



GEOBI
ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź
Tel. 575 445 785
www.geobi.pl

Inwestor:	SIM Łódzkie Sp. z o.o. ul. Kościuszki 6/106 97-500 Radomsko	
Tytuł opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb posadowienia dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem, przy ul. Zaradzyńskiej w Pabianicach	
Zespół autorski:	mgr inż. Ada Romanowicz upr. geol. nr XIII - 0139	Podpis opracowującego:
	mgr Marta Janczak upr. geol. nr VII - 1972	Podpis sprawdzającego:
Wykonawca:	GEOBI Michał Bińczyk, ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź	
Lokalizacja:	Rejon: dz. ew. nr 372, nr 373, nr 374 Obręb: P-11 Miejscowość: Pabianice Gmina: Miasto Pabianice Powiat: pabianicki Województwo: łódzkie	
Data:	Łódź, kwiecień 2023	
Nr opracowania	80_2023	

Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GEOBI Michał Bińczyk i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz.83). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga uzyskania zgody firmy GEOBI Michał Bińczyk

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Podstawa opracowania.....	3
1.2.	Przedmiot opracowania.....	3
1.3.	Cel i zakres opracowania.....	3
2.	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	4
2.1.	Lokalizacja, położenie administracyjne i użytkowanie terenu.....	4
2.2.	Morfologia terenu badań, położenie geograficzne i hydrografia.....	4
3.	ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH.....	5
3.1.	Prace geodezyjne.....	5
3.2.	Przebieg prac polowych.....	5
3.3.	Sondowania dynamiczne DPM.....	6
4.	WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE.....	7
4.1.	Charakterystyka jednostek stratygraficzno-facjalnych.....	7
4.2.	Charakterystyka warunków hydrogeologicznych.....	7
5.	WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	8
5.1.	Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	8
5.2.	Ocena warunków geotechnicznych podłoża gruntowego.....	12
6.	WNIOSKI I ZALECENIA.....	15
7.	MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	16
7.1.	Przepisy prawne.....	16
7.2.	Normy państwowe i branżowe.....	16
7.3.	Literatura.....	17
7.4.	Strony internetowe.....	17

SPIS TABEL:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1 Mapa topograficzna w skali 1:10 000
Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3.1-3.8 Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 4.1-4.4 Karty sondowań dynamicznych DPM w skali 1:50
Załącznik nr 5.1-5.6 Przekroje geotechniczne w skali 1:²⁵⁰/₁₀₀ i 1:⁵⁰⁰/₁₀₀
Załącznik nr 6 Symbole geotechniczne i klasyfikacje gruntów

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano w firmie **GEOBI Michał Bińczyk** z siedzibą w Łodzi przy ul. Dowborczyków 1 (90-019). Inwestorem przedsięwzięcia jest firma **SIM Łódzkie Sp. z o.o.** zlokalizowana w Radomsku (97-500) przy ul. Kościuszki 6/106.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w miejscu planowanej budowy dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem, w zakresie wymaganym do sporządzenia projektu budowlanego i realizacji inwestycji.

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463). Opracowanie wykonano również w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla potrzeb posadowienia projektowanej inwestycji w miejscowości Pabianice na działkach ewidencyjnych: nr 372, nr 373 i nr 374.

1.3. Cel i zakres opracowania

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

Opracowanie sporządzono na podstawie przeprowadzonych wierceń i sondowań dynamicznych, a także 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 podziemnych,
- ewentualnych zasięgów i głębokości występowania gruntów słabonośnych,
- parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu budowlanym.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Lokalizacja, położenie administracyjne i użytkowanie terenu

Pod względem administracyjnym omawiany teren znajduje się w granicach województwa łódzkiego, w powiecie pabianickim, w gminie i mieście Pabianice. Obszar przeznaczony pod inwestycję zlokalizowany jest przy ul. Zaradzyńskiej, na działkach ewidencyjnych nr 372, nr 373 i nr 374 (obręb P-11).

Działki przeznaczone pod planowaną inwestycję stanowią obecnie grunty częściowo zalesione. Bliskie otoczenie zagospodarowane jest pod infrastrukturę przemysłową. W sąsiedztwie znajdują się także budynki mieszkalne, gospodarcze oraz nieużytki rolne. Ogólne położenie opisywanego obszaru przedstawiono na fragmencie Mapy topograficznej w skali 1:10 000 (Załącznik nr 1).

2.2. Morfologia terenu badań, położenie geograficzne i hydrografia

Według podziału Polski na jednostki fizycznogeograficzne J. Kondrackiego [17] omawiany obszar należy do prowincji Niziu Środkowopolskiego, podprowincji Nizin Środkowopolskich, makroregionu Niziny Południowomazowieckiej, mezoregionu **Wzniesień Łódzkich (318.82)**.

Morfologię terenu kształtowały tu procesy glacialne zlodowacenia środkowopolskiego stadiału Warty, a następnie procesy glacifluwialne i peryglacialne. Dominującą formą powierzchni terenu jest zdenudowana wysoczyzna morenowa, którą rozcinają doliny różnej wielkości rzek (Grabia, Mała Widawka, Dłutówka i Dobrzyńka) i bezimiennych cieków o często zabagnionych dnach, a także suche dolinki. Występują też kemy, sandry i wydmy. Generalnie cały teren pochyla się w kierunku doliny rzeki Grabi i Dobrzyńki osiągając tam najniższe rzędne około 178 m n.p.m. [15].

Analizując mapę dokumentacyjną (Załącznik nr 2), stwierdzono, iż stopień urozmaicenia powierzchni terenu w obrębie zrealizowanych prac jest niewielki, o maksymalnych deniwelacjach wynoszących ok. 2 m. Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów wynoszą od ok. 198,3 m n.p.m. do ok. 200,2 m n.p.m.

W odległościach około 3,0 km na zachód swoje koryto ma rzeka „Dobrzyńka”, a w odległości ok. 1,6 km na północ płynie rzeka „Gadka”. Planowana inwestycji nie znajduje się na terenach zagrożonych podtopieniami [23]. Obszar badań nie znajduje się na terenie żadnej formy ochrony przyrody ani na obszarach i terenach górniczych [21,22].

3. ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 8 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych na podstawie mapy dokumentacyjnej dostarczonej przez Inwestora. Rzędne wysokościowe zostały określone na podstawie Numerycznego Modelu Terenu (NMT) dla omawianego obszaru [20].

3.2. Przebieg prac polowych

W celu rozpoznania warunków gruntowo - wodnych występujących na terenie projektowanej budowy dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem, wytyczono 8 otworów badawczych i naniesiono je na mapę dokumentacyjną w skali 1 : 500 dostarczoną przez Inwestora.

Podczas prac polowych, w dniu 24.03.2023 r. wykonano:

- jeden otwór (OW01A) do głębokości 3,5 m p.p.t.,
- trzy otwory (OW01, OW03, OW04) do głębokości 5,0 m p.p.t.,
- jeden otwór (OW02) do głębokości 5,5 m p.p.t.,
- dwa otwory (OW02A, OW06) do głębokości 7,0 m p.p.t.,
- oraz jeden otwór (OW05) do głębokości 7,5 m p.p.t.

Otwór nr OW01A został zakończony na 3,5 m p.p.t. ze względu na brak postępu wierceń. Otwory geotechniczne nr OW02, OW02A, OW05 i OW06, zostały przegłębione z powodu napotkania w trakcie wierceń gruntów słabonośnych – nasypów niekontrolowanych. Otwory zakończono minimum 2 m poniżej nasypów - w gruntach nośnych. Łączny metraż wierceń wyniósł 45,5 mb.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy WSG-W - systemem mechaniczno-obrotowym, pod dozorem geologa - inż. Jakuba Sowały, posiadającego uprawnienia geologiczne nr XIII - 263 DOL. Graficzny obraz przewierczanych formacji gruntowych przedstawiają profile otworów geotechnicznych (Załącznik nr 3.1 – 3.8). Zakres

prac został uzgodniony ze Inwestorem, a liczba i głębokość otworów dostosowana została do potrzeb projektowych (Załącznik nr 2).

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480 [5]. Ponadto dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji gruntów na podstawie PN-EN ISO 14688-1:2018-5 [12].

Podczas wykonywania robót terenowych prowadzono również obserwacje i pomiary napotkanych poziomów wodonośnych (zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2006 [14]).

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane. Likwidację otworów prowadzono poprzez ich zasypanie urobkiem i ubijanie gruntów z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia. Zасыpywanie otworów i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 50 cm.

Ogólną lokalizację przeprowadzonych badań przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej (Załącznik nr 1) oraz na mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 2).

3.3. Sondowania dynamiczne DPM

W rejonie planowanej inwestycji wykonano cztery badania sondą dynamiczną średnią DPM, przy otworach nr OW02, nr OW03, nr OW04 i nr OW06, o łącznym metrażu 19,5 mb.

Metoda ta polega na określeniu oporu, jaki stawia grunt przy dynamicznym zagłębianiu końcówki sondy. W przypadku sondy DPM do zagłębiania końcówki w grunt służy młot o masie $30,00 \pm 0,10$ kg, który opuszczany jest z wysokości $0,50 \pm 0,01$ m. Liczba uderzeń młota potrzebna do zagłębiania sondy o pewną stałą głębokość (dla DPM – 10,0 cm) jest pomierzonym parametrem geotechnicznym. Zestawienie tych parametrów zostało przedstawione na kartach sondowań dynamicznych DPM (Załącznik nr 4.1 – 4.4). Stanowiły one podstawę do określenia parametrów geotechnicznych.

Zgodnie z normą PN-B-04452:2002 [9], do interpretacji wykresu sondowania konieczna jest znajomość profilu litologicznego i położenia zwierciadła wody gruntowej. Przed interpretacją należy zweryfikować wykres sondowania eliminując strefy nagłego wzrostu liczby uderzeń spowodowanych występowaniem lokalnych przeszkód (np. otoczkami) oraz wytypowaniu stref o podobnej, możliwej do uśrednienia liczby uderzeń, z uwzględnieniem granic zmian rodzajów gruntu, co wykonano w niniejszym opracowaniu. Na potrzeby przedmiotowego opracowania przyjęto rzeczywistą liczbę uderzeń uzyskaną w terenie podczas sondowania sondą dynamiczną średnią (DPM).

4. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE

4.1. Charakterystyka jednostek stratygraficzno-facjalnych

Wyniki wierceń wykazały, iż podłoże budowlane w rejonie projektowanej inwestycji, do maksymalnej głębokości rozpoznania (7,5 m p.p.t.), zbudowane jest z holocenijskich utworów antropogenicznych, oraz z osadów plejstocenijskich – utworów fluwioglacjalnych, gruntów glacialnych i osadów zastoiskowych. Po analizie wyników badań terenowych, w podłożu, na zbadanym terenie wydzielono trzy serie litologiczno - genetyczne:

- **I seria – plejstocenijskie utwory fluwioglacjalne (*Qpfg*)**,
- **II seria – plejstocenijskie grunty glacialne (*Qpg*)**,
- **III seria – plejstocenijskie osady zastoiskowe (*Qpl*)**.

W skład holocenu wchodzi:

Utwory antropogeniczne (*Qhn*) – reprezentowane są przez nasypy niekontrolowane (niebudowlane), utworzone z mieszaniny: humusu, gruntów spoistych i piaszczystych, okruchów cegieł, szlaki, części organicznych, szkła i śmieci. Ich występowanie odnotowano we wszystkich otworach badawczych. Występują bezpośrednio od powierzchni terenu do maksymalnej głębokości 4,8 m p.p.t., w formie ciągłej warstwy. Ich miąższość waha się w przedziale 1,7 – 4,8 m.

W skład plejstocenu wchodzi:

Utwory fluwioglacjalne (*Qpfg*) nawiercono je prawie we wszystkich otworach badawczych – poza OW01. Występują w formie ciągłej warstwy. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski pylaste, piaski drobne i piaski średnie. Ich geneza związana jest z działalnością wód roztopowych w obrębie i na przedpolu lądolodu.

Grunty glacialne (*Qpg*) nawiercono je w otworach badawczych nr OW01, OW02, OW03, OW04 i OW06. Pod względem litologicznym reprezentowane są one przez gliny piaszczyste. Ich geneza związana jest z akumulacyjną działalnością lądolodu.

Osady zastoiskowe (*Qpl*) stwierdzono je w otworze badawczym nr OW01. Pod względem litologicznym, seria ta, reprezentowana jest przez gliny pylaste. Grunty te powstały w zastoiskach wodnych tworzących się na przedpolu lodowca.

4.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W trakcie wykonywania prac terenowych, tj. w dniu 24.03.2023 r., do maksymalnej głębokości rozpoznania 7,5 m p.p.t., odnotowano występowanie wód gruntowych o swobodnym charakterze zwierciadła.

W otworze geotechnicznym nr:

- OW01 – wodę nawiercono na głębokości 0,9 m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej ok. 197,9 m n.p.m.,
- OW02A – swobodne zwierciadło wód gruntowych nawiercono na głębokości 6,6 m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej ok. 192,9 m n.p.m.,
- OW05 – zwierciadło wód gruntowych stwierdzono na głębokości 6,5 m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej ok. 193,5 m n.p.m.,
- OW06 – swobodne zwierciadło wód gruntowych nawiercono na głębokości 6,7 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 193,0 m n.p.m.,

W trakcie wierceń nie odnotowano sączeń.

Obserwacje obecności wody gruntowej prowadzono przyrządem akustycznym (świstawką) z dokładnością ± 5 cm.

Przewidywane wahania wód gruntowych szacuje się na ok. $\pm 0,5$ m w skali roku.

W obrębie wykonywanych otworów mogą pojawiać się wody pochodzenia atmosferycznego - są to tzw. wody infiltracyjne, powstające w wyniku przesiąkania wód opadowych w obrębie gruntów piaszczystych. Wody te mogą tymczasowo zatrzymywać się na stropie gruntów spoistych (wody zawieszane). Zakłada się, że zjawisko to ma miało miejsce w otworze geotechnicznym nr OW01. Ich stan uzależniony jest od ilości opadów atmosferycznych (deszczu i śniegu). W okresach przedłużającej się suszy, wody te będą całkowicie zanikać.

W przypadku anomalii pogodowych, intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych i innych niekorzystnych zjawisk atmosferycznych wahania wód gruntowych mogą być większe, a warunki gruntowo - wodne mogą ulec zmianie.

Występowanie zwierciadła wód gruntowych i sączeń zobrazowano na kartach otworów geotechnicznych (Załącznik nr 3.1 – 3.8) oraz na przekrojach geotechnicznych (Załącznik nr 5.1 – 5.6).

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Podziału dokonano na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno - facjalnych (kryteria geologiczne), badań makroskopowych oraz sondowań dynamicznych DPM. Dla warstw geotechnicznych wydzielonych w rodzimych gruntach mineralnych określono m. in. wilgotność naturalną,

gęstość objętościową, kąt tarcia wewnętrznego oraz moduł odkształcenia pierwotnego i edometryczny moduł ścisłości pierwotnej. Podane charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone zostały na podstawie korelacji oraz przeprowadzonych badań terenowych (Tabela nr 1). Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , a dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L .

Pod względem stopnia konsolidacji grunty serii II zaliczono do grupy B, a serii III do grupy C - wg pkt. 1.4.6 PN-81/B-03020 [4].

Utwory zalegające w podłożu podzielono na następujące serie i warstwy geotechniczne:

I seria - utwory fluwioglacjalne (Opfg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski pylaste**, **piaski drobne** i **piaski średnie**. Wskaźnik skonsolidowania dla piasków pylastych i piasków drobnych wynosi $\beta = 0,80$, a dla piasków średnich $\beta = 0,90$, zgodnie z normą PN-81/B-03020 [4].

W obrębie serii wydzielono sześć warstw geotechnicznych:

IA – do warstwy włączono piaski pylaste oraz piaski drobne. Są to osady wilgotne i mokre, w stanie bardzo zagęszczonym, o obliczonej, na podstawie sondowań dynamicznych DPM, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,87$. W obrębie warstwy występują grunty z przedziału stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,87 - 0,90$. Ich występowanie odnotowano w otworach geotechnicznych nr:

- OW02 – gdzie ich strop nawiercono na głębokości 4,8 m p.p.t., a spągu nie osiągnięto do maksymalnej głębokości rozpoznania,
- OW04 – gdzie ich strop nawiercono na głębokości 4,1 m p.p.t., a spągu nie osiągnięto wykonanymi wierceniami.

Dokładna miąższość tej warstwy nie jest znana.

IB – do warstwy włączono piaski pylaste oraz piaski drobne. Są to osady mało wilgotne, wilgotne, mokre i nawodnione, w stanie zagęszczonym, o obliczonej, na podstawie sondowań dynamicznych DPM, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,75$. W obrębie warstwy występują grunty z przedziału stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,75 - 0,79$.

Ich występowanie odnotowano w otworach badawczych nr:

- OW02A – gdzie ich strop nawiercono na głębokości 4,3 m p.p.t., a spągu nie osiągnięto do maksymalnej głębokości rozpoznania,
- OW04 – na głębokości 3,5 – 4,1 m p.p.t.,
- OW05 – gdzie ich strop nawiercono na głębokości 4,8 m p.p.t., a spągu nie osiągnięto wykonanymi wierceniami,
- OW06 – gdzie ich strop nawiercono na głębokości 4,8 m p.p.t., a spągu nie osiągnięto do maksymalnej głębokości rozpoznania.

Mięszkość tej warstwy wynosi ok. 0,6 m lub nie jest znana.

IC – do warstwy włączono piaski pyłaste oraz piaski drobne. Są to osady mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o obliczonej, na podstawie sondowań dynamicznych DPM, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,64$. Ich występowanie odnotowano w otworach geotechnicznych nr:

- OW01A – strop nawiercono na głębokości 2,6 m p.p.t., natomiast ich spągu nie osiągnięto wykonanymi wierceniami,
- OW02 – w przelocie głębokości 4,3 – 4,8 m p.p.t.

Mięszkość tej warstwy wynosi 0,5 m lub nie jest znana.

ID – do warstwy włączono piaski drobne. Są to osady wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o obliczonej, na podstawie sondowań dynamicznych DPM, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,54$. Ich występowanie odnotowano w otworze geotechnicznym nr OW04, w przelocie głębokości 3,0 – 3,5 m p.p.t. Mięszkość tej warstwy wynosi ok. 0,5 m.

IE – do warstwy włączono piaski średnie. Są to osady wilgotne, w stanie zagęszczonym, o obliczonej, na podstawie sondowań dynamicznych DPM, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,82$. Ich występowanie odnotowano w otworze geotechnicznym nr OW03, gdzie ich strop nawiercono na głębokości 3,4 m p.p.t., natomiast spągu nie osiągnięto wykonanymi wierceniami - mięszkość tej warstwy nie jest znana.

IF – do warstwy włączono piaski średnie. Są to osady wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o obliczonej na podstawie sondowań dynamicznych DPM, charakterystycznej

wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,54$. Ich występowanie odnotowano w otworze geotechnicznym nr OW03, w przelocie głębokości 3,1 – 3,4 m p.p.t. Miąższość tej warstwy wynosi ok 0,3 m.

Pod względem własności filtracyjnych, wg. Z. Pazdro [18], osady tej serii należą do gruntów:

- słabo przepuszczalnych – piaski pylaste – ich orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s,
- średnio przepuszczalnych – piaski drobne – ich orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-5} - 10^{-4}$ m/s,
- dobrze przepuszczalnych – piaski średnie – ich orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s.

II seria – grunty glacialne (Opg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **gliny piaszczyste**. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,75$ – zgodnie z normą PN-81/B-03020 [4].

Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, na podstawie badań makroskopowych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. W obrębie serii występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15 - 0,20$.

Ich występowanie odnotowano w otworach geotechnicznych nr:

- OW01 – w przelocie głębokości 1,7 – 3,5 m p.p.t.,
- OW02 – na głębokości 3,3 – 4,3 m p.p.t.,
- OW03 – w przelocie głębokości 2,8 – 3,1 m p.p.t.,
- OW04 – na głębokości 2,6 – 3,0 m p.p.t.,
- OW06 – w przelocie głębokości 4,3 – 4,8 m p.p.t.,

Miąższość tej warstwy oscyluje w przedziale 0,3 – 1,8 m.

Pod względem własności filtracyjnych, wg. Z. Pazdro [18], osady tej serii należą do gruntów półprzepuszczalnych, a ich orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

III seria – osady zastoiskowe (Opl)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **gliny pylaste**. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,60$ – zgodnie z normą PN-81/B-03020 [4].

Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, na podstawie badań makroskopowych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. Ich występowanie odnotowano jedynie w otworze badawczym nr OW01 – strop nawiercono na głębokości 3,5 m p.p.t., natomiast spągu nie osiągnięto wykonanymi wierceniami.

Dokładna miąższość tej warstwy nie jest znana.

Pod względem własności filtracyjnych, wg. Z. Pazdro [18], osady tej serii należą do gruntów półprzepuszczalnych, a ich orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu utworów antropogenicznych uznanych za utwory nienośne.

Wydzielone warstwy geotechniczne zobrazowano na przekrojach geotechnicznych (Załączniki nr 5.1 - 5.6). Należy zauważyć, iż przekroje są indywidualną interpretacją autora i z uwagi na punktowe rozpoznanie podłoża, mogą one odbiegać od warunków rzeczywistych, w przestrzeniach pomiędzy wykonanymi otworami.

5.2. Ocena warunków geotechnicznych podłoża gruntowego

Na podstawie wierceń, badań terenowych i sondowań dynamicznych, dokonano oceny warunków geotechnicznych panujących w obrębie zbadanego obszaru. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) dla całej inwestycji przyjmuje się **I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji poniżej spągu utworów antropogenicznych i powyżej rzędnej ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych**. W innym przypadku warunki gruntowo - wodne ulegają zmianie na złożone [2].

W strefie przypowierzchniowej odnotowano występowanie utworów antropogenicznych reprezentowanych przez nasypy niekontrolowane, których miąższość waha się od 1,7 m do 4,8 m. Właściwości inżynierskie utworów antropogenicznych wykazują dużą zmienność zależną od miąższości i ich składu. W porównaniu z właściwościami czysto mineralnych gruntów, ich własności fizyko – mechaniczne charakteryzują się większą zmiennością

i nienormatywną przepuszczalnością. Zachowanie się tych gruntów pod obciążeniem wykazuje znaczną nieliniową zmienność uzyskanych charakterystyk. Ponadto, często są to grunty ściśliwe – zachodzą w nich procesy konsolidacji oraz odprężenia. Odkształceniu się tych utworów, po ich obciążeniu, towarzyszy zmiana naprężeń efektywnych w szkieletcie gruntowym i ciśnień wody porowej. Zgodnie z powyższym dla gruntów tych nie określono parametrów geotechnicznych. Są to grunty nienośne, nienormatywne, które należy wybrać w całości z podłoża budowlanego.

Poniżej nasypów niebudowlanych stwierdzono występowanie plejstocęńskich utworów fluwioglacjalnych, gruntów glacialnych i osadów zastoiskowych.

Na podstawie przeprowadzonych sondowań dynamicznych stwierdzono, że osady fluwioglacjalne występują w stanie bardzo zagęszczonym (**warstwa IA**, dla której $I_D^{(n)} = 0,87$), zagęszczonym (**warstwa IB**, dla której $I_D^{(n)} = 0,75$ oraz **warstwa IE**, dla której $I_D^{(n)} = 0,82$) i średnio zagęszczonym (**warstwa IC**, dla której $I_D^{(n)} = 0,64$ oraz **warstwa ID** i **IF** dla których $I_D^{(n)} = 0,54$).

Na podstawie badań makroskopowych gruntów przyjęto charakterystyczne wartości stopnia plastyczności dla gruntów glacialnych i osadów zastoiskowych. Grunty **serii II** i **serii III** (dla których $I_L^{(n)} = 0,20$), występują w stanie twardoplastycznym i w stanie naturalnym charakteryzują się korzystnymi parametrami wytrzymałościowymi.

Podczas prowadzenia robót ziemnych, grunty spoiste w wykopach należy koniecznie chronić przed przedostaniem się do nich wód atmosferycznych, które mogą spowodować ich rozmakanie i pęcznienie. Naruszone i uplastycznione partie gruntów z podłoża budowlanego należało będzie usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto - żwirową lub chudym betonem.

Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody. W przypadku pojawienia się wody w wykopie należy ją odprowadzić na zewnątrz.

W trakcie wykonywania prac terenowych, tj. w dniu 24.03.2023 r. do maksymalnej głębokości rozpoznania 7,5 m p.p.t. odnotowano występowanie wód gruntowych o swobodnym charakterze zwierciadła. Nie stwierdzono natomiast występowania sączeń. W przypadku anomalii pogodowych, intensywnych i długotrwałych opadów, roztopów czy innych, niekorzystnych zjawisk atmosferycznych, poziom ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych może ulec zmianie (może występować płycej). Przewidywane wahania wód gruntowych na omawianym terenie szacuje się na około $\pm 0,5$ m w skali roku.

Granica przemarzania na analizowanym obszarze wynosi 1,0 m p.p.t.

Zaleca się zastosowanie izolacji poziomej, chroniącej fundamenty przed kapilarnym podciąganiem wody z gruntu. Izolacja ta stanowi podstawową ochronę stropu planowanej inwestycji, szczególnie niepodpiwniczonego obiektu. Zaleca się także zastosowanie izolacji pionowej, zapobiegającej zawilgoceniu ścian fundamentowych.

Wskazanim byłoby zastosowanie drenażu opaskowego i/lub zastosowanie odwodnień liniowych w celu bezpiecznego odprowadzenia wód gruntowych i/lub opadowych od fundamentów budynku, ze względu na płytko występujące zwierciadło wód gruntowych – w sąsiedztwie otworu geotechnicznego nr OW01. Nie mniej jednak, nie wyklucza się iż są to wody pochodzenia atmosferycznego – tzw. wody zawieszane. Ostateczna decyzja co do jego zastosowania należy do Projektanta/ Konstruktor.

Poszczególne projekty fundamentów należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, z uwzględnieniem nośności i odkształcalności gruntów oraz rodzaju, wielkości i charakteru obciążeń przekazywanych na podłoże, tak aby zapewnić stateczność projektowanego obiektu.

W przypadku, gdy obliczenia projektowe wykażą, iż parametry geotechniczne osadów spoistych/niespoistych są niewystarczające do posadowienia planowanego obiektu, należało będzie grunty te odpowiednio wzmocnić/dogęścić. Ostateczna decyzja co do konieczności wzmocnienia i jego sposobu należy do Projektanta/ Konstruktor.

W trakcie robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektu. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonaniem obiektu w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia budowli odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa. Monitoring stanu budowli ma na celu kontrolę poprawności przewidywanego w projekcie zachowania się budowli oraz zapewnienie, że podczas eksploatacji obiekt będzie się zachowywać zgodnie z określonymi wymaganiami. Rodzaj i zakres obserwacji powinien być

dostosowany do konstrukcji budowli, warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża oraz do możliwych zagrożeń, a także do kategorii geotechnicznej obiektu.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Warunki gruntowo - wodne podłoża projektowanej inwestycji rozpoznano 8 otworami wiertniczymi do maksymalnej głębokości 7,5 m p.p.t. Łączny metraż wierceń wyniósł 45,5 mb. Podczas wykonywania wierceń prowadzono analizę makroskopową napotykanym gruntów. Dodatkowo wykonano cztery sondowania dynamiczne DPM, których łączny metraż wyniósł 19,5 mb.
2. Podłoże gruntowe terenu badań do rozpoznanej głębokości stanowią utwory holoceniowe, tj. utwory antropogeniczne (**Q_{hn}**) oraz osady plejstoceniowe – utwory fluwioglacjalne (**Q_{pf}**), grunty glacialne (**Q_{pg}**) i osady zastoiskowe (**Q_{pl}**).
3. Wszystkie zbadane grunty zostały podzielone na osiem warstw geotechnicznych w obrębie trzech jednostek stratygraficznie - facjalnych. Ustalono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Do warstw geotechnicznych nie włączono utworów antropogenicznych (**Q_{hn}**) - nie ustalono dla nich charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych, gdyż są to grunty nienośne i należy je usunąć w całości z podłoża budowlanego.
5. W wyniku przeprowadzonych badań dokonano oceny warunków geotechnicznych w nawiązaniu do realizacji projektowanej inwestycji. Przedstawiono także zalecenia i uwagi dotyczące podłoża gruntowo - wodnego w aspekcie przydatności gruntów dla celów budowlanych, z uwzględnieniem ewentualnych problemów geotechnicznych (rozdział 5.2).
6. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów należy uwzględnić jednocześnie:
 - własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu,
 - rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże,
 - wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.
7. W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości 7,5 m p.p.t. **stwierdzono** występowanie wód podziemnych. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.
8. Zaleca się prace ziemno - fundamentowe wykonywać (w miarę możliwości) w okresie suchym, bezdeszczowym. W przeciwnym wypadku wody z wykopu należało będzie

odprowadzić, zaś naruszone partie gruntu z podłoża budowlanego usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto - żwirową lub chudym betonem.

9. W trakcie robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektu. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonaniem obiektu w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia budowli odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
10. Przedstawione wnioski i zalecenia należy rozpatrywać łącznie z postanowieniami norm PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.
11. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Analiza przekrojów geotechnicznych jest indywidualną interpretacją i może różnić się od stanu rzeczywistego pomiędzy otworami badawczymi.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

- [1]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, tekst jednolity z dnia 7 kwietnia 2022 r. (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072 z późniejszymi zmianami).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz. U. 2017, poz. 2075).

7.2. Normy państwowe i branżowe

- [4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie [norma wycofana dn. 31.03.2010 r.]
- [5]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [6]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

- [7]. PN-99/B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [8]. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [9]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [10]. PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [11]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [12]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenie i opis.
- [13]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [14]. 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.

7.3. Literatura

- [15]. Bojakowska I. i in. – Objasnienia do mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 arkusz Pabianice (664). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004 r.
- [16]. Klatkowa H. – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Pabianice (664). Instytut Geologiczny, 1984 r.
- [17]. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Warszawa 2022 r.
- [18]. Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna, wyd. III, Warszawa 1983 r.
- [19]. Wiłun Z. – Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007 r.

7.4. Strony internetowe

- [20]. GeoLOG: <https://geolog.pgi.gov.pl/>
- [21]. Geoportal: www.mapy.geoportal.gov.pl/
- [22]. Geoserwis GDOŚ: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- [23]. Państwowa Służba Hydrogeologiczna: <https://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>
- [24]. Państwowy Instytut Geologiczny: <http://bazagis.pgi.gov.pl/website/cbdg/viewer.htm>



Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											
Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol gruntu Wg ISO	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [KPa]	Moduły	
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia [MPa]	Edometryczny ściśliwości pierwotnej [MPa]
				I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾
Qpfg	IA	Pπ Pd	siSa fSa	0,87*	-	w – 14 m – 22	1,85 2,00	32,2	-	86,422	117,052
	IB	Pπ Pd	siSa fSa	0,75*	-	mw – 5 w – 14 m/nw – 22	1,70 1,85 2,00	31,6	-	71,503	96,453
	IC	Pπ Pd	siSa fSa	0,64*	-	mw – 6 w – 16	1,65 1,75	31,1	-	59,408	79,860
	ID	Pd	fSa	0,54*	-	w – 16	1,75	30,6	-	49,725	66,675
	IE	Ps	mSa	0,82*	-	w – 12	1,90	35,0	-	133,073	159,026
	IF	Ps	mSa	0,54*	-	w – 14	1,85	33,2	-	85,580	101,464
Qpg	II	Gp	clsSa	-	0,20	12	2,20	18,3	31,54	28,069	36,933
Qpl	III	Gπ	clSi	-	0,20	20	2,10	14,8	16,96	20,580	29,401

mw – grunt w stanie mało wilgotnym

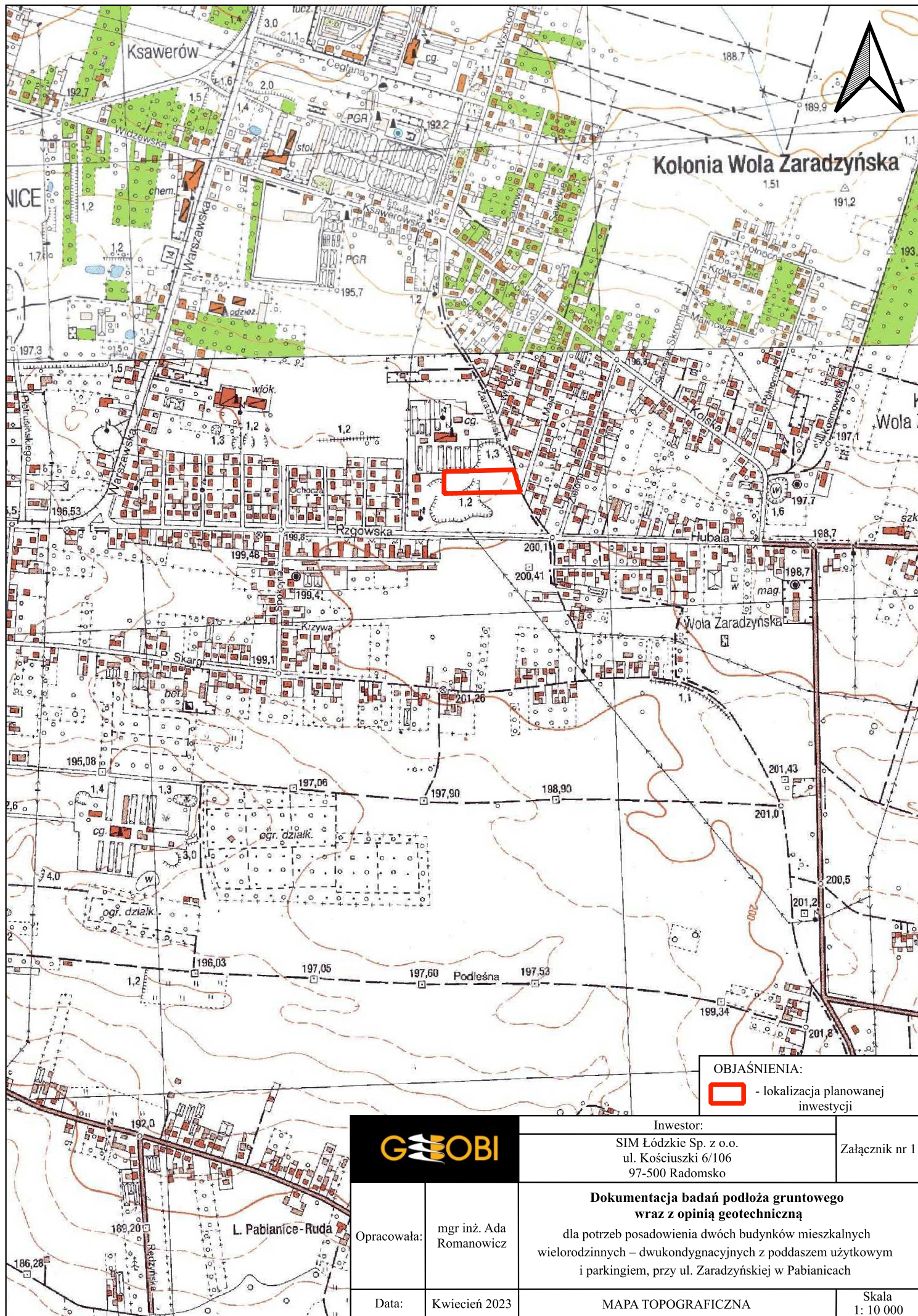
w – grunt w stanie wilgotnym


m – grunt w stanie mokrym

nw – grunt w stanie nawodnionym

*- parametry wyznaczone na podstawie sondowań dynamicznych (DPM)

Pozostałe parametry wyznaczono metodą korelacyjną wg PN-81/B-03020 – norma wycofana.



OBJAŚNIENIA:
 - lokalizacja planowanej inwestycji



Investor:
 SIM Łódzkie Sp. z o.o.
 ul. Kościuszki 6/106
 97-500 Radomsko

Załącznik nr 1

Opracowała: mgr inż. Ada Romanowicz

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną
 dla potrzeb posadowienia dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem, przy ul. Zaradzińskiej w Pabianicach

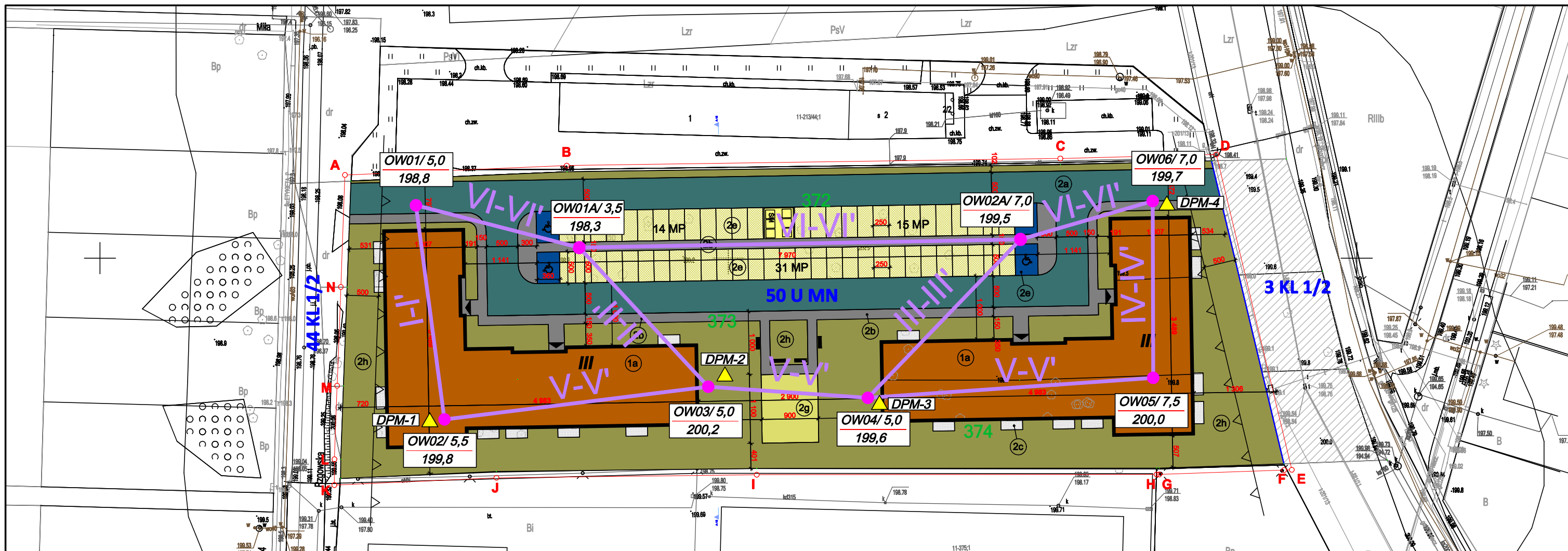
Data:

Kwiecień 2023

MAPA TOPOGRAFICZNA

Skala

1: 10 000



Legenda

GRANICE OPRACOWANIA TERENU A - F
 GRANICE DZIAŁEK TERENU INWESTYCJI
 ORAZ JEDNOSTKI BILANSOWEJ 1MW/U

NIEPRZEKACZALNA LINIA ZABUDOWY

PROJEKTOWANY BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY POW. UTWARDZONA	(1a) (1b)	
- droga dojazdowa	(2a)	
- dojścia do budynku, chodniki	(2b)	
- tarasy	(2c)	
- miejsca postojowe (PŁYTA "Ecogratta" pow. utwardzona 52%)	(2e)	
- miejsca postojowe NP	(2f)	
POW. BIOLOGICZNIE CZYNNNA PŁYTA "Ecogratta" (pow. biologicznie czynna 48%)	(2e)	
-nawierzchnia piaskowa (plac zabaw)	(2g)	
ZIELEŃ NISKA	(2h)	
ŚMIETNIK		
WEJŚCIA DO BUDYNKU		

Objaśnienia:

OW01/ 5,0
198,8

- numer / głębokość otworu geotechnicznego [m]
- rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



- lokalizacja otworu geotechnicznego

DPM-1



- lokalizacja i numer sondowania dynamicznego DPM

I-I'

- linia i numer przekroju geotechnicznego

372

- numer działki

Wykonawca:

GEOBI

Inwestor:

SIM Łódzkie Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 6/106
97-500 Radomsko

Załącznik
nr 2

Opracowała:

mgr inż. Ada
Romanowicz

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb posadowienia dwóch budynków mieszkalnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem, przy ul. Zaradzińskiej w Pabianicach

Data:

Kwiecień
2023

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala
1:500



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.4

Profil numer OW02A

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Pabianice
Gmina: Miasto Pabianice
Powiat: pabianicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: budynki mieszkalne wielorodzinne
Inwestor: SIM Łódzkie Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk
Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 199.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-03-24

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	SYMBOL_ISO	Symbol gruntu	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		CZWARTORZ D Holocen	1.0			nasyp niekontrolowany, czarny - humus z domieszkami gliny, piasku redniego, mieciami, szlak i okruchami cegieł			w					
			2.0		1.80	Nasyp niekontrolowany, ciemnoszaro-br zowy - glina piaszczysta	Mg	nN		pl				
			3.0		2.80	Nasyp niekontrolowany, czarny - humus z okruchami cegieł, piaskiem rednim i mieciami			mw					
			4.0											
		Plejstocen	5.0		4.30	Piasek drobny, jasnobr zowy								
			6.0		6.60	Piasek drobny, jasnobr zowy	fSa	Pd	w/m	zg	0.75		IB	
			7.0		7.00				nw					

6.60



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.7

Profil numer OW05

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Pabianice
Gmina: Miasto Pabianice
Powiat: pabianicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: budynki mieszkalne wielorodzinne
Inwestor: SIM Łódzkie Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk
Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 200.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-03-24

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	SYMBOL_ISO	Symbol gruntu	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		CZWARTORZ D Holocen	0.0			Nasyp niekontrolowany, ciemnoszary - humus z domieszkami gliny, piasku redniego, miedziami, szkłem, szlak i okruchami cegieł								
			1.0											
			2.0											
			3.0											
			4.0											
			4.80		4.80	Piasek drobny, jasnobr zowy								
		Plejstocen	5.0											
			6.0											
			6.50		6.50	Piasek pylasty, jasnoszaro-jasnobr zowy								
			7.0											
			7.50		7.50									

▽ 6.50

zg

0.75

IB



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.8

Profil numer OW06

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Pabianice
Gmina: Miasto Pabianice
Powiat: pabianicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: budynki mieszkalne wielorodzinne
Inwestor: SIM Łódzkie Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk
Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 199.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-03-24

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	SYMBOL_ISO	Symbol gruntu	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		CZwartorz D Holocen	0.0			Nasyp niekontrolowany, ciemnoszary - humus z domieszkami gliny, piasku redniego, miedziami, szkłem, szlak i okruchami cegieł								
			1.0											
			2.0					Mg	nN	mw				
			3.0											
		Plejstocen	4.0		4.30	Gлина piaszczysta, br zowa	clsaSi	Gp		tpl		0.15	II	
			5.0		4.80	Piasek drobny, ółto-jasnoobr zowy				w/m	zg	0.79	IB	
			6.0					fSa	Pd					
			7.0		6.70	Piasek drobny, ółto-jasnoobr zowy			nw					
			7.0		7.00									

▽ 6.70



WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.Nr: 4.1

Profil numer OW02

Sonda Nr: 1

Miejscowo : Pabianice
 Gmina: Miasto Pabianice
 Powiat: pabianicki
 Województwo: łódzkie

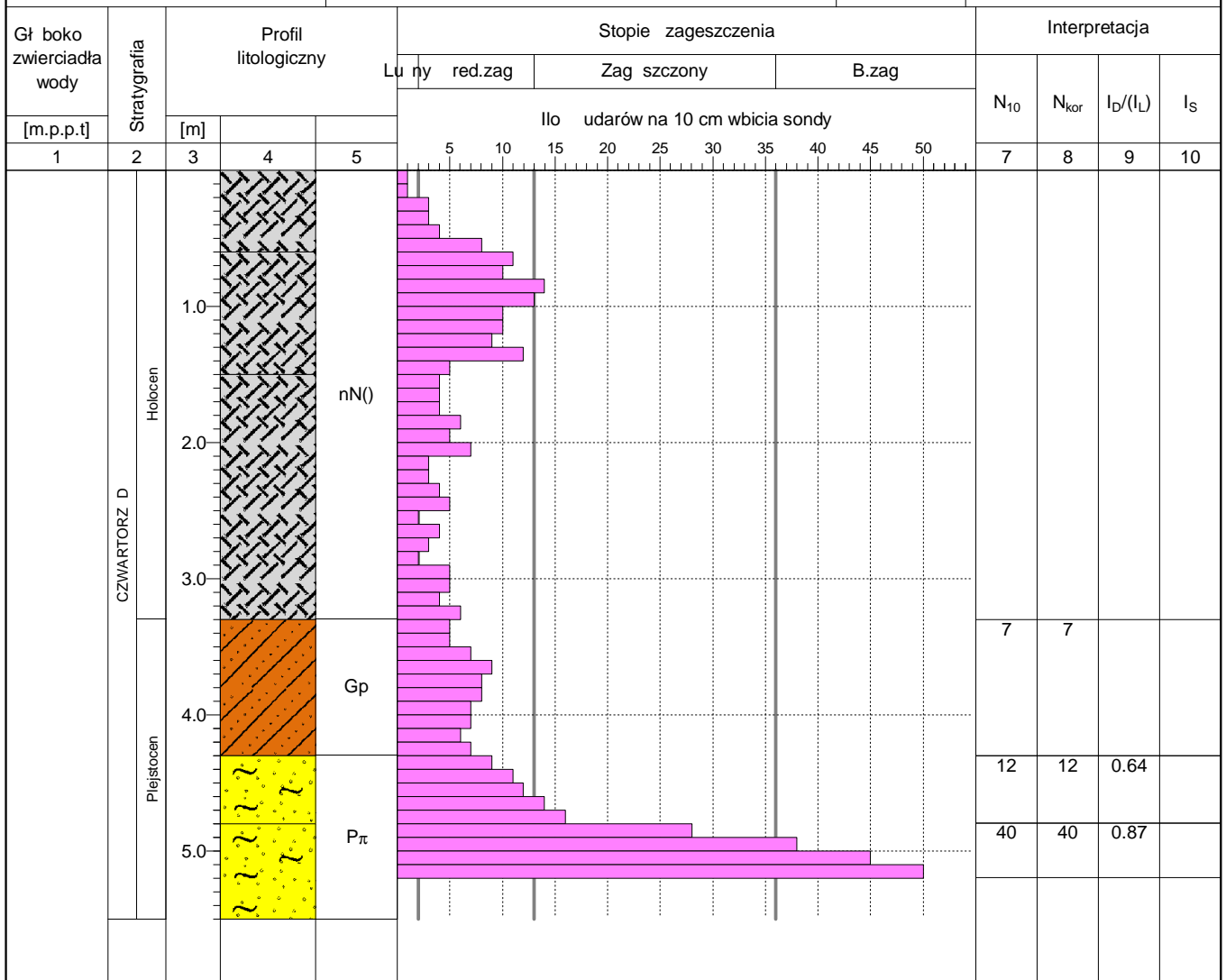
Obiekt: budynki mieszkalne wielorodzinne
 Inwestor: SIM Łódzkie Sp. z o.o.
 Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk
 Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

Typ sondy: DPM

Rz dna: 199.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2023-03-24





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.Nr: 4.2

Profil numer OW03

Sonda Nr: 2

Miejscowo : Pabianice
Gmina: Miasto Pabianice
Powiat: pabianicki
Województwo: łódzkie

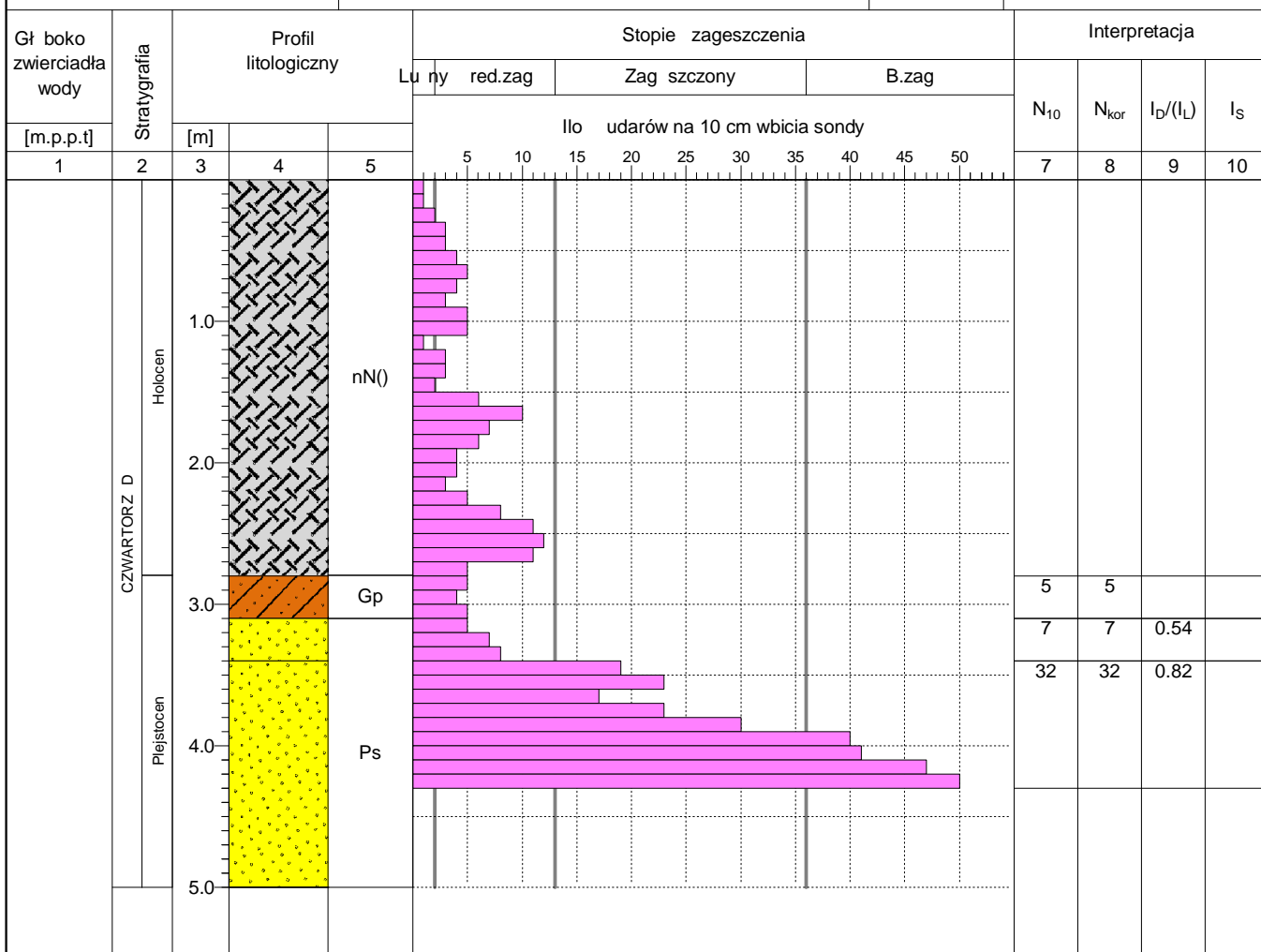
Obiekt: budynki mieszkalne wielorodzinne
Inwestor: SIM Łódzkie Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk
Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

Typ sondy: DPM

Rz dna: 200.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2023-03-24





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.Nr: 4.3

Profil numer OW04

Sonda Nr: 3

Miejscowo : Pabianice
 Gmina: Miasto Pabianice
 Powiat: pabianicki
 Województwo: łódzkie

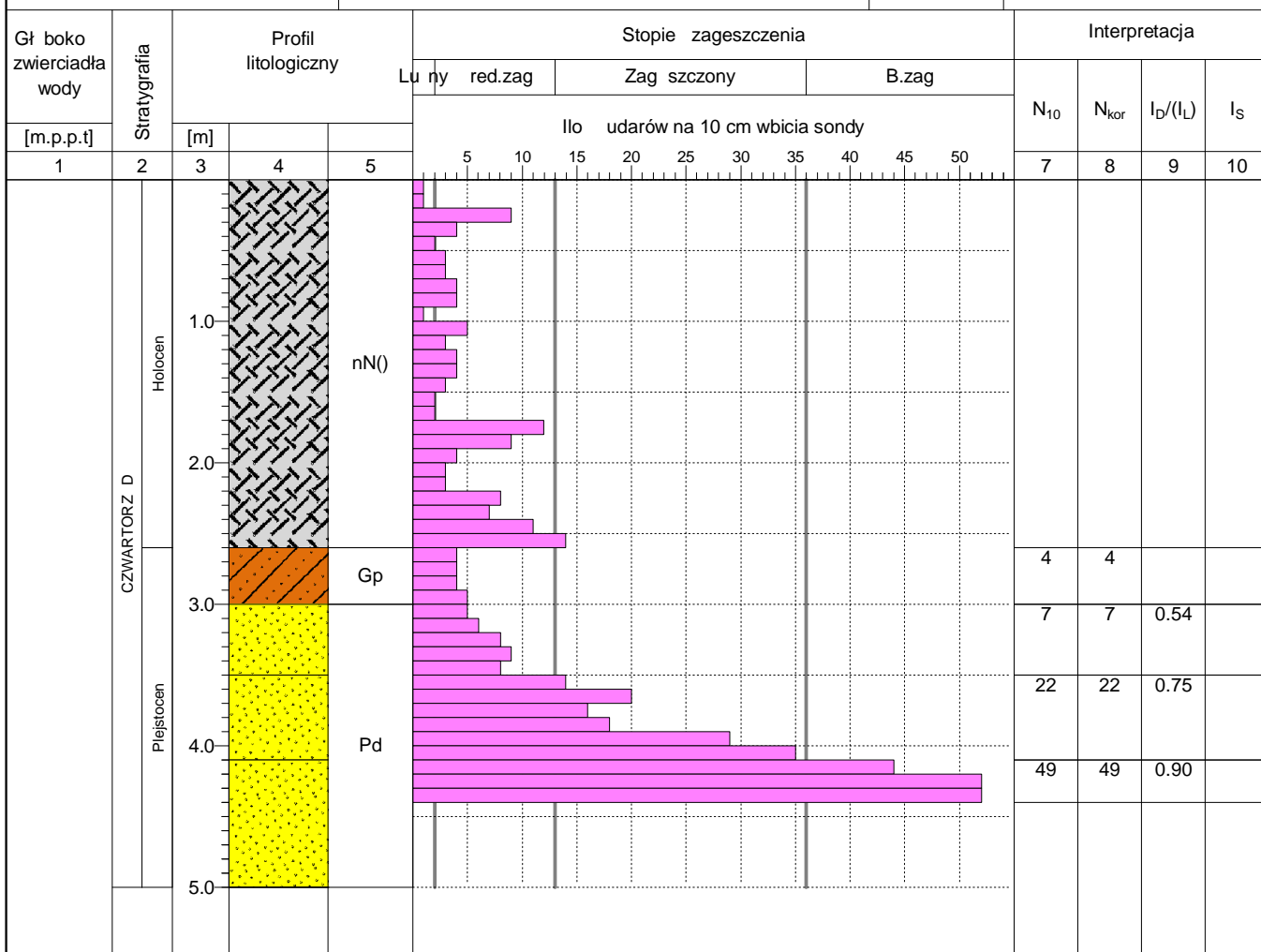
Obiekt: budynki mieszkalne wielorodzinne
 Inwestor: SIM Łódzkie Sp. z o.o.
 Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk
 Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

Typ sondy: DPM

Rz dna: 199.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2023-03-24





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.Nr: 4.4

Profil numer OW06

Sonda Nr: 4

Miejscowo : Pabianice
 Gmina: Miasto Pabianice
 Powiat: pabianicki
 Województwo: łódzkie

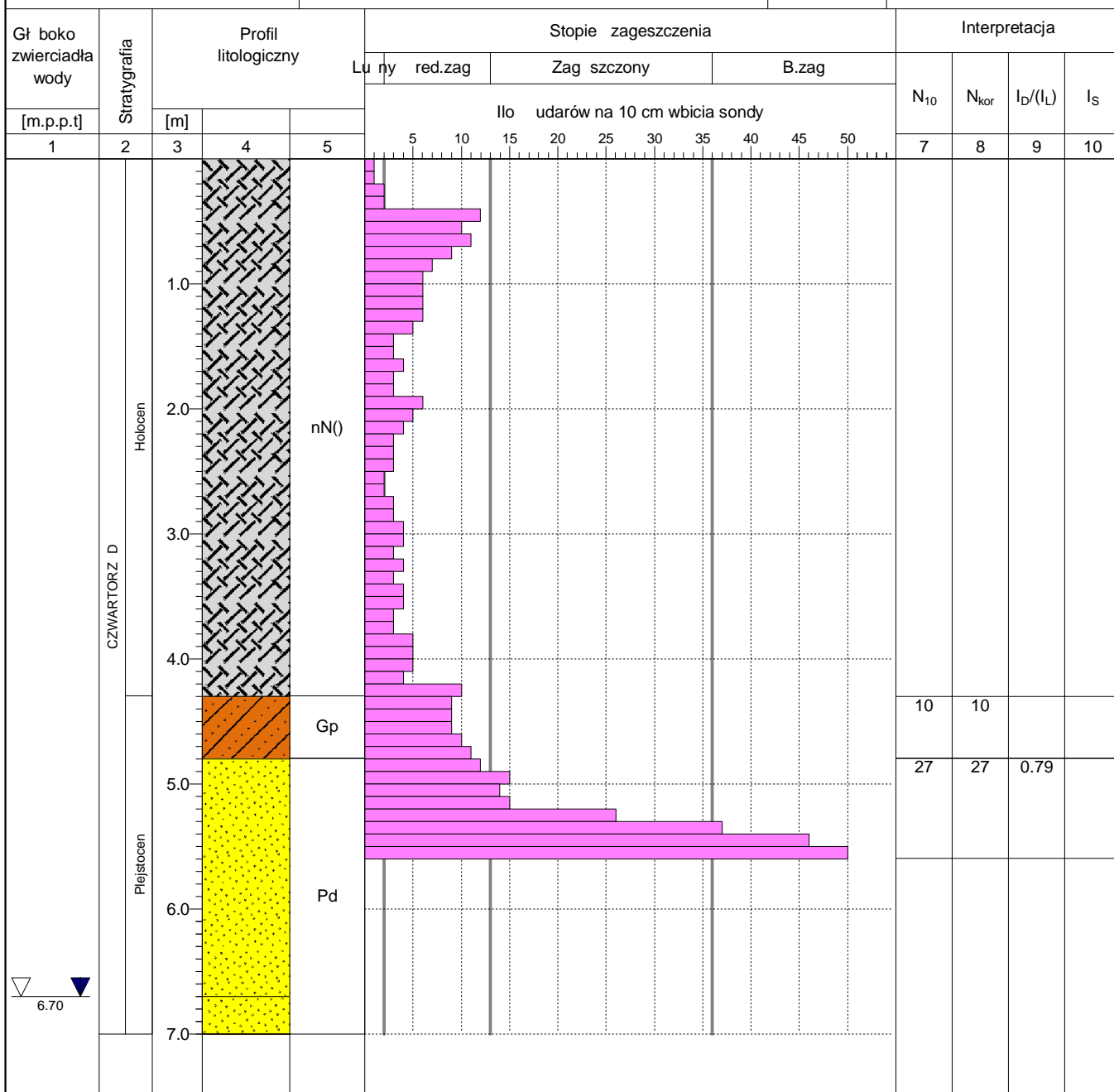
Obiekt: budynki mieszkalne wielorodzinne
 Inwestor: SIM Łódzkie Sp. z o.o.
 Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk
 Dozór geol.: in . J.Sowała (XIII-263 dol.)

Typ sondy: DPM

Rz dna: 199.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

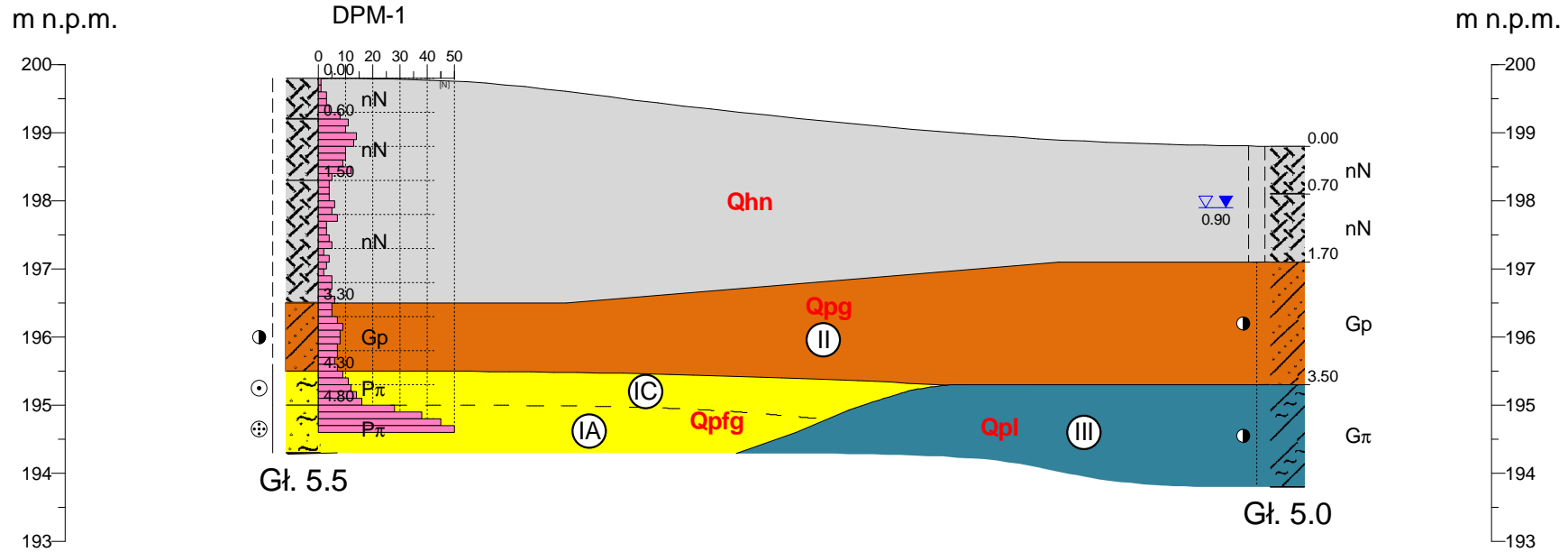
Data sondowania: 2023-03-24



▽ 6.70

OW02
199.80

OW01
198.80



Legenda:

Nasyp niekontrolowany

Glina piaszczysta

Glina pylasta

Piasek pylasty

Qpfg Symbol warstwy litologiczno-genetycznej

IA Numer warstwy geotechnicznej

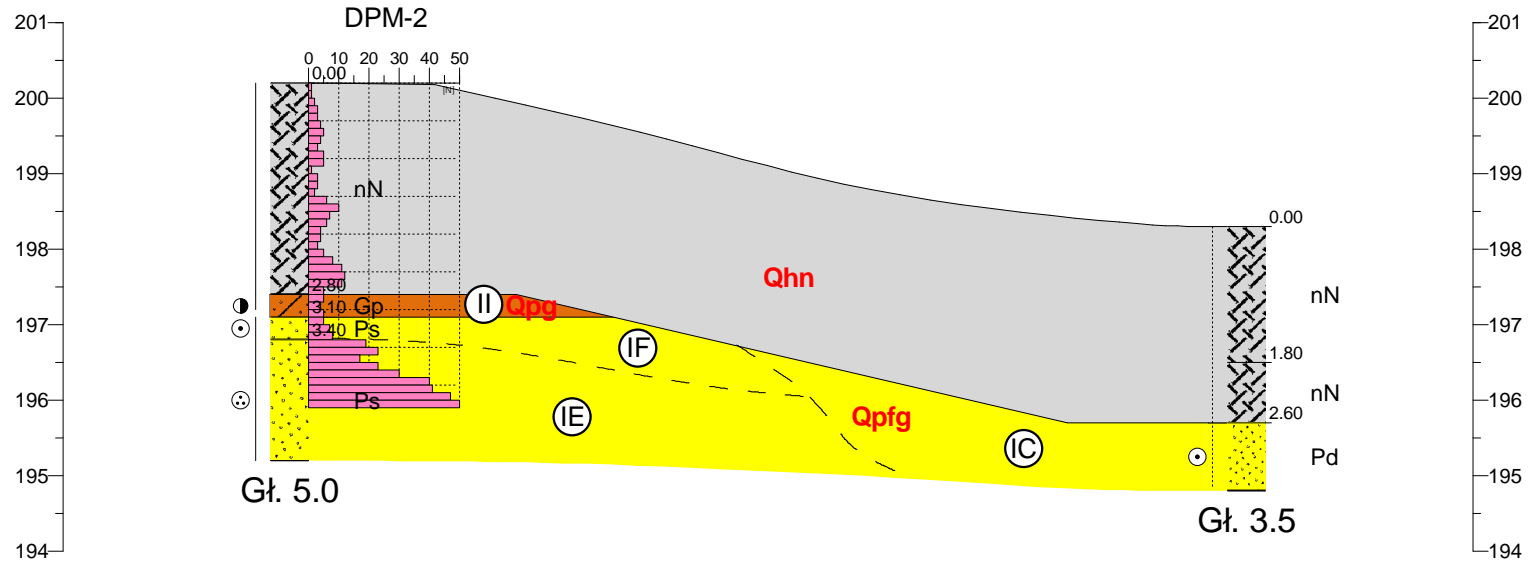
Inwestor:		Wykonawca:			Zał. nr 5.1
SIM Łódzkie Sp. z o.o. ul. Kościuszki 6/106 97-500 Radomsko		GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź			Dokumentacja badań podłoża i gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb posadowienia dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem przy ul. Zaradczyńskiej w Pabianicach
Data	Opracowała	Nr uprawnień	Podpis	Przekrój geotechniczny I - I'	
04.2023 r.	A.Romanowicz	XIII - 0139			

OW03
200.20

OW01A
198.30

m n.p.m.

m n.p.m.



Legenda:

Nasyp niekontrolowany


Gлина piaszczysta

Piasek drobny

Piasek redni

Qpfg Symbol warstwy litologiczno-genetycznej

IC Numer warstwy geotechnicznej

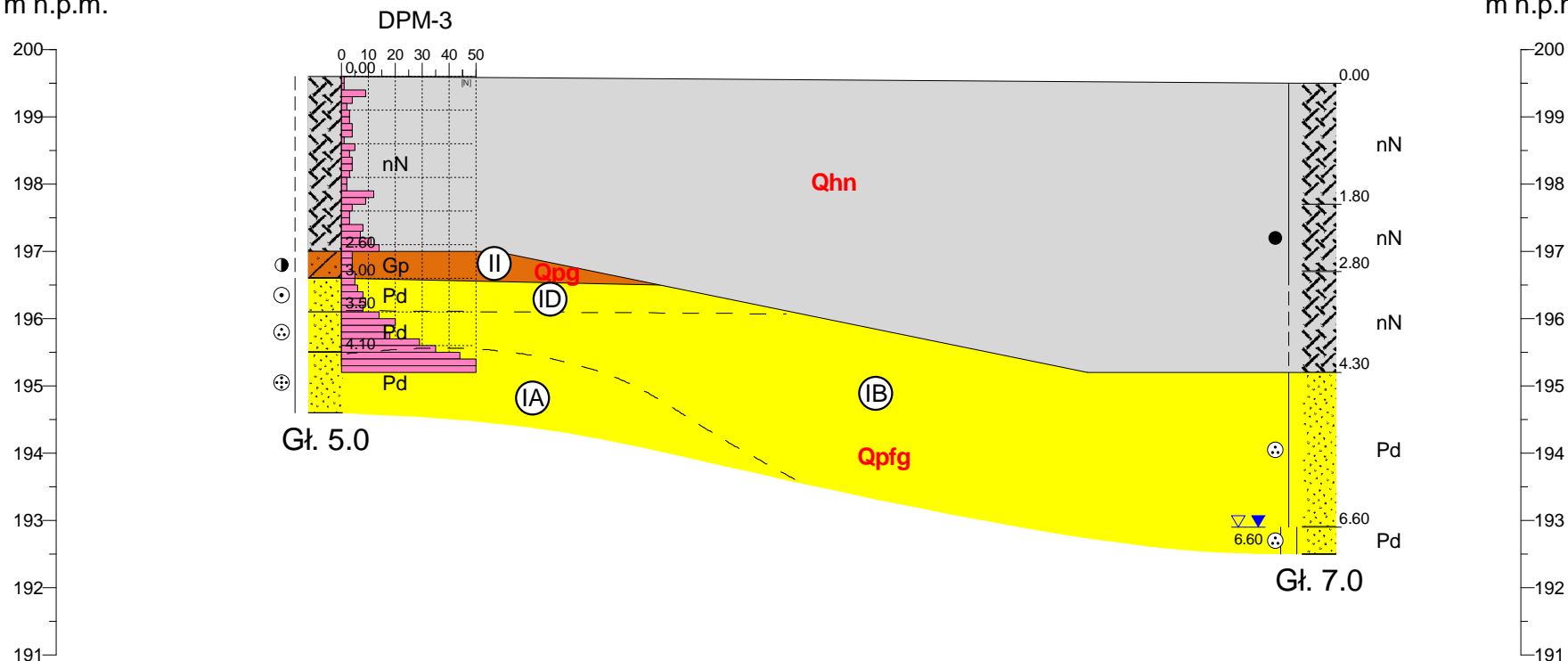
Inwestor:		Wykonawca:			Zał. nr 5.2
SIM Łódzkie Sp. z o.o. ul. Kościuszki 6/106 97-500 Radomsko		GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź			Dokumentacja badania podłoża i gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb posadowienia dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem przy ul. Zarządczej w Pabianicach
Data	Opracowała	Nr uprawnień	Podpis	Przekrój geotechniczny II - II'	
04.2023 r.	A.Romanowicz	XIII - 0139			

OW04
199.60




OW02A
199.50

m n.p.m.

m n.p.m.




Legenda:

-  Nasyp niekontrolowany
-  Gлина piaszczysta
-  Piasek drobny
- Qpfg** Symbol warstwy litologiczno-genetycznej
- (IA)** Numer warstwy geotechnicznej

OW04

36.9m

OW02A

Inwestor:		Wykonawca:			Zał. nr 5.3
SIM Łódzkie Sp. z o.o. ul. Kościuszki 6/106 97-500 Radomsko		GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź			Dokumentacja badań podłoża i gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb posadowienia dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem przy ul. Zaradcy Skiej w Pabianicach
Data	Opracowała	Nr uprawnień	Podpis	Przekrój geotechniczny III - III'	
04.2023 r.	A.Romanowicz	XIII - 0139			

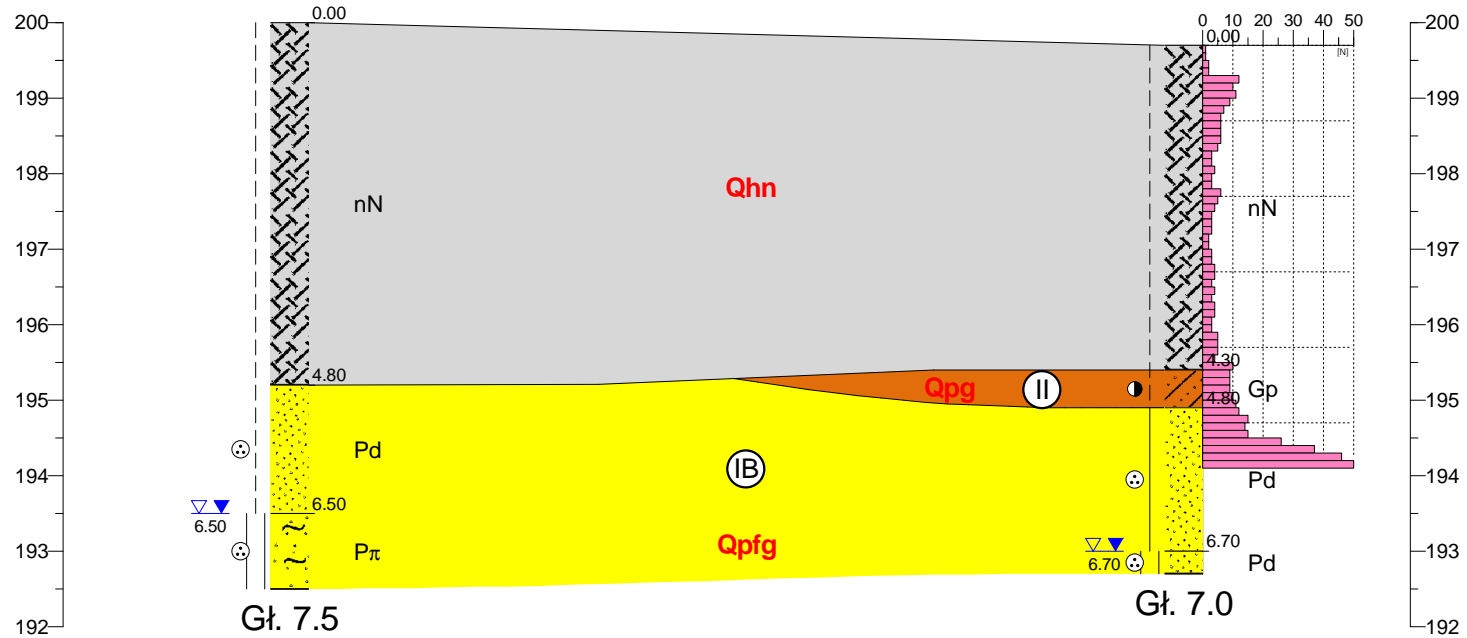
OW05
200.00

OW06
199.70

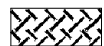
m n.p.m.

DPM-4

m n.p.m.



Legenda:

 Nasyp niekontrolowany

 Gлина piaszczysta

 Piasek drobny

 Piasek pylasty


Qpfg Symbol warstwy litologiczno-genetycznej

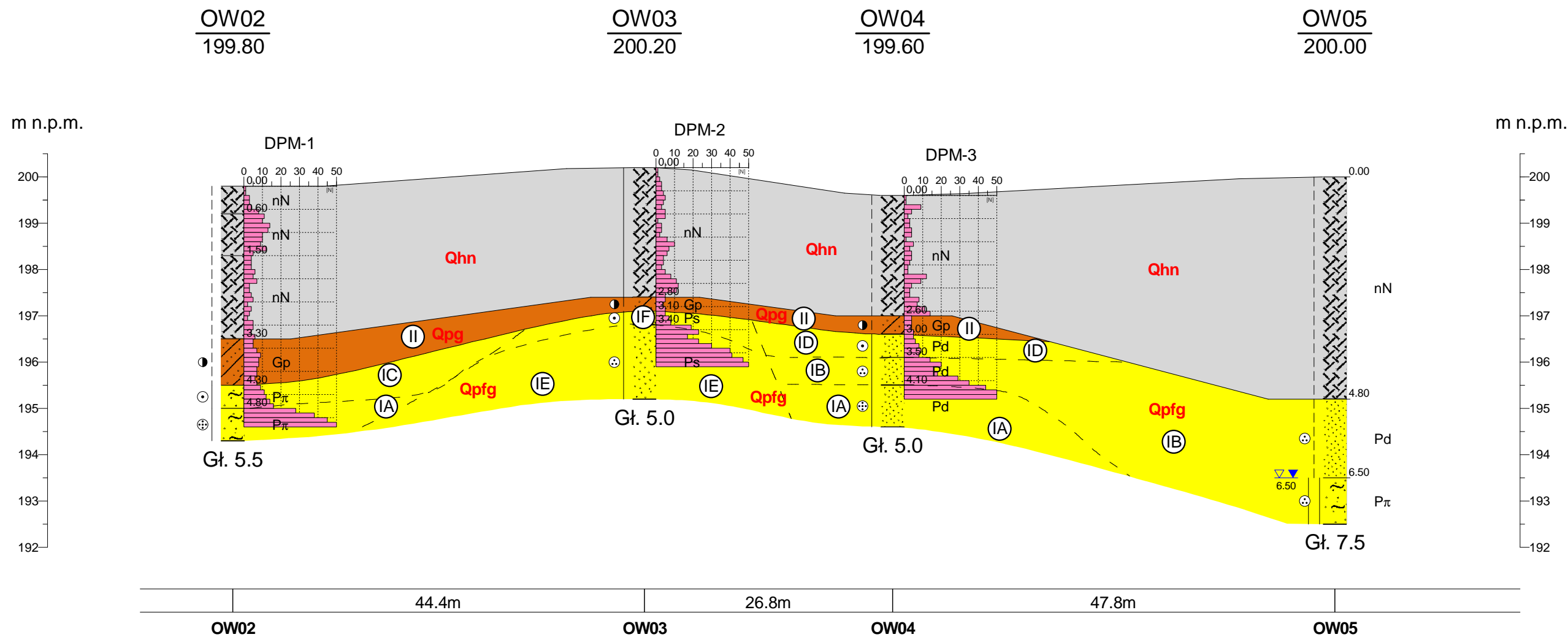
(IB) Numer warstwy geotechnicznej

OW05






29.6m

OW06

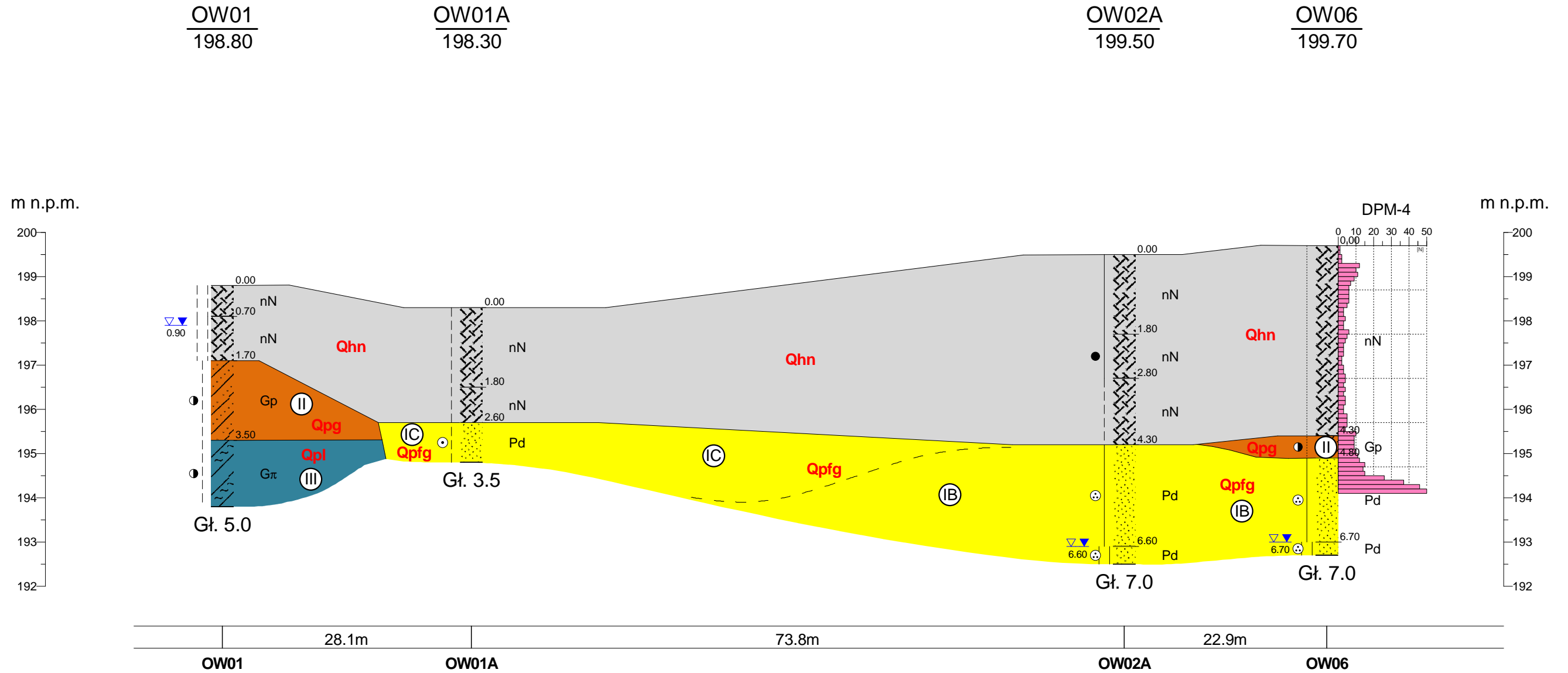
Inwestor:		Wykonawca:			Zał. nr 5.4
SIM Łódzkie Sp. z o.o. ul. Kościuszki 6/106 97-500 Radomsko		GEOBI Michał Biczyski ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź			Dokumentacja badań podłoża i gruntu wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb posadowienia dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem przy ul. Zaradzińskiej w Pabianicach
Data	Opracowała	Nr uprawnień	Podpis	Przekrój geotechniczny IV - IV' Skala 1: $\frac{250}{100}$	
04.2023 r.	A.Romanowicz	XIII - 0139			




Legenda:


-  Nasyp niekontrolowany
-  Gлина piaszczysta
-  Piasek drobny
-  Piasek redni
-  Piasek pylasty
- Qpfg** Symbol warstwy litologiczno-genetycznej
- (IB)** Numer warstwy geotechnicznej

Inwestor:		Wykonawca:		GEOBI	Zał. nr 5.5
SIM Łódzkie Sp. z o.o. ul. Ko ciuszki 6/106 97-500 Radomsko		GEOBI Michał Bi czyk ul. Dowborczyków 1 90-019 Łód			Dokumentacja bada podło a gruntowego wraz z opini geotechniczn dla potrzeb posadowienia dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem przy ul. Zaradzy skiej w Pabianicach
Data	Opracowała	Nr uprawnie	Podpis	Przekrój geotechniczny V - V' Skala 1: 500 100	
04.2023 r.	A.Romanowicz	XIII - 0139			



Legenda:

-  Nasyp niekontrolowany
-  Glina piaszczysta
-  Glina pylasta
-  Piasek drobny
- Qpfg** Symbol warstwy litologiczno-genetycznej
-  Numer warstwy geotechnicznej

Inwestor:		Wykonawca:				Zał. nr 5.6
SIM Łódzkie Sp. z o.o. ul. Kościuszki 6/106 97-500 Radomsko		GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź		Dokumentacja badań podłoża i gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb posadowienia dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych – dwukondygnacyjnych z poddaszem użytkowym i parkingiem przy ul. Zaradczyńskiej w Pabianicach		
Data	Opracowała	Nr uprawnień	Podpis	Przekrój geotechniczny VI - VI'		Skala 1: $\frac{500}{100}$
04.2023 r.	A.Romanowicz	XIII - 0139				

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION

wg PN-B-02480:1986

GRUNTY MINERALNE RODZIME

- Ż - żwir
- Żg - żwir gliniasty
- Po - pospółka
- Pog - pospółka gliniasta
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- Pπ - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- πp - pył piaszczysty
- π - pył
- Gp - glina piaszczysta
- G - glina
- Gπ - glina pylasta
- Gpz - glina piaszczysta zwięzła
- Gz - glina zwięzła
- Gπz - glina pylasta zwięzła
- Ip - ił piaszczysty
- I - ił
- Iπ - ił pylasty

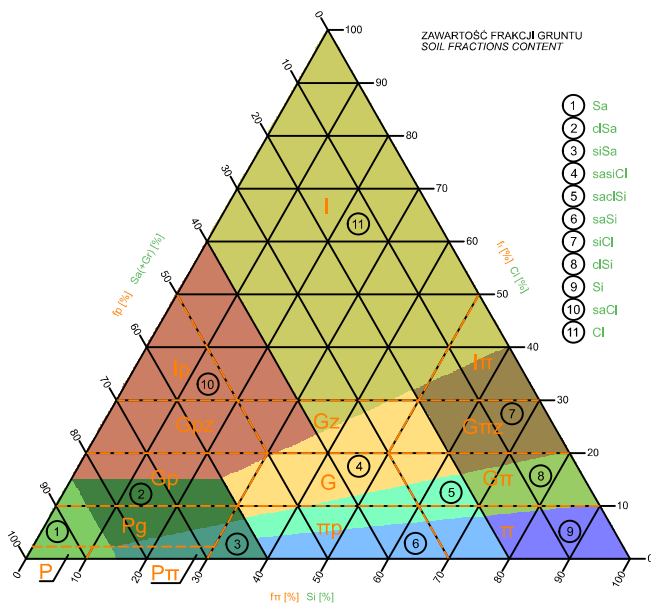
wg PN-EN ISO 14688:2006

GRUNTY MINERALNE RODZIME

- Gr - żwir
- cGr - żwir ilasty
- grSa - piasek żwirowy
- grclSa - piasek ilasto-żwirowy
- CSa - piasek gruby
- MSa - piasek średni
- FSa - piasek drobny
- siSa - piasek pylasty
- clSa - piasek ilasty
- saSi - pył piaszczysty
- saclSi - pył ilasto-piaszczysty
- Si - pył
- clSi - pył ilasty
- saCCI - ił gruby piaszczysty
- CCI - ił gruby
- siCCI - ił gruby pylasty
- saMCI - ił średni piaszczysty
- MCI - ił średni
- siMCI - ił średni pylasty
- saFCI - ił drobny piaszczysty
- FCI - ił drobny
- siFCI - ił drobny pylasty

RESIDUAL MINERAL SOILS

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- sandy clayey silt
- silt
- clayey silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand
- sandy clay
- clay
- silty clay



FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION



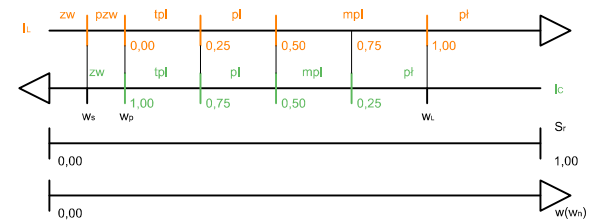
FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESSIVE SOILS COMPACTING



- bln - bardzo luźny / very loose
- ln - luźny / loose
- szg - średnio zagęszczony / moderate dense
- zg - zagęszczony / dense
- bzg - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



- zw - zwarty / solid
- pzw - półzwarty / semi solid
- tpl - twardoplastyczny / hard plastic
- pl - plastyczny / plastic
- mpl - miękkoplastyczny / soft plastic
- pl - płynny / liquid

STAN GRUNTU

- ⊛ ln - luźny
- ⊙ szg - średnio zagęszczony
- ⊗ zg - zagęszczony
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwarty

CONSISTENCY

- loose
- moderate dense
- dense
- soft plastic
- plastic
- hard plastic
- semi solid

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

- s - suchy
- mw - mało wilgotny
- w - wilgotny
- n - nawodniony

SOIL MOISTURE

- dry
- slightly wet
- wet
- very wet
- saturated

GRUNTY ORGANICZNE

- Gb - gleba
- H - próchnica
- Nm - namuł
- T - torf
- Gy - gytia
- Kr - kreda jeziorna

ORGANIC SOILS (Or)

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl

GRUNTY NASYPOWE [skład]

- nB [] - nasyp budowlany
- n [] - nasyp niebudowlany

FILLS [composition]

- embankment
- man made ground

INNE OZNACZENIA

- C - gruz ceglany
- B - gruz betonowy
- D - drewno
- K - kamienie
- Żl - żużel
- (+,...) - domieszki
- // - przewarstwienie
- / - pogranicze gruntów

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils boundary

WODA GRUNTOWA

- ~ - sączenie
- ~ - obfite sączenie
- ~ - nawierceni i ustabilizowany poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- water infiltration
- heavy water infiltration
- drilled and stabilized water table

WODA GRUNTOWA

- ~ - ustabilizowany poziom wody gruntowej
- ~ - nawierceni poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- stabilized water table
- drilled water table