do gruntów słabonośnych. Pozostałe grunty charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi.

Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych są gruntami nienośnymi i powinny być usunięte ze strefy oddziaływania obiektów na podłożu gruntowe

W trakcie prowadzenia robót w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do znacznego obniżenia ich nośności. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany wodami opadowymi, wodami roztopowymi, lub wodami gruntowymi (sączenia na styku osadów spoistych i niespoistych, itp.). Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy, itp., będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody przez spoiste podłożu gruntowe, co w efekcie może prowadzić do jego uplastycznienia. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. warstwą gruntu niespoistego (piasku) lub chudego betonu.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego.

## 6. WNIOSKI

1. Podłożu gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 5,0 – 6,0 m p.p.t. charakteryzują na ogół **proste warunki gruntowe – wodne**. Wyjątek stanowi rejon otworu nr 1 i nr 3, gdzie warunki należy zaklasyfikować jako złożone.
2. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1]

- należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (Załącznik nr 1).
  4. Grunty warstwy **IA** – grunty organiczne, są utworami nienośnymi i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli ze względu na dużą ściśliwość.
  5. Grunty warstw **IF** oraz **IIIC** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych ze względu na plastyczny stan występowania.
  6. Grunty warstwy **IG** z uwagi na miękkoplastyczny stan występowania należą do gruntów słabonośnych.
  7. Grunty pozostałych warstw i serii posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.
  8. Nasypy niekontrolowane należą do gruntów nienośnych i powinny być usunięte z podłoża projektowanej inwestycji.
  9. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.
  10. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 5,0 – 6,0 m stwierdzono występowanie wód podziemnych w otworze nr 1 i nr 3 (patrz rozdz. 4.2).
  11. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych.

## 7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

### 7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w

sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. ( Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

[3]. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( Dz.U. 2016 poz. 124).

## **7.2. Normy państwowe i branżowe**

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[6]. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.

[7]. PN-EN ISO 14688-2:2006 (Ap2). Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania

[8]. PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 12: Oznaczanie granic Atterberga.

[9]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.

[10]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[11]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

## **7.3. Literatura**

[12]. Jermolowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.

[13]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo

Geologiczne, Warszawa 1983 r.

**Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych**

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			I <sub>D</sub> <sup>(n)</sup>	I <sub>L</sub> <sup>(n)</sup>					w <sub>n</sub> <sup>(n)</sup>	ρ <sup>(n)</sup>		
IA	Nm [Or]	Grunty ściśliwe nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektu budowlanego										
IB	Ps [MSa]	-	0,40	-	w-14,0 nw-22,0	1,85 2,00	32,4	-	66,9	79,3	0,90	1±0,10
IC	Pd, Pπ [FSa, siSa]	-	0,40	-	w-16,0 nw-24,0	1,75 1,90	29,9	-	38,3	51,3	0,80	1±0,10
ID	Π [Si]	C	-	0,00	22,0	2,05	18,0	30,0	33,8	48,4	0,60	1±0,10
IE	Pg [clSa]			0,20	13,0	2,15	14,8	17,0	20,6	29,4		1±0,10
IF	Gπ [clSi]			0,36 <sup>A</sup>	21,67 <sup>A</sup>	2,00	12,2	11,6	14,6	20,8		1±0,10
IG	Π, Pg [Si, clSa]			0,60	26,0	1,95	8,4	6,9	9,0	12,8		1±0,10
IIA	Ps [MSa]	-	0,50	-	w-14,0 nw-22,0	1,85 2,00	33,0	-	79,9	94,7	0,90	1±0,10
IIB	Pd [FSa]	-	0,50	-	w-16,0 nw-24,0	1,75 1,90	30,4	-	46,2	61,9	0,80	1±0,10
IIIA	Gp [clsaSi]	B	-	0,03 <sup>A</sup>	12,95 <sup>A</sup>	2,20	21,4	38,6	45,2	59,5	0,75	1±0,10
IIIB	Gp [clsaSi]			0,17 <sup>A</sup>	12,65 <sup>A</sup>	2,20	18,8	32,7	30,3	39,8		1±0,10
IIIC	Gp, Pg [clsaSi, clSa]			0,31 <sup>A</sup>	15,91 <sup>A</sup>	2,10	16,2	27,7	21,7	28,6		1±0,10

w- grunt wilgotny, nw- grunt nawodniony

<sup>A</sup> - parametry oznaczone na podstawie badań laboratoryjnych

bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;







# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

## Profil numer 1

Wiertnica: WGS80

Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5  
Miejscowo : Łódź  
Województwo: łódzkie


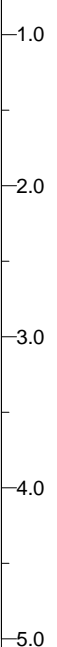








Zleceniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi  
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński  
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski


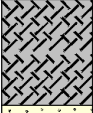


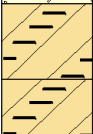
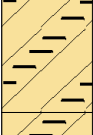
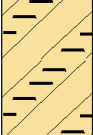
System wiercenia: mechaniczny



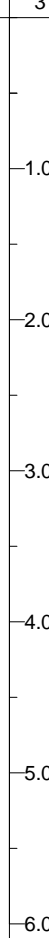
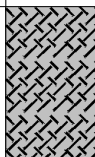








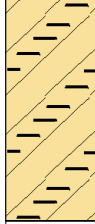
Rz dna: 212.60 m n.p.m.



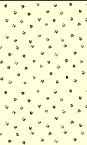

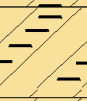
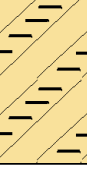
Skala 1 : 50


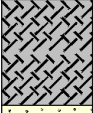


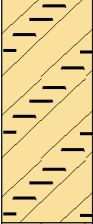
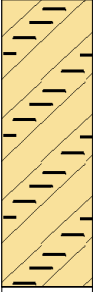
Data wiercenia: 31-03-2020













Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 3.00					nasyp niekontrolowany ziemny	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
				0.90	piasek drobny, szaro- ołty przewarstwiony pyłem	Pd//II	Piasek drobny, szaro- ołty przewarstwiony pyłem	FSasi	IC	w	szg
				1.80	piasek redni, br zowy	Ps	Piasek redni, br zowy	MSa	IB		
				2.30	namuł	Nm	Grunty organiczne	Or	IA		
				2.70	piasek redni, szary	Ps	Piasek redni, szary	MSa	IB	w/nw	szg
				3.30	pył, szary	II	Pył, szary	Si	IG	m	mpl
				3.70	glina piaszczysta + wir, szara	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary	grclsasi	IIIC	w	pl
				4.10	glina piaszczysta + wir, szara		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary		IIIB	mw	tpl
				5.00							






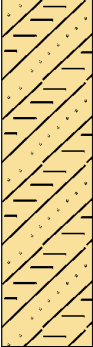
				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 2</b>				Zał.Nr: 3.2  Wiertnica: WGS80			
Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5 Miejscowo : Łódź Województwo: łódzkie				Zleceniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski				System wiercenia: mechaniczny Rz dna: 212.50 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 31-03-2020			
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					nasyp niekontrolowany ziemny	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
		1.0		0.70	piasek drobny, szaro- ołty przewarstwiony pyłem	Pd//II	Piasek drobny, szaro- ołty przewarstwiony pyłem	FSasi	IIB	w	
		2.0		1.20	piasek redni, br zowy	Ps	Piasek redni, br zowy	MSa	IIA		szg
		3.0		2.10	glina piaszczysta + wir, szaro-br zowa	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szaro-br zowy	grclsaSi	IIIB	mw	tpl
		4.0		2.60	glina piaszczysta + wir, szara		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary				
		5.0		3.70	glina piaszczysta + wir, c.szara		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary				
				5.00							




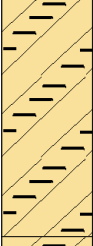
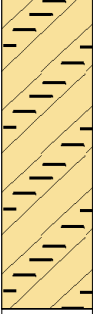
				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał.Nr: 3.3			
<b>Profil numer 3</b>				Wiertnica: WGS80							
Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5 Miejscowość : Łódź Województwo: łódzkie				Zleceniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski				System wiercenia: mechaniczny Rz dna: 212.40 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 31-03-2020			
Gł boko wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					nasyp niekontrolowany ziemny+gruz	nN	Grunty antropogeniczne	Mg		w	
				1.00	piasek pylasty, szaro-óły	P <sub>π</sub>	Piasek z pyłem, szaro-óły	siSa	IC		szg
				1.30	pył, jasnoszary	Π	Pył, jasnoszary	Si	ID	mw	pzw
				1.70	piasek drobny, szaro-brzowy na pograniczu piasku	Pd/Ps//Pg	Piasek drobny, szaro-brzowy/Piasek	MSa/FSa	IC	w	szg
				2.20	redniego przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pg	Piasek z iłem, szaro-brzowy	clSa	IE	mw	tpl
				2.60	piasek gliniasty, szaro-brzowy	G <sub>π</sub> //Pd	Pył z iłem, szary	clSi	IF	w	pl
				3.30	glina pylasta, szara przewarstwiona piaskiem drobnym		Piasek z iłem, szaro-brzowy	clSa	IG	m	mpl
				3.60	piasek gliniasty, szaro-brzowy	P <sub>s</sub>	Piasek redni, szary	MSa	IB	w/nw	szg
				3.80	namuł pylasty brzo-szary	Nm <sub>π</sub>	Grunty organiczne (spoisłe), brzo-szare	clsiOr	IA		
				4.10	glina piaszczysta + wir, szara	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary				
				6.00				grclsaSi	IIIB	mw	tpl

				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 4</b>				Zał.Nr: 3.4  Wiertnica: WGS80			
Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5 Miejscowość : Łódź Województwo: łódzkie				Zleceniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski				System wiercenia: mechaniczny Rz dna: 212.30 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 31-03-2020			
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					nasyp niekontrolowany ziemny	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
		1.0		0.60	piasek drobny, szaro- ołty przewarstwiony pyłem w sp gu	Pd//II	Piasek drobny, szaro- ołty przewarstwiony pyłem	FSasi	IIB	w	szg
		2.0		1.60	glina piaszczysta + wir, szaro br owy	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary	grclsaSi	IIIA	mw	pzw
		3.0		3.30	glina piaszczysta + wir, c.szara		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary				tpl
		4.0		3.90	glina piaszczysta + wir, c.szara		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary				pzw
		5.0		5.00							












				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 5</b>				Zał.Nr: 3.5  Wiertnica: WGS80			
Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5 Miejscowo : Łódź Województwo: łódzkie				Zleceniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski				System wiercenia: mechaniczny Rz dna: 211.90 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 31-03-2020			
Gł boko wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					nasyp niekontrolowany ziemny	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
		1.0		0.70	piasek drobny, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd//Pg	Piasek drobny, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem z łemem	FSaclsa	IIB	w	szg
				1.30	piasek redni, br zowy	Ps	Piasek redni, br zowy	MSa	IIA		
		2.0		1.60	glina piaszczysta + wir, szaro br zowy	Gp+	Pył z piaskiem i łem ze wirem, szary	grclsaSi	IIIB	mw	tpl
		4.0		3.10	glina piaszczysta + wir, c.szara		Pył z piaskiem i łem ze wirem, szary		IIIA		pzw
		5.0		5.00							






				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 6</b>				Zał.Nr: 3.6  Wiertnica: WGS80			
Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5 Miejscowo : Łódź Województwo: łódzkie				Zleceniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski				System wiercenia: mechaniczny Rz dna: 211.70 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 31-03-2020			
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 2.00   3.00					nasyp niekontrolowany ziemny	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
				0.40	piasek drobny, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd//Pg	Piasek drobny, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem z iłem	FSaclsa	IIB	w	szg
				1.00	głina piaszczysta + wir, szaro br zowy	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary	grclsaSi	IIIB	mw	tpl
				2.00	piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem czerwonym	Pg//Ps	Piasek z iłem, br zowy przewarstwiony piaskiem czerwonym	clSamsa	IIIC	w	pl
				2.60	piasek czerwony, szaro-br zowy	Ps(g)	Piasek czerwony, szaro-br zowy	MSa	IIA	w/m	szg
				3.00	głina piaszczysta + wir, c.szara	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary	grclsaSi	IIIA	mw	tpl
				4.0							
				5.0							







				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 7</b>				Zał.Nr: 3.7  Wiertnica: WGS80			
Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5 Miejscowo : Łódź Województwo: łódzkie				Zlecniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski				System wiercenia: mechaniczny Rz dna: 212.55 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 31-03-2020			
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					nasyp niekontrolowany ziemny	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
		1.0		0.60	piasek drobny, szaro- ółty przewarstwiony pyłem	Pd//II	Piasek drobny, szaro- ółty przewarstwiony pyłem	FSasi	IIB	w	szg
		2.0		1.70	piasek redni, br zowy	Ps	Piasek redni, br zowy	MSa	IIA		
				2.30	glina zwi zła, szara	Gz	Ił z piaskiem, szary	saCl	IIIC		pl
		3.0		2.70	glina piaszczysta zwi zła ciemnoszara	Gpz+K	Ił z piaskiem i pyłem z kamieniami	cosisaCl	IIIA	mw	tpl
		4.0									
		5.0									
				5.00							

				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 8</b>				Zał.Nr: 3.8  Wiertnica: WGS80			
Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5 Miejscowo : Łódź Województwo: łódzkie				Zleceniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski				System wiercenia: mechaniczny Rz dna: 211.70 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 31-03-2020			
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					nasyp niekontrolowany ziemny	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
		1.0		0.30	piasek drobny, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd//Pg	Piasek drobny, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem z iłem	FSaclsa	IIB	w	szg
		2.0		1.30	glina piaszczysta + wir, szaro br zowy	Gp+	Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary	grclsaSi	IIIB	mw	tpl
		3.0		2.90	glina piaszczysta + wir, c.szara		Pył z piaskiem i iłem ze wirem, szary		IIIA		pzw
		5.0		5.00							

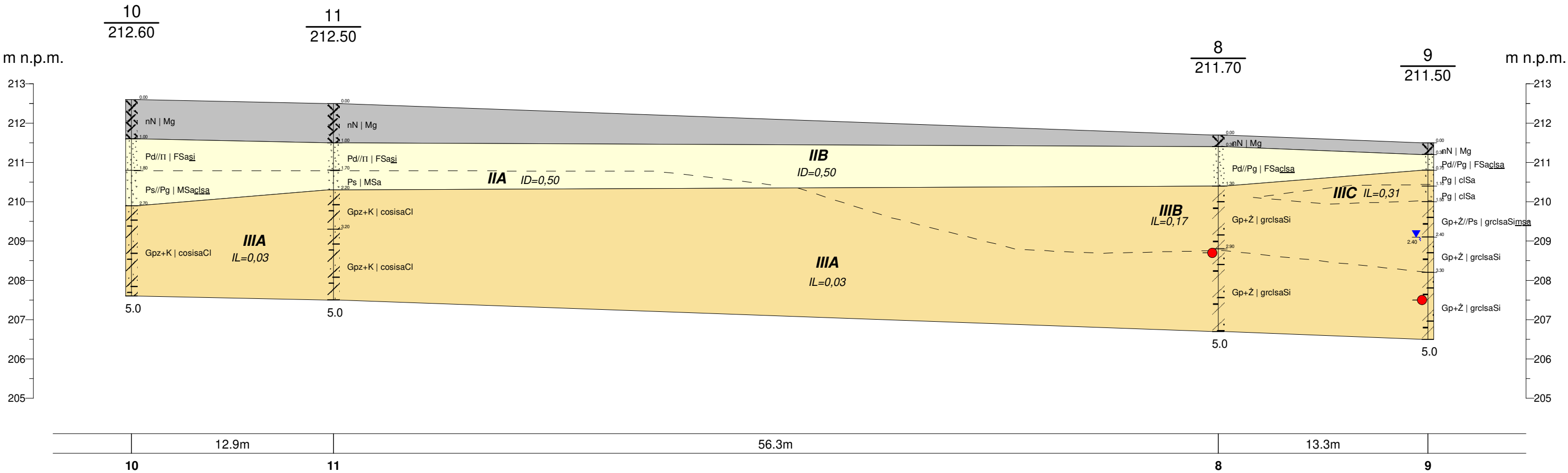


<div><div><div>GEO-MI</div><div>PRACOWNIA GEOLICZNA</div></div></div>					<div><div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div><div>Profil numer 9</div></div>					<div><div>Zał.Nr: 3.9</div><div>Wiertnica: WGS80</div></div>			
<div><div>Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5</div><div>Miejscowo : Łód</div><div>Województwo: łódzkie</div></div>					<div><div>Zlecniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi</div><div>Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski</div><div>Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski</div></div>					<div><div>System wiercenia: mechaniczny</div><div>Rz dna: 211.50 m n.p.m.</div><div><div>Skala 1 : 50</div><div>Data wiercenia: 31-03-2020</div></div></div>			
<div>Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]</div>	<div>Stratygrafia</div>	<div>Skala [m]</div>	<div>Profil</div>	<div>Przelot [m]</div>	<div>Opis Litologiczny</div>	<div>Symbol gruntu</div>	<div>OPIS_ISO</div>	<div>SYMBOL_ISO</div>	<div>Warstwa geotechniczna</div>	<div>Wilgotno</div>	<div>Stan gruntu</div>		
<div>1</div>	<div>2</div>	<div>3</div>	<div>4</div>	<div>5</div>	<div>6</div>	<div>7</div>	<div>8</div>	<div>9</div>	<div>10</div>	<div>11</div>	<div>12</div>		
<div><div>▼</div><div>2.40</div></div>		<div><div>0</div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div><div>4.0</div><div>5.0</div></div>	<div></div>		<div>nasyp niekontrolowany ziemny</div>	<div>nN</div>	<div>Grunty antropogeniczne</div>	<div>Mg</div>					
			<div></div>	<div>0.30</div>	<div>piasek drobny, szaro-br zowy</div>	<div>Pd//Pg</div>	<div>Piasek drobny, szaro-br zowy</div>	<div>FSaclsa</div>	<div>IIB</div>	<div>w</div>	<div>szg</div>		
			<div></div>	<div>0.70</div>	<div>przewarstwiony piaskiem gliniastym</div>	<div>Pg</div>	<div>przewarstwiony piaskiem z iłem</div>	<div>clSa</div>	<div>IIIB</div>	<div>mw</div>	<div>tpl</div>		
			<div></div>	<div>1.10</div>	<div>piasek gliniasty, br zowy</div>		<div>Piasek z iłem, br zowy</div>		<div>IIIC</div>	<div>w</div>	<div>pl</div>		
			<div></div>		<div>piasek gliniasty, br zowy</div>	<div>Piasek z iłem, br zowy</div>							
			<div></div>	<div>1.50</div>	<div>głina piaszczysta + wir, szaro br zowy</div>	<div>Gp+ //Ps</div>	<div>Prz przewarstwiona piaskiem rednim</div>	<div>grclsaSimsa</div>	<div>IIIB</div>	<div>mw</div>	<div>tpl</div>		
			<div></div>	<div>2.40</div>	<div>głina piaszczysta + wir, c.br zowa</div>	<div>Gp+</div>	<div>Prz przewarstwiony piaskiem rednim</div>	<div>grclsaSi</div>					
			<div></div>	<div>3.30</div>	<div>głina piaszczysta + wir, c.szara</div>		<div>Prz przewarstwiony piaskiem rednim</div>	<div>IIIA</div>					
			<div></div>				<div>Prz przewarstwiony piaskiem rednim</div>						
			<div></div>	<div>5.00</div>									








				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 10</b>				Zał.Nr: 3.10  Wiertnica: WGS80			
Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5 Miejscowość : Łódź Województwo: łódzkie				Zleceniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski				System wiercenia: mechaniczny Rzeczna: 212.60 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 31-03-2020			
Głębokość wiercenia wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany ziemny	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
		2.0		1.00	piasek drobny, szaro-łaty przewarstwiony pyłem	Pd//II	Piasek drobny, szaro-łaty przewarstwiony pyłem	FSasi	IIB	w	
		3.0		1.80	piasek średni, brzozy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg	Piasek średni, brzozy przewarstwiony piaskiem z żłtem	MSacls	IIA		szg
		4.0		2.70	głina piaszczysta zwiła ciemnoszara	Gpz+K	łł z piaskiem i pyłem z kamieniami	cosisaCl	IIIA	mw	pzw
		5.0		5.00							


				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 11</b>				Zał.Nr: 3.11  Wiertnica: WGS80			
Rejon: dz.124/1, 6/2, 6/5 Miejscowość : Łódź Województwo: łódzkie				Zleceniodawca: Widzewskie TBS Sp. z o.o. w Łodzi Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski				System wiercenia: mechaniczny Rz. dna: 212.50 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 31-03-2020			
Gł. boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany ziemno gliniasty+cegła	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
				1.00	piasek drobny, szaro- ołty przewarstwiony pyłem	Pd//II	Piasek drobny, szaro- ołty przewarstwiony pyłem	FSasi	IIB	w	
		2.0		1.70	piasek redni, br zowy	Ps	Piasek redni, br zowy	MSa	IIA		szg
		3.0		2.20	glina piaszczysta zwi zła ciemnobr zowa	Gpz+K	Ił z piaskiem i pyłem z kamieniami	cosisaCl	IIIA	mw	pzw
		4.0		3.20	glina piaszczysta zwi zła ciemnoszara		Ił z piaskiem i pyłem z kamieniami				
		5.0		5.00							



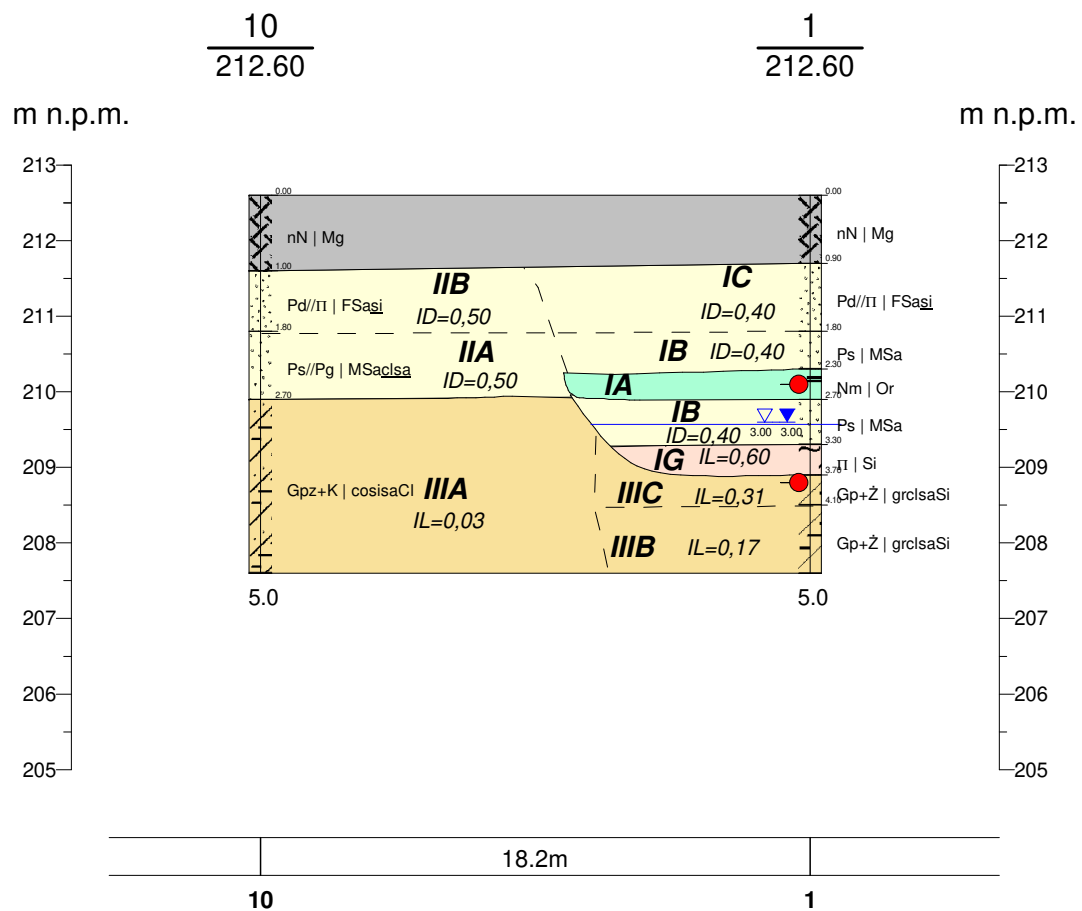


**Objaśnienia:**

-  nasyp niekontrolowany
-  glina piaszczysta zwięzła
-  glina piaszczysta + żwir
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  piasek gliniasty
-  głębokość pobrania próby gruntu

 Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński				Zał.Nr 4.2
Łódź dz. nr ew. 124/1, 6/2, 6/5, ul. Oblęgorska/ Widok				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego  <b>Przekrój geotechniczny II-II</b>  Skala 1: $\frac{250}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	04.2020	mgr inż. A. Rzempowska		

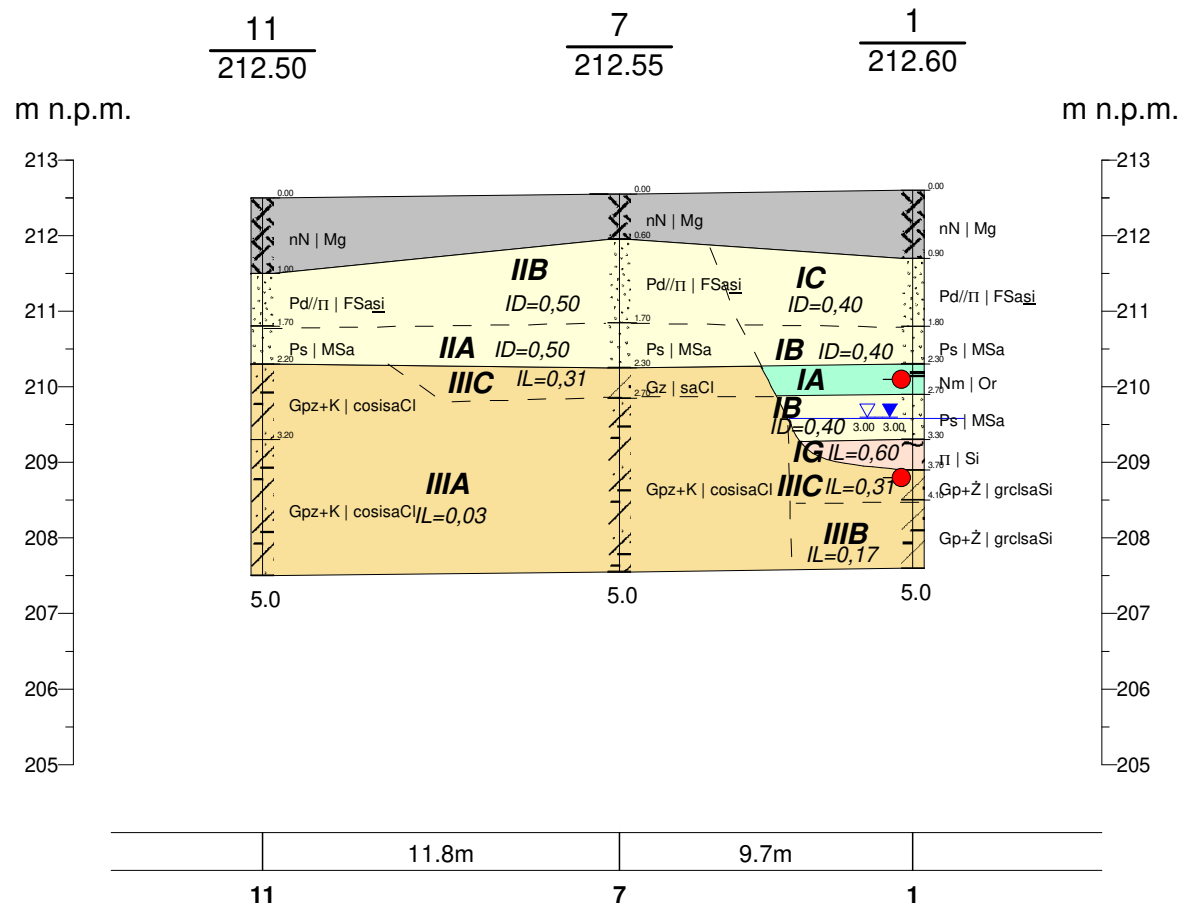
# Objaśnienia:



- nasyp niekontrolowany
- namuł
- glina piaszczysta zwięzła
- glina piaszczysta + żwir
- piasek drobny
- piasek średni
- pył
- głębokość pobrania próby gruntu

<div><div><b>GEO-MI</b> <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small></div></div>				Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński		Zał.Nr 4.3
Łódź dz. nr ew. 124/1, 6/2, 6/5, ul. Oblęgorska/ Widok				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego		
				Przekrój geotechniczny III-III		Skala 1: $\frac{250}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis			
Opracował	04.2020	mgr inż. A. Rzempowska				

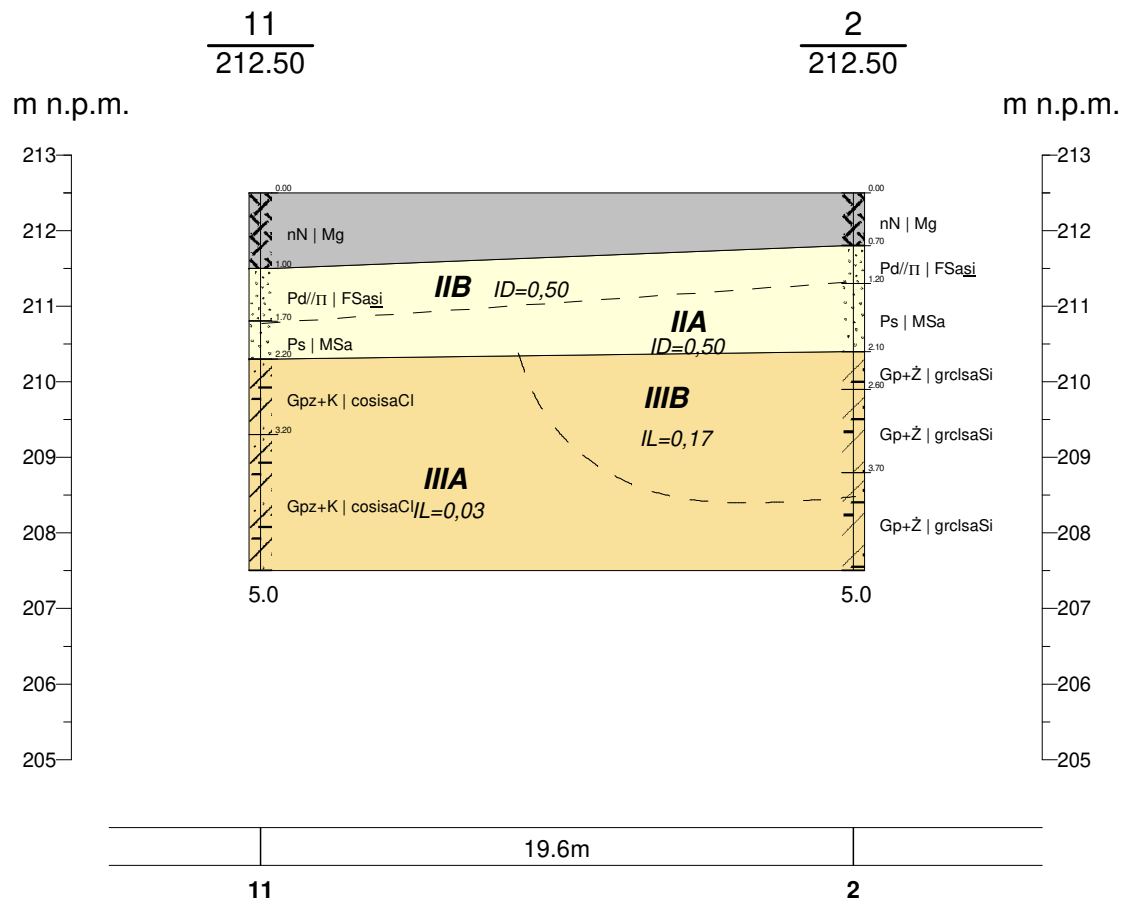
# Objaśnienia:




- nasyp niekontrolowany
- namuł
- glina zwięzła
- glina piaszczysta zwięzła
- glina piaszczysta + żwir
- piasek drobny
- piasek średni
- pył
- głębokość pobrania próby gruntu

<div><div><div>GEO-MI</div><div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div></div>				Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński		Zał.Nr 4.4
Łódź dz. nr ew. 124/1, 6/2, 6/5, ul. Oblęgorska/ Widok				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego		Skala  1: <div><div>250</div><div>100</div></div>
				Przekrój geotechniczny IV-IV		
	Data	Nazwisko	Podpis			
Opracował	04.2020	mgr inż. A. Rzempowska				

# Objaśnienia:







- nasyp niekontrolowany
- glina piaszczysta zwięzła
- glina piaszczysta + żwir
- piasek drobny
- piasek średni
- głębokość pobrania próby gruntu

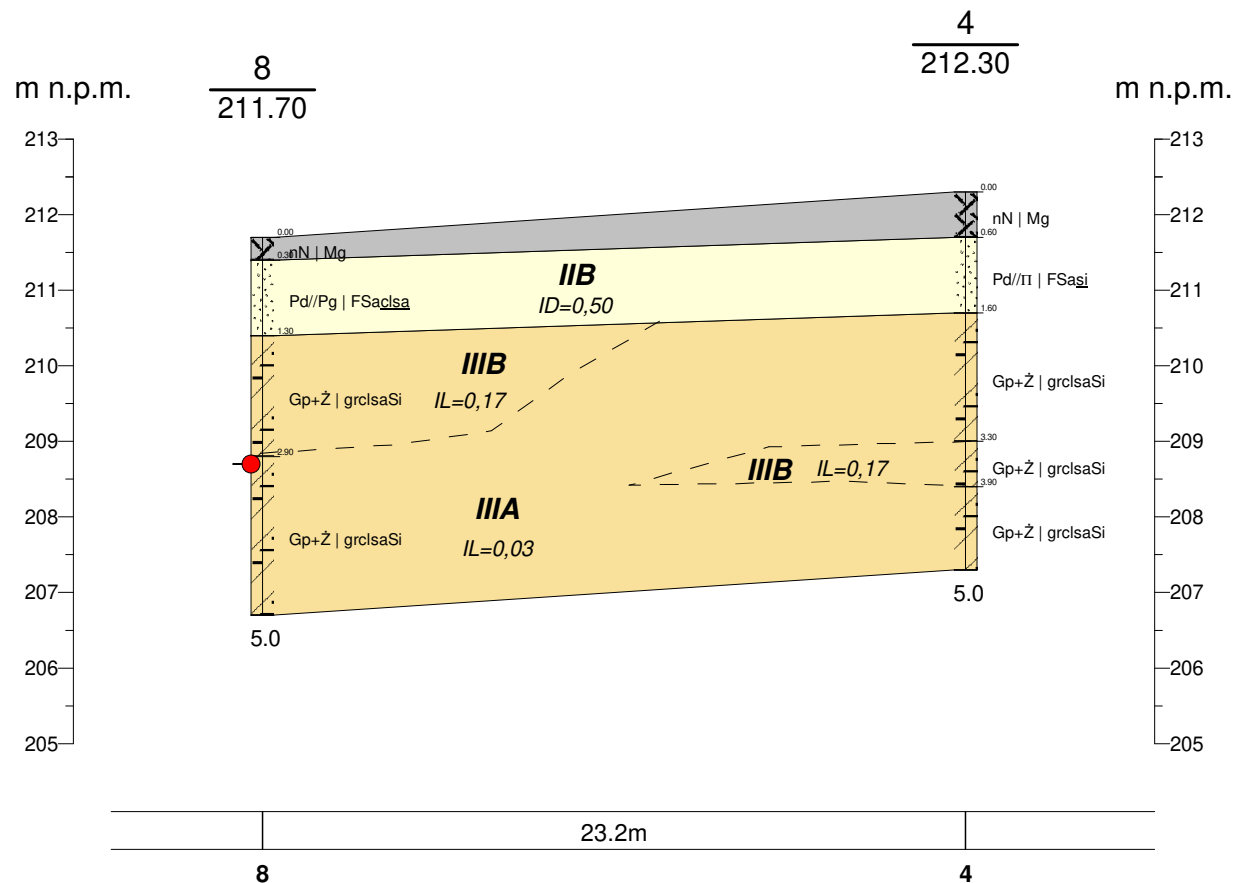
<div><div><b>GEO-MI</b> <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small></div></div>				Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński		Zał.Nr 4.5
Łódź dz. nr ew. 124/1, 6/2, 6/5, ul. Oblęgorska/ Widok				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego		
				Przekrój geotechniczny V-V		
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{250}{100}$		
Opracował	04.2020	mgr inż. A. Rzempowska				





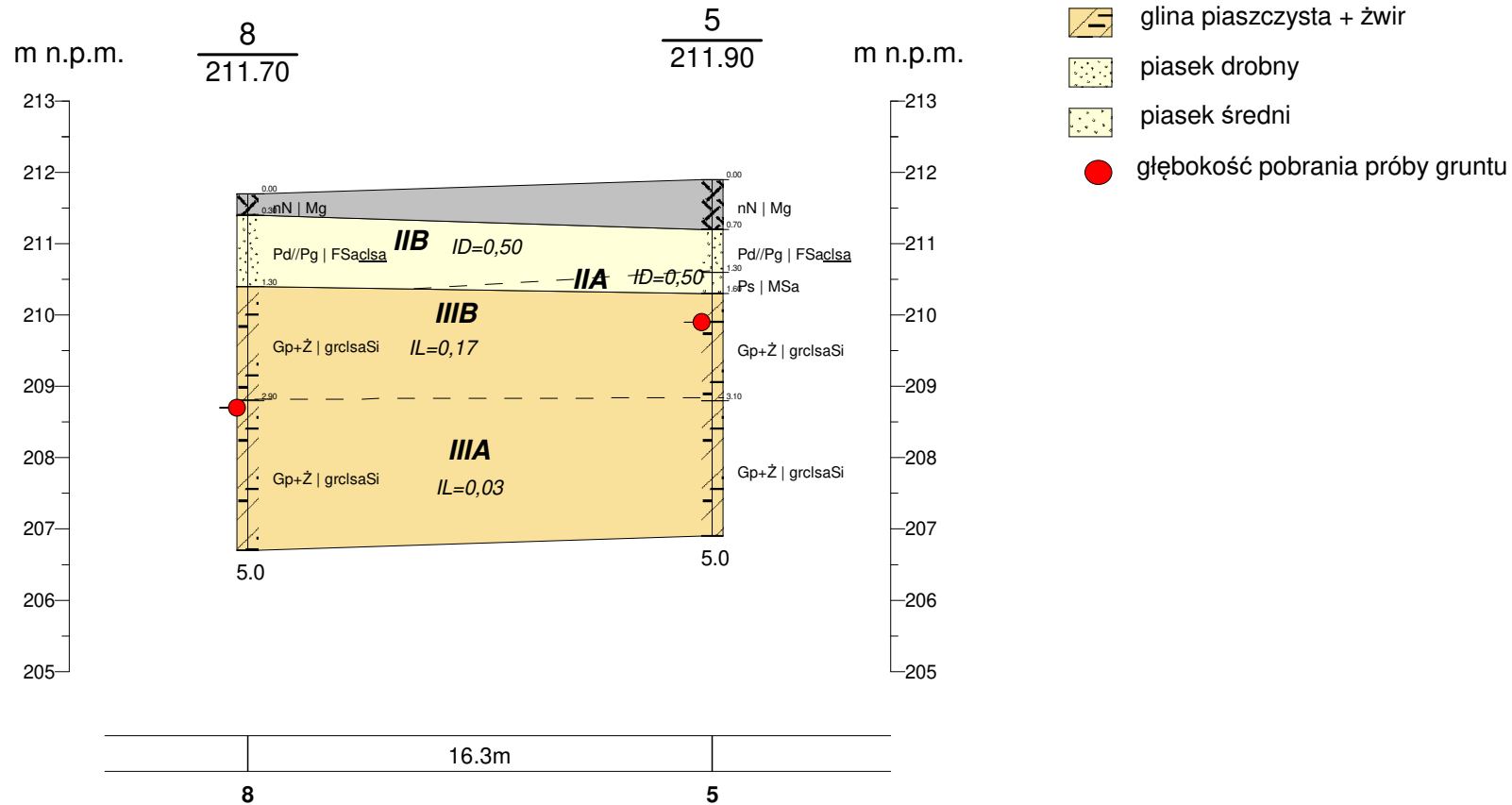
# **Objaśnienia:**


-  nasyp niekontrolowany
-  glina piaszczysta + żwir
-  piasek drobny
-  głębokość pobrania próby gruntu

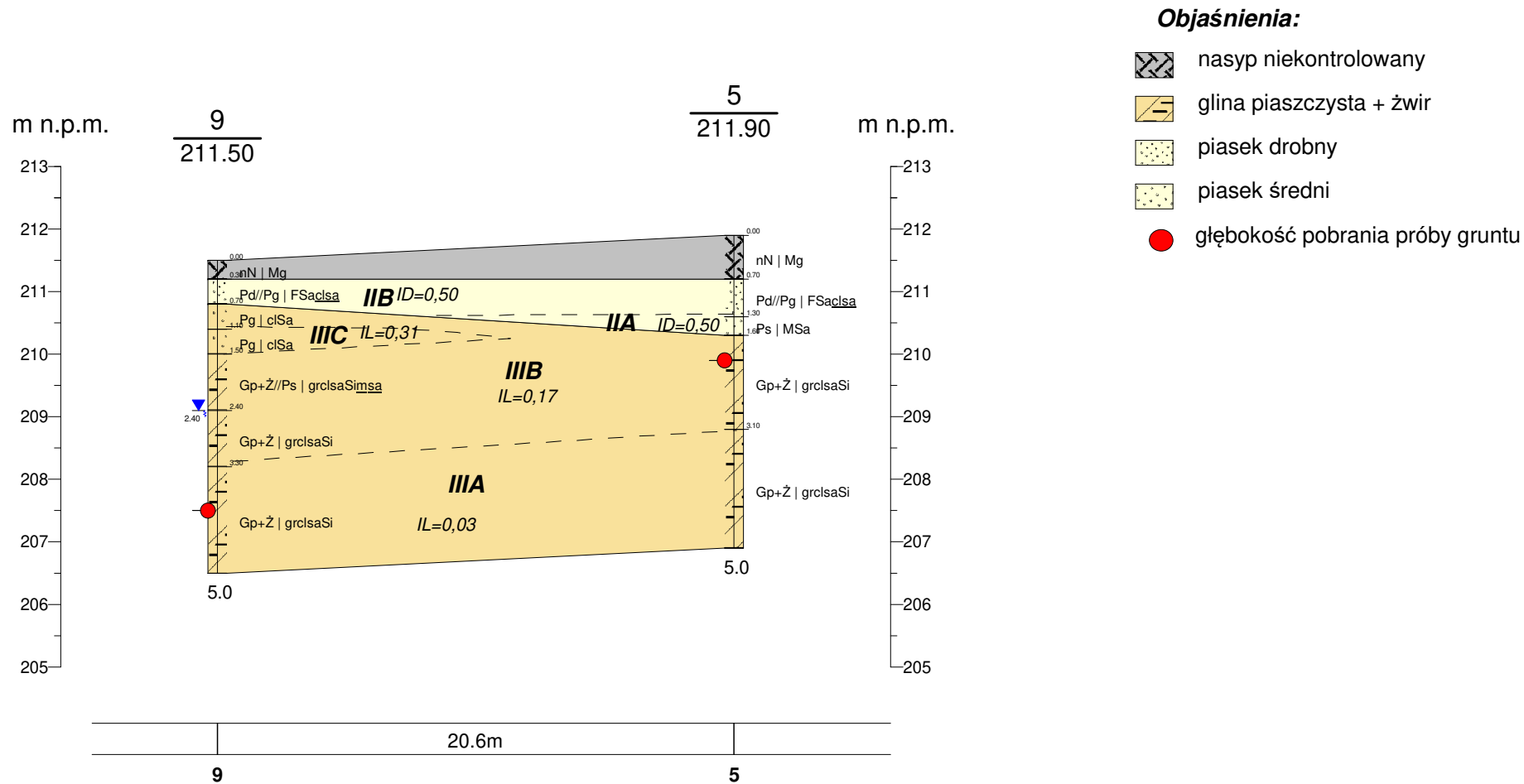


				Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński		Zał.Nr 4.7
Łódź dz. nr ew. 124/1, 6/2, 6/5, ul. Oblęgorska/ Widok				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego		
				Przekrój geotechniczny VII-VII		Skala 1: $\frac{250}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis			
Opracował	04.2020	mgr inż. A. Rzempowska				

**Objaśnienia:**









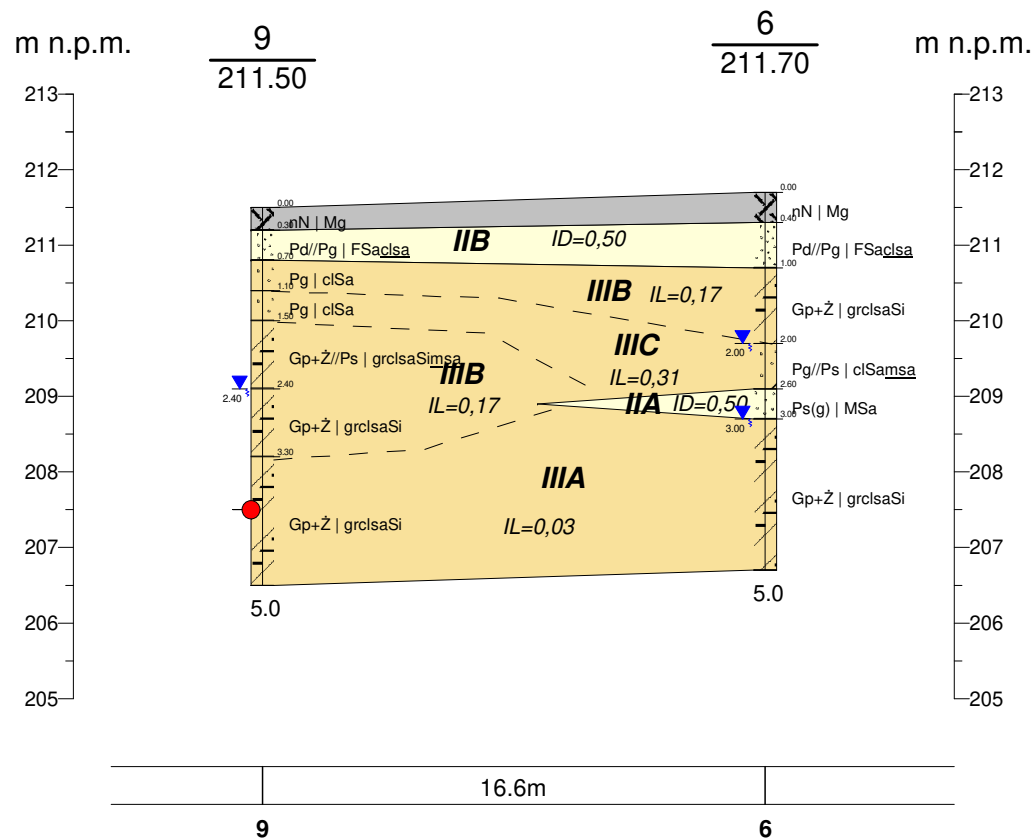
 <div> <div>Pracownia Geologiczna GEO-MI</div> <div>Michał Małuszyński</div> </div>				<div>Zał.Nr</div> <div>4.8</div>	
<div>Łódź</div> <div>dz. nr ew. 124/1, 6/2, 6/5,</div> <div>ul. Oblętorska/ Widok</div>				<div>Opinia geotechniczna</div> <div>i Dokumentacja badań</div> <div>podłoża gruntowego</div>	
				<div>Skala</div> <div>1: <math>\frac{250}{100}</math></div>	
	Data	Nazwisko	Podpis	<div>Przekrój geotechniczny</div> <div>VIII-VIII</div>	
Opracował	04.2020	mgr inż. A. Rzepowska			




<div><div><b>GEO-MI</b> <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small></div></div>				Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński		Zał.Nr 4.9
Łódź dz. nr ew. 124/1, 6/2, 6/5, ul. Obłęgorska/ Widok				Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego		
				Przekrój geotechniczny IX-IX		
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala		
Opracował	04.2020	mgr inż. A. Rzempowska		1: $\frac{250}{100}$		

# Objaśnienia:

-  nasyp niekontrolowany
-  glina piaszczysta + żwir
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  piasek gliniasty
-  głębokość pobrania próby gruntu



 Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński				Zał.Nr 4.10
Łódź dz. nr ew. 124/1, 6/2, 6/5, ul. Oblęgorska/ Widok				Skala 1: $\frac{250}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	04.2020	mgr inż. A. Rzempowska		
Przekrój geotechniczny X-X				

**Zestawienie wyników badań próbek gruntów spoistych**

w celu określenia wilgotności naturalnej [W<sub>n</sub>], granicy plastyczności [W<sub>p</sub>], granicy płynności [W<sub>L</sub>] oraz zawartości części organicznych [%].

**Temat:** Łódź ul. Oblęgorska/ Widok

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych .

Lp.	Numer otworu	Głębokość	Wilgotność naturalna	Granica plastyczności	Granica płynności	Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności	Wskaźnik konsystencji	Zawartość części organicznych	Opis makroskopowy
		[m]	W <sub>n</sub> [%]	W <sub>p</sub> [%]	W <sub>L</sub> [%]	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	I <sub>c</sub>	[%]	
1	1	2,5	61,63	-	-	-	-	-	10,78	Nm, Namuł , czarny, wilgotny Or , Grunt organiczny, czarny, wilgotny
2	1	3,8	15,91	12,23	24,12	11,9	0,31	0,69	-	Gp, Gлина piaszczysta, szara, wilgotna, plastyczna. clsaSi, Pył z piaskiem i iłem, szary, wilgotny, plastyczny.
3	3	3,0	21,67	17,53	28,98	11,4	0,36	0,64	-	Gπ, Gлина pylasta, szara, wilgotna, plastyczna. clSi, Pył z iłem, szary, wilgotny, plastyczny.
4	5	2,0	12,65	10,77	22,13	11,4	0,17	0,83	-	Gp + ż, Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, wilgotna, twardoplastyczna. grclsaSi, Pył z piaskiem, iłem i żwirem, szaro-brązowy, wilgotny, twardoplastyczny.
5	9	4,0	15,33	14,87	28,12	13,3	0,03	0,97	-	Gp + ż, Gлина piaszczysta ze żwirem, ciemnoszara, wilgotna, twardoplastyczna. grclsaSi, Pył z piaskiem, iłem i żwirem, ciemnoszary, wilgotny, twardoplastyczny.
6	8	5,5	10, 57	10,25	23,47	13,2	0,02	0,98	-	Gp + ż, Gлина piaszczysta ze żwirem, ciemnoszara, wilgotna, twardoplastyczna. grclsaSi, Pył z piaskiem, iłem i żwirem, ciemnoszary, wilgotny, twardoplastyczny.

Badania wykonał i zestawiał:

mgr inż. Szymon Bednarz

