

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych terenu
dla rozbudowy oczyszczalni ścieków
Trąbki Wielkie dz. nr 107/1
obr. 0017, j.ew. 220408_2, dz. nr 107/1
gm. Trąbki Wielkie, pow. gdański
woj. pomorskie

ZLECENIODAWCA: BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE „HYDRO-TERM”

OPRACOWANIE:

mgr inż. Damian Klimowicz
upr. geol. VII-2144

mgr inż. Marlena Magierska-Klimowicz
upr. geol. VII-2146

Gdańsk, kwiecień 2024

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP.....	3
1. Zakres opracowania.....	3
II. OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1. Położenie i morfologia.....	4
2. Warunki gruntowo-wodne.....	4
3. Ustalenie kategorii geotechnicznej.....	5
III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
1. Badania terenowe.....	6
2. Badania laboratoryjne.....	7
3. Budowa geologiczna.....	7
4. Warunki hydrogeologiczne.....	8
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	9
6. Wnioski i zalecenia geotechniczne.....	11
IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	13
1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	13
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	14
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.....	14
4. Określenie oddziaływań gruntu.....	14
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	14
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	14
7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.....	15
8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.....	15
9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.....	15
10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania.....	16
11. Zalecenia końcowe.....	16

SPIS TABEL

1. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
- 2.1-2.2 Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego
- 3.1-3.2 Sonda SLVT
4. Objaśnienia

I. WSTĘP

1. Zakres opracowania

Niniejszą opinię i dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektowo-Inwestycyjnego HYDRO-TERM. Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego, ustalająca warunki gruntowo-wodne terenu dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Trąbki Wielkie dz. nr 107/1, j.ewid. 221107_5, obr. 0017, j.ew. 220408_2, gm. Trąbki Wielkie, pow. gdański, woj. pomorskie.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb planowanej budowy. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z inwestorem.

Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).

II. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Położenie i morfologia

Pod względem fizycznogeograficznym według J. Kondrackiego obszar badań leży w podprowincji – Pobrzeży Południowobałtyckich we wschodniej części makroregionu Pojezierze Wschodniopomorskie w mezoregionie Pojezierze Kaszubskie (314.51). Jest to obszar o urozmaiconej rzeźbie terenu. Powierzchnię wysoczyzny tworzą płaskie, wielkopromienne wzgórza zbudowane z glin zwałowych, jest to wysoczyzna morenowa falista z towarzyszącymi jej formami wodnolodowcowymi, rzecznyymi i denudacyjnymi. Wykonane badania znajdują się w zasięgu form pochodzenia lodowcowego.

2. Warunki gruntowo-wodne

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 Ark. 91 – Godziszewo opisywany obszar budują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia Wisły.

Z badań terenowych wynika, że w profilu 1 od powierzchni zalegają nasypy mineralno-organiczne zbudowane głównie z glin piaszczystych, piasków gliniastych oraz piasków średnich do głębokości 2,7 m p.p.t. Głębsze podłoże stanowią grunty rodzime naturalne w postaci gliny piaszczystych w stanie plastycznym i twaroplastycznym, przewarstwiające się z utworami mineralnymi w postaci piasków drobnych i średnich w stanie średnio zagęszczonym.

W otworze 2 w przewadze występują utwory naturalne mało spoiste i średnio spoiste, wykształcone w postaci piasków gliniastych, pyłów piaszczystych oraz glin piaszczystych, utwory mineralne w postaci piasków średnich nawiercono jako 0,3 m przewarstwienie, na głębokości 3,6 m p.p.t. Układ wyżej wymienionych osadów i ich miąższość obrazują załączone karty dokumentacyjne otworów wiertniczych zał. 2.1-2.2.

Wodę gruntową nawiercono w postaci sączeń oraz zwierciadła napiętego. Podany w dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać zmianie w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych.

Ponadto nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

3. Ustalenie kategorii geotechnicznej

Dla projektowanej inwestycji przyjęto proste warunki gruntowe. Projektowany obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

W dokumentacji ustalono rzeczywiste warunki gruntowe, geologiczne i stopień ich skomplikowania, niezbędne do opracowanie opinii geotechnicznej i do określenia kategorii geotechnicznej. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ostatecznie o sposobie posadowienia obiektu oraz przyjęciu kategorii geotechnicznej zadecyduje projektant po dokonaniu obliczeń statycznych.

III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Badania terenowe

Prace terenowe zrealizowano w kwietniu 2024 roku pod nadzorem mgr inż. Damiana Klimowicz.

Na badanym terenie wykonano 2 otwory geotechniczne o głębokości 4,0-10,0 m p.p.t. (zał. 2.1-2.2). Otwory zostały wykonywane mechanicznie. Wykonano także dwie sondy SLVT o głębokości 4,0-8,0 m (zał. 3.1-3.2). Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Lokalizacja wykonanych otworów została przedstawiona na mapie (zał. 1).

W trakcie wykonywania otworów geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe gruntów, obserwacje poziomu wody gruntowej, pobierano próby gruntów o naturalnej wilgotności, notowano układ warstw, ponadto wykonano badania penetrometrem wciskowym PW-1.

Wartości parametrów I_D , I_L wyznaczono „in situ” w terenie, zaś wartości parametrów normowych zawartych w tabeli 1, określono metodą korelacyjną w odniesieniu do cechy wiodącej. Stopień plastyczności I_L gruntów spoistych określono w oparciu o wyniki penetrometrem wciskowym PW-1, wyniki badań makroskopowych przeprowadzonych w terenie. Natomiast stopień zagęszczenia I_D dla gruntów sypkich określono w oparciu o wyniki sondowań dynamicznych SLVT.

2. Badania laboratoryjne

Prace kameralne obejmowały:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie zawiera mapę dokumentacyjną, karty dokumentacyjne otworów wiertniczych, sondowanie SLVT.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie.

3. Budowa geologiczna

W rejonie projektowanej inwestycji wpływ na warunki geologiczne mają utwory czwartorzędowe. Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 Ark. 91 – Godziszewo teren badań znajduje się w obrębie wysoczyzny morenowej falistej i budują go gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia północnopolskiego.

Z badań terenowych wynika, że w profilu 1 od powierzchni terenu zalega ok. 2,7 m warstwa nasypów mineralno-organiczne zbudowanych głównie z glin piaszczystych, piasków gliniastych i piasków średnich. Ze względu na ich zróżnicowany skład oraz rozkład przestrzenny nie można zaliczyć ich do warstw ciągłych litologicznie o jednakowych parametrach. W otworze 2 wierzchnią warstwę stanowi gruzu ok. 0,3 m. Grunty rodzime nawiercono w postaci gruntów spoistych przewarstwionych utworami piaszczystymi. Grunty te podzielono na warstwy ze względu na rodzaj i stopień plastyczności i zagęszczenia. Utwory mało spoiste rozpoznano w postaci pyłów (warstwa I – $I_L = 0,37$) oraz piasków gliniastych (warstwa II – $I_L = 0,33$) w stanie plastycznym. Grunty średnio spoiste to gliny piaszczyste w stanie plastycznym (warstwa III – $I_L = 0,33$) oraz w stanie twardoplastycznym (warstwa IIIA – $I_L = 0,22$).

4. Warunki hydrogeologiczne

Wodę gruntową stwierdzono w postaci sączeń oraz zwierciadła napiętego. Szczegółowe dane stosunków wodnych przedstawia poniższa tabela.

Nr punktu	Rzędna terenu	Sączenia		Swobodne zwierciadło wody gruntowej		Zwierciadło wody podziemnej			
						Nawiercone		Ustabilizowane	
		głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna
	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]
1	92,40	1,6-2,7	90,80-89,70	-	-	5,6	86,80	2,3	90,10
2	92,20	1,5-2,1	90,70-90,10	-	-	3,6	88,60	2,1	90,10

Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. kwiecień 2024 r. i może ulec zmianie. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie wiosennych roztopów należy liczyć się z możliwością szybkiego, czasowego gromadzenia się wód opadowych na stropie warstw zbudowanych z gruntów spoistych.

Dla nawierconych warstw występujących w podłożu badanego terenu wartości współczynnika filtracji przyjęto na podstawie literatury technicznej (Zarys Geotechniki – Wiłun. Z, WKŁ 1981r).

- Gliny: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-6} \div 10^{-8}$
- Pyły, piaski gliniaste: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-4} \div 10^{-6}$
- Piasek drobny: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-2} \div 10^{-3}$
- Piasek średni: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-1} \div 10^{-2}$

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego określono głównie na podstawie badań polowych „in situ”. Metodą bezpośrednią „A” określono stopień plastyczności gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia gruntów sypkich.

Zespoły geologiczno-genetyczne gruntów podzielono na warstwy geotechniczne w zależności od przestrzennej zmienności plastyczności gruntów spoistych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych I_L lub I_D posłużyły jako cechy wiodące do wyznaczenia pozostałych parametrów geotechnicznych metodą „B” według normy PN-81/B-03020.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, ustalono bazując na wynikach badań polowych i sondowań sondą DPM, praktyce zawodowej oraz zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów.

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory mało spoiste w postaci pyłów plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,37$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „C” – inne grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN -81/B-03020.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory mało spoiste w postaci piasków gliniastych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,33$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „C” – inne grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN -81/B-03020.

WARSTWA III

Zaliczono do niej utwory średnio spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,33$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN -81/B-03020.

WARSTWA IIIA

Zaliczono do niej utwory średnio spoiste w postaci glin piaszczystych twardoplastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,22$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN -81/B-03020.

WARSTWA IV

Zaliczono do niej utwory mineralne w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,53$.

WARSTWA V

Zaliczono do niej utwory mineralne w postaci piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,6$.

Szczegółowo położenie poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. 2.1-2.2).

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 1.

Wartość parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

6. Wnioski i zalecenia techniczne

- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że zalegające w podłożu warstwy geotechniczne numer I, II, III, IIIA, IV i V są nośne. Nasypy są słabonośne. Ze względu na ich zróżnicowany skład oraz rozkład przestrzenny nie można zaliczyć ich do warstw ciągłych litologicznie o jednakowych parametrach.
- W badanym podłożu gruntowym stwierdzono sączenia wód gruntowych. Ponadto nawiercono wodę o zwierciadle napiętym, woda stabilizowała się na głębokości 2,1-2,3 m p.p.t. na rzędnej 90,10 m n.p.m. Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. kwiecień 2024 r. i może ulec zmianie. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie wiosennych roztopów należy liczyć się z możliwością szybkiego, czasowego gromadzenia się wód opadowych na stropie warstw zbudowanych z gruntów spoistych. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli w tekście.
- Dla nawierconych warstw występujących w podłożu badanego terenu wartości współczynnika filtracji przyjęto na podstawie literatury technicznej.
 - Gliny: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-6} \div 10^{-8}$
 - Pyły, piaski gliniaste: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-4} \div 10^{-6}$
 - Piasek drobny: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-2} \div 10^{-3}$
 - Piasek średni: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-2} \div 10^{-3}$
- Grunty spoiste w postaci glin piaszczystych oraz pyłów i piasków gliniastych są gruntami wysadzinowymi i bardzo wrażliwymi na oddziaływanie warunków atmosferycznych (przemarznięcie, zawilgocenie). Podczas robót ziemnych należy stosować odpowiednie środki zabezpieczające, chroniące przed napływem wód pochodzenia atmosferycznego. Należy dołożyć wszelkich starań by nie doszło do zalania wykopu wodami opadowymi lub gromadzenia się wód z sączeń wśród warstwowych. W takim przypadku należy przewidzieć sposób odcięcia i odpompowania wód napływających do wykopu.

- Uwzględniając rozpoznane warunki gruntowo-wodne przyjęto proste warunki gruntowe. Obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Sposób posadowienia określi konstruktor obiektu. Ostatecznie kategorię geotechniczną ustali Projektant obiektu, po uwzględnieniu wszystkich czynników natury geologicznej oraz konstrukcyjnej.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 1.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg normy PN-81/B-03020.
- Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi. W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Prace budowlane na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione.

Podczas prac ziemnych dla gruntów spoistych w postaci glin piaszczystych, piasków gliniastych i pyłów przewiduje się możliwość niewielkich zmian właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w stropowej partii gruntów z uwagi na okresowe uplastycznienie, spowodowane nawodnieniem. Należy pamiętać o ich bezwzględnej ochronie w otwartych wykopach budowlanych przed przemakaniem i przemarzaniem. Dodatkowo pyły są gruntami tiksotropowymi bardzo wrażliwymi na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje, przy zawodnieniu oraz ewentualnie występujących drganiach pochodzących np. od mechanicznego sprzętu budowlanego, mogą ulec uplastycznieniu, drastycznie pogarszając swoje pierwotne parametry wytrzymałościowe. Dlatego też, grunty te wymagają szczególnego z nimi postępowania i ochrony przed niekorzystnymi czynnikami.

Dla gruntów niespoistych nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie terenu, tak aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne. Prowadzenie prac ziemnych powinno być realizowane zgodnie z projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie prac polowych wykonanych w trakcie przygotowywania opinii geotechnicznej i dokumentacji z badań podłoża gruntowego. Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli nr 1. Przed określeniem obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy pomnożyć wartość charakterystyczną przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne cz.1 zasady ogólne.

Wartość parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

4. Określenie oddziaływań gruntów.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje, iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

Projektowany obiekt należy dostosować do warunków gruntowo – wodnych oraz wyznaczonych parametrów geotechnicznych.

Z uwagi na okres zimowy trzeba zachować głębokość posadowienia poniżej 1,0 m p.p.t. w celu ochrony przed przemarzaniem i pogorszeniem warunków gruntowych, zgodnie z normą PN-B-03020:1981.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentują karty dokumentacyjne otworów wiertniczych, zał. nr 2.1-2.2.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN 1997-1:2004.

7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentu zawarte są w Opinii geotechnicznej oraz Dokumentacji badań podłoża gruntowego, wykonanych dla określenia warunków gruntowych w obrębie projektowanego budynku.

W ramach przedmiotowych badań in situ wykonano 2 otwory geotechniczne o głębokości 4,0-10,0 m. W trakcie wiercenia dokonywano analizy makroskopowej przewiercanych gruntów. Stopień plastyczności gruntów spoistych określono za pomocą punktowego badania przy użyciu penetrometru, stopień zagęszczenia określono na podstawie wyników sondy SLVT.

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz miąższość warstw i rodzaju gruntów podano w załącznikach graficznych i w opisie warstw. Dane te pozwolą na prawidłowe zaprojektowanie posadowienia.

8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.

Zaleca się wykonanie robót ziemnych zgodnie z normą PN-B-06050 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne. W trakcie prac konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do warunków przyjętych do projektowania.

9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.

W badanym podłożu gruntowym stwierdzono sączenia wód gruntowych oraz wodę o zwierciadle napiętym. Woda stabilizowała się na głębokości 2,1-2,3 m p.p.t. na rzędnej 90,10 m n.p.m. Podczas robót ziemnych należy zabezpieczyć wykop przed sączeniami wód gruntowych oraz stosować odpowiednie środki zabezpieczające, chroniące przed napływem wód pochodzenia atmosferycznego, gdyż może to spowodować pogorszenie parametrów geotechnicznych zalegających w podłożu gruntów.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz czasie użytkowania obiektu budowlanego.

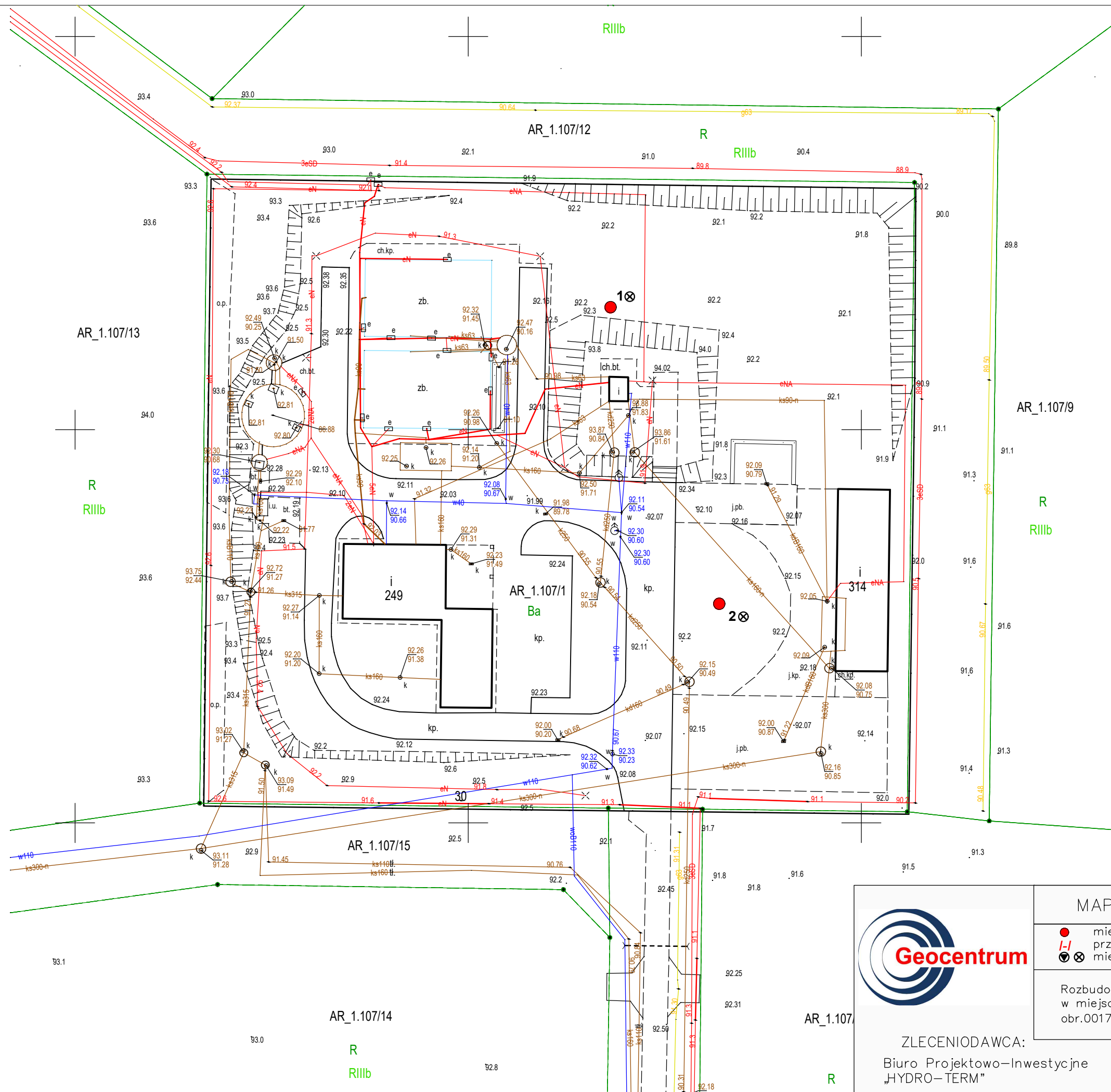
Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru geologicznego. Późniejszy zakres czynności mających na celu monitoring obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących na etapie budowy jak i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu budowlanego w projekcie budowlanym.


11. Zalecenia końcowe

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. poz. 463.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia obiektu budowlanego. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych zostanie przedstawiony w projekcie budowlanym.

[illegible]





MAPA DOKUMENTACYJNA

- miejsce badań geotechnicznych
- /- przekrój geotechniczny
- ⊗ ⊙ miejsce badania sondą DPM, SLVT

Rozbudowa oczyszczalni ścieków
w miejscowości Trąbki Wielkie
obr.0017, j.ew. 220408_2, dz.nr 107/1

ZLECENIODAWCA:
Biuro Projektowo-Inwestycyjne
„HYDRO-TERM”

Skala:
1:1000

Zał. nr
1

						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU										
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miaższność warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszy geotechnicznej			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
	-			nN	0,20	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny [c.sz]		-	-	-			-			
	-			nN/Gp+Pg	0,80	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny/glina piaszczysta + piasek gliniasty [br]		w	-	-				-		
	-			1,0	nN/Pg+Ps	1,70	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny/piasek gliniasty + piasek średni [br-sz]		w	-	-			-		
	-			2,0												
	-			2,70												
	-			3,0	Gp	0,40	Glina piaszczysta [sz]		w	-	pl			III		
	-			4,0	Pd	1,60	Piasek drobny [br]		nw	-	szg		3,5m	Q		
	-			5,0	Gp	0,90	Glina piaszczysta [sz]		w	-	pl		5,0m	III		
	-			6,0	Ps+Ż	2,40	Piasek średni+żwir [br]		nw	-	szg		7,0m	V		
	-			7,0												
	-		8,0	Gp	2,00	Glina piaszczysta [sz]		w	-	tpl		9,0m	IIIA			
	-		9,0													
SKALA: 1:50							Zał. nr: 2.1									
Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz																

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Trąbki Wielkie- teren oczyszczalni

Rzędna: 92,20 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 15.04.2024

śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU								
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-			Δ	0,30	Gruz [c.sz]		-	-	-		0,5m	-	
	-			Pg	0,80	Piasek gliniasty [br]		w	-	pl			II	
	-			Π//Pπ	1,00	Pył/piasek pylasty [br]		w	-	pl			I	
	-			Gp	1,00	Glina piaszczysta [br]		w	-	pl			III	
	-			Gp	0,50	Glina piaszczysta [sz]		w	-	pl			III	
	-			Ps+Ż	0,30	Piasek średni+żwir [sz]		nw	-	szg			V	
	-			Gp	0,10	Glina piaszczysta [sz]		w	-	pl			III	
	-													
SKALA: 1:50						Zał. nr: 2.2								
Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz														



KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDĄ SLVT

Sonda przy otw. nr Profil nr 1
Rzędna: 92,40 [m n.p.m.]
Data wyk.: 15.04.2024

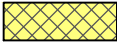

Temat: Trąbki Wielkie- teren oczyszczalni

głęb. [m ppt]	obser. wody	profil litolo.	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy (N10)					interpretacja		
			10	20	30	40	50	N10	ID	
0,2		nN						1		
0,4										
0,6		nN/Gp+Pg						5		
0,8										
1,0										
1,2										
1,4										
1,6										
1,8		1,60	nN/Pg+Ps						4	
2,0										
2,2										
2,4		2,3								
2,6										
2,8		2,70	Gp						8	
3,0										
3,2										
3,4										
3,6										
3,8			Pd						12	0.53
4,0										
4,2										
4,4										
4,6										
4,8										
5,0		Gp						9		
5,2										
5,4										
5,6	5,6									
5,8										
6,0										
6,2										
6,4										
6,6										
6,8		Ps+Ż						19	0.62	
7,0										
7,2										
7,4										
7,6										
7,8										
Id				0,50	0,63	0,70	0,76	0,80		
Stopień zagęszczenia Id			< 0,33	0,33 - 0,67		0,67 - 0,8		> 0,80		
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		b.zag.		




OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688,
oraz scharmonizowanie klasyfikacji nazewnictwa w/g normy PN-86/B-02480

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	Mg/nB - nasyp budowlany
	Mg/nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	Or/H - niskoorganiczne/ Humus ($2\% < I_{om} \leq 6\%$)
	Or/Nm - średnioorganiczne/ Namuł ($6\% < I_{om} \leq 20\%$)
	Or/T - wysokoorganiczne/ Torf ($I_{om} > 20\%$)




GRUNTY MINERALNE RODZIME

Norma PN EN ISO 14688			Norma PN-86/B-02480		
630 [mm]	LBo - Large Bouldres Duże Głazy				
200 [mm]	Bo - Bouldres Głazy				
63 [mm]	Co - Cobbles Kamienie				
20 [mm]	Gr	CGr - Coarse Gruby	40 [mm]	f_k - Frakcja Kamienista Cobble Fraction	
6,3 [mm]	Gravel Żwir	MGr - Medium Średni			
2,0 [mm]		FGr - Fine Drobny	2,0 [mm]	f_z - Frakcja Żwirowa Gravel Fraction	
0,63 [mm]	Sa	CSa - Coarse Gruby			
0,2 [mm]	Sand Piasek	MSa - Medium Średni		f_p - Frakcja Piaszkowa Sand Fraction	
0,063 [mm]		FSa - Fine Drobny			
0,02 [mm]	Si	CSi - Coarse Gruby	0,05 [mm]		
0,0063 [mm]	Silt Pył	MSi - Medium Średni		f_{π} - Frakcja Pyłowa Silt Fraction	
0,0002 [mm]		FSi - Fine Drobny	0,0002 [mm]		
	Cl	Clay - Il		f_l - Frakcja Ilowa Silt Fraction	

Symbole gruntów w/g normy PN EN ISO 14688
oraz alternatywna klasyfikacja gruntów w/g
nazewnictwa normy PN-86/B-02480

	Co	-kamienie
	Gr	-żwir
	saGr	-pospółka
	clGr	-żwir gliniasty
	clsaGr	-pospółka gliniasta
	CSa	-piasek gruby
	MSa	-piasek średni
	FSa	-piasek drobny
	siSa	-piasek pylasty
	clSa	-piasek gliniasty
	saSi	-pył piaszczysty
	Si	-pył
	sisaci	-głina piaszczysta
	clSi	-głina pylasta
	sisaci	-głina piaszczysta zwięzła
	sasiCl	-głina zwięzła
	saCl	-il piaszczysty
	Cl	-il
	siCl	-il pylasty

INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ

	Kr	-kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)
	Gy	-gytia
	W	-węgiel brunatny

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE



Mg/nB - nasyp budowlany



Mg/nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME



Or/H - niskoorganiczne/ Humus ($2\% < I_{om} \leq 6\%$)



Or/Nm - średnioorganiczne/ Namuł ($6\% < I_{om} \leq 20\%$)

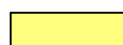


Or/T - wysokoorganiczne/ Torf ($I_{om} > 20\%$)

GRUNTY MINERALNE RODZIME



Gr - żwir



Sa - piasek



Si - pył



Cl - ił

OZNACZENIA FRAKCJI

Sa - frakcja główna

sa - frakcja drugorzędna

sa - przewarstwienia

siSa/clSa - frakcje równorzędne

NAZWA FRAKCJI GRUNTU

C - gruby

M - średni

F - drobny

NAZWY GRUNTÓW

w/g załącznika polskiego
normy PN EN ISO 14688

CGr - żwir gruby

MGr - żwir średni

FGr - żwir drobny

CSa - piasek gruby

MSa - piasek średni

FSa - piasek drobny

siSa - piasek z pyłem

clSa - piasek z iłem

saSi - pył z piaskiem

Si - pył

clSi - pył z iłem

sacSi - pył z iłem i piaskiem

sasiCl - ił z pyłem i piaskiem

siCl - ił z pyłem

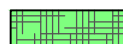
saCl - ił z piaskiem

Cl - ił

INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ



Kr - kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)



Gy - gytia



W - węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



-woda



-głębokość sączenia
wody gruntowej w [m p.p.t.]



-sączenia wody gruntowej w warstwie



-głębokość swobodnego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]



-głębokość ustabilizowanego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]



-głębokość nawierconego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwarty

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+ - domieszki

sa - przewarstwienia

/ - na pograniczu, frakcje równorzędne

() - określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU - próba o naturalnym uziarnieniu

NW - próba o naturalnej wilgotności

NNS - próba o naturalnej strukturze

O - głębokość pobrania próby

3,0m - gruntu w [m p.p.t.]

2,1m - głębokość pobrania próby
wody w [m p.p.t.]

Profil nr 13

151,27

numer otworu wiertniczego

rzędna terenu [m n.p.m.]

rzędna terenu [m n.p.m.] (w metrach nad poziomem morza)

rzędna terenu [m n.p.w.] (w metrach nad poziomem wody)

rzędna terenu [m w.w.] (w metrach wysokości względnej)









www.geocentrum.co







OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480






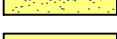
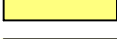














GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	nB	-nasyp budowlany
	nN	-nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb	-gleba
	C	-gruz ceglany
	B	-gruz betonowy
	żł	-żużel

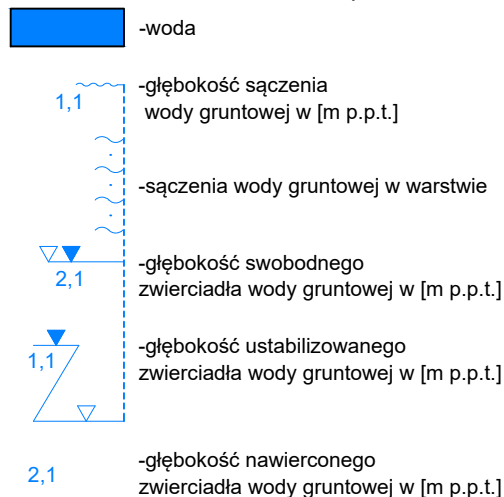
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H	-grunt próchniczny ($2\% < I_{om} \leq 5\%$)
	Nmp	-namuł piaszczysty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	Nmπ	-namuł pylasty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	T	-torf ($I_{om} > 30\%$)
	Kr	-kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)
	Gy	-gytia

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	Ko	-otoczaki
	Ż	-żwir
	Po	-pospółka
	Żg	-żwir gliniasty
	Pog	-pospółka gliniasta
	Pr	-piasek gruby
	Ps	-piasek średni
	Pd	-piasek drobny
	Pπ	-piasek pylasty
	Pg	-piasek gliniasty
	Πp	-pył piaszczysty
	Π	-pył
	Gp	-głina piaszczysta
	G	-głina
	Gπ	-głina pylasta
	Gpz	-głina piaszczysta zwięzła
	Gz	-głina zwięzła
	Gπz	-głina pylasta zwięzła
	Ip	-ił piaszczysty
	I	-ił
	Iπ	-ił pylasty
	W	-węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNU

+	-domieszki
sa	-przewarstwienia
/	-na pograniczu, frakcje równorzędne
()	-określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	-próba o naturalnym uziarnieniu
NW	-próba o naturalnej wilgotności
NNS	-próba o naturalnej strukturze
O	-głębokość pobrania próby
3,0m	gruntu w [m p.p.t.]
2,1m	-głębokość pobrania próby
	wody w [m p.p.t.]

Profil nr 13
151,27

numer otworu wiertniczego
rzędna terenu [m n.p.m.]

rzędna terenu [m n.p.m.] (w metrach nad poziomem morza)

rzędna terenu [m n.p.w.] (w metrach nad poziomem wody)

rzędna terenu [m w.w.] (w metrach wysokości względnej)