

Spis treści :

strona :

1. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	2
1.1. WSTĘP.....	2
1.1.1. Cel badań.....	2
1.1.2. Materiały wyjściowe.....	3
1.2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH.....	3
1.2.1. Prace polowe.....	3
1.2.2. Prace kameralne.....	4
1.3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU.....	4
1.3.1. Położenie.....	4
1.3.2. Morfologia i hydrografia.....	4
1.4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	4
1.4.1. Stratygrafia i litologia.....	4
1.4.2. Warunki wodne.....	5
1.4.3. Warunki geotechniczne.....	5
1.5. WNIOSKI I ZALECENIA.....	5
2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
2.1. OPIS BADAŃ.....	6
2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	6
2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW.....	7
3. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	7
3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.....	7
3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.....	7
3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.....	7
3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.....	7
3.5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA, A W PROSTYCH PRZYPADKACH PROJEKTOWEGO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO.....	8
3.6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.....	8
3.7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.....	8
3.8. SPECYFIKACJA BADAŃ DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.....	8
3.9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.....	8
3.10. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	8

Spis załączników :

Załącznik nr 1	Mapa lokalizacyjna
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000
Załącznik nr 3	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 5	Opis symboli użytych na profilach i przekroju
Załącznik nr 6	Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Wstęp

1.1.1. Cel badań

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Uzyskane dane potrzebne są dla właściwego zaprojektowania inwestycji w miejscowości Rachowice.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (*geologicznych + hydrogeologicznych*) panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Na warunki geotechniczne określone w niniejszym opracowaniu składają się przede wszystkim: budowa geologiczna i sytuacja hydrogeologiczna; układ warstw geotechnicznych; rodzaje i właściwości geotechniczne gruntów oraz ich stan.

W ramach opinii na profilach litologicznych pokazano przypuszczalny układ i następstwo litologiczne warstw gruntowych oraz wydzielono szereg warstw geotechnicznych, którym przypisano uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych (*geotechnicznych*).

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza „Opinia Geotechniczna...” tj. *dokumentacja geologiczna*, w szczególności miała za zadanie m.in.:

- *szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozpręstrzenia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp.,*
- *rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,*
- *określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzieleniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów charakterystycznych.*

Jeszcze raz podkreśla się, iż niniejszą „Opinię Geotechniczną...” należy traktować jako dokumentację geologiczną, która nie miała za zadanie zaprojektowania poszczególnych elementów inwestycji, ani też narzucania projektantowi jakichkolwiek sposobów fundamento-

wania, odwodnienia wykopów, wykonawstwa robót ziemnych, przyjmowania konkretnych wartości dopuszczalnych obciążeń, wymiarów i rodzaju fundamentów, wielkości osiadań itp. Informacje takie może określić dopiero projektant lub konstruktor obiektu m.in. na podstawie warunków gruntowo – wodnych opisanych w niniejszym opracowaniu.

1.1.2. Materiały wyjściowe

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu między innymi o następujące materiały:

- wizję lokalną terenu,
- profile wykonanych otworów badawczych,
- badania makroskopowe gruntów,
- Kondracki J. - Geografia regionalna Polski-Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 1998r.
- Stupnicka E.-Geologia regionalna Polski - Wydawnictwo Geologiczne,Warszawa 1989 r.
- Wiłun Z. - Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.
- Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, instrukcja obsługi i użytkowania. Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie. Warszawa 1984r.,
- PN – B – 04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – B – 04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN - EN 1997-1:2008. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN – B – 02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne,
- 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

1.2. Przebieg prac badawczych

1.2.1. Prace polowe

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 2 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 2,0m ppt każdy, których lokalizacja została ustalona ze Zleceniodawcą.

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu. Stopień plastyczności ustalono na podstawie waleczkowania oraz za pomocą penetrometru wciskowego.

1.2.2. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się między innymi:

- mapa dokumentacyjna z naniesionymi punktami wierceń,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- profile geotechniczne otworów badawczych oraz przekrój geotechniczny,
- część opisowa.

1.3. Opis i lokalizacja terenu

1.3.1. Położenie

Dokumentowany teren położony jest w miejscowości Rachowice.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach:

- lokalizacyjna – załącznik nr 1,
- dokumentacyjna – załącznik nr 2.

1.3.2. Morfologia i hydrografia

Teren badań pod względem morfologicznym jest mało urozmaicony, delikatnie zapadający w kierunku północnym. Rzędne wysokościowe ustalono na podstawie podkładu mapowego, który stanowi załącznik nr 2 do niniejszego opracowania.

Pod względem hydrograficznym w bezpośrednim sąsiedztwie brak cieków i zbiorników wód powierzchniowych.

1.4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

1.4.1. Stratygrafia i litologia

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania maksymalnej głębokości 2,0m budują utwory czwartorzędu.

Otworami badawczymi od powierzchni terenu pod przykryciem gleby i nasypu niebudowlanego zalegała warstwa:

- piasku gliniastego z laminami piasku pylistego o konsystencji plastycznej

- gliny pylastej zwięzłej o konsystencji twardoplastycznej na pograniczu z plastyczną.

Odmiennych litologicznie lub wiekowo utworów do maksymalnej głębokości 2,0m ppt nie nawiercono.

1.4.2. Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac terenowych stwierdzono występowanie wody podziemnej w postaci sączenia w otworze nr 01 na głębokości 0,9m ppt. Przewiercane grunty rodzime wykazywały ponadto zmienną wilgotność - były wilgotne i mokre.

Należy się spodziewać sezonowych zmian wilgotności gruntów zalegających w podłożu.

1.4.3. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory antropogeniczne reprezentowane przez nasypy niebudowlane o zmiennym składzie i konsolidacji.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów spoistych, piasku gliniastego z laminami piasku pylastego o konsystencji plastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,29$.

Warstwa III – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów spoistych, gliny pylastej zwięzłej o konsystencji twardoplastycznej na pograniczu z plastyczną. Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,23$.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone profile geotechniczne (załącznik nr 3) oraz przekrój geotechniczny (załącznik nr 4).

Parametry geotechniczne gruntów określono biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności.

Uśrednione parametry geotechniczne wymienionych warstw przedstawiono w zał. nr 6.

1.5. Wnioski i zalecenia

- a) W podłożu badanego terenu do zbadanej maksymalnej głębokości 2,0m ppt występują grunty rodzime nośne dla projektowanej inwestycji.
- b) W trakcie prowadzenia prac terenowych stwierdzono występowanie wody podziemnej w postaci sączenia w otworze nr 01 na głębokości 0,9m ppt. Przewiercane grunty rodzime wykazywały ponadto zmienną wilgotność - były wilgotne i mokre.

- c) Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 6) wartości parametrów geotechnicznych warstw.
- d) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża należy uznać za złożone z uwagi na wystąpienie nasypu niebudowlanego oraz sączenia wody, które może w okresie wiosenno-jesiennym zmienić się w zwierciadło wody.
- e) Projektowaną inwestycję zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Opis badań

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 2 małosrednicowe otwory badawcze do głębokości 2,0m ppt każdy, których lokalizacja została ustalona ze Zleceniodawcą.

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu. Przy określaniu stopnia plastyczności posilkowano się oprócz waleczkowania penetrometrem tłoczkowym.

Badania penetrometrem przeprowadzono co 0,5mb wiercenia zgodnie z instrukcją: „Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, instrukcja obsługi i użytkowania. Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie”.

Po zakończeniu wierceń otwór badawczy został zasypany urobkiem zgodnie z następstwem litologicznym warstw a teren po badaniach został uporządkowany.

2.2. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory antropogeniczne reprezentowane przez nasypy niebudowlane o zmiennym składzie i konsolidacji.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów spoistych, piasku gliniastego z laminami piasku pylastego o konsystencji plastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,29$.

Warstwa III – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów spoistych, gliny pylastej zwięzłej o konsystencji twaroplastycznej na pograniczu z plastyczną. Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,23$.

2.3. Parametry geotechniczne gruntów

Parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w formie tabelarycznej w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Jakiegokolwiek prace budowlane (ziemne) na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych i antropogenicznych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione.

Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów zalegających w podłożu.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie odwodnienie terenu na czas robót budowlanych a same prace prowadzić w taki sposób aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne.

Zabezpieczenie i prowadzenie jakichkolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

Z uwagi na stopień skonsolidowania utworów rodzimych zalegających w podłożu, po pracach budowlanych nie przewiduje się istotnych właściwości gruntów w czasie.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo – wodne zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji.

3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Przy określaniu stopnia plastyczności posilkowano się oprócz waleczkowania penetrometrem tłoczkowym. Pozostałe parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B” i „C” biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności. Tabelaryczne zestawienie parametrów przewierczanych gruntów przedstawiono w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

3.4. Określenie oddziaływań od gruntu

W istniejących warunkach gruntowych, napotkanych podczas badań, występujące w podłożu projektowanej inwestycji grunty nie powinny oddziaływać na niego negatywnie.

3.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7, należy rozpatrywać w warunkach „ bez odpływu” i „z odpływem” z uwagi na wystąpienie w podłożu gruntów spoistych.

Jako miarodajne do oceny oporu granicznego podłoża w warunkach „z odpływem” wg EC7 należy przyjmować efektywne parametry wytrzymałościowe gruntu: ϕ' i c' .

3.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem nr F wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

3.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Niezbędne dane geotechniczne do zaprojektowania inwestycji przedstawiono w formie tabelarycznej do niniejszego opracowania – załącznik nr 6 – Zestawienie parametrów geotechnicznych.

3.8. Specyfikacja badań do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Na czas robót ziemnych należy liczyć się z koniecznością odwodnienia wykopów, szczególnie po opadach lub roztopach. Należy zadbać aby woda w wykopie nie zalegała zbyt długo ponieważ skutkować to może obniżeniem parametrów fizykomechanicznych.

Ponieważ mamy do czynienia z inwestycją liniową a badania geotechniczne mają charakter punktowy, w przypadku napotkania podczas prac ziemnych odmiennych gruntów niż nawiercone, należy zasięgnąć opinii uprawnionego geologa.

3.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Jak wspomniano w punkcie powyżej, woda gruntowa może negatywnie wpłynąć na parametry fizykomechaniczne osadów spoistych zalegających w podłożu. Należy więc przewidzieć możliwość odpompowywania wód z wykopów na czas prac ziemnych.

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

Z uwagi na rodzaj inwestycji nie przewiduje się prowadzenia monitoringu.