



ZAKŁAD USŁUG GEOTECHNICZNYCH

37-200 Przeworsk, ul. Marii Konopnickiej 11/12

35-304 Rzeszów, ul. Promykowa 7h

tel. 600 043 024, NIP: 794-149-12-58

e-mail: biuro@geo-res.pl; www.geo-res.pl

INWESTOR:

Wodociągi Dębickie Sp. z o.o.

ul. Kosynierów Racławickich 35, 39-200 Dębica

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

zawierająca:

- **Opinię geotechniczną**
- **Dokumentację badań podłoża gruntowego**
- **Projekt geotechniczny**

dla inwestycji pn.

**Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej
i sieci wodociągowej w rejonie ulicy Malinowej
w Dębicy**

miejscowość: Dębica

gmina: Dębica

powiat: dębicki

województwo: podkarpackie

Geolog/geotechnik dokumentujący:

mgr inż. Paweł Karcz
/upr. Ministra Środowiska
nr III-0523; V-1858; VII-1433/

Rzeszów, listopad 2018r.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| I. OPINIA GEOTECHNICZNA..... | 4 |
| 1. Wstęp..... | 4 |
| 2. Ogólna charakterystyka terenu badań..... | 5 |
| 2.1 Położenie i morfologia..... | 5 |
| 2.2 Budowa geologiczna | 5 |
| 2.3 Warunki hydrogeologiczne | 5 |
| 3. Ocena przydatności podłoża gruntowego na potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji wraz z zaleceniami oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu | 6 |
| II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO | 7 |
| 1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych | 7 |
| 1.1 Badania polowe..... | 8 |
| 1.2 Prace kameralne..... | 9 |
| 2. Warunki geotechniczne | 9 |
| 3. Wnioski i zalecenia | 10 |
| III. PROJEKT GEOTECHNICZNY | 11 |
| 1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie | 11 |
| 2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych..... | 11 |
| 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych..... | 11 |
| 4. Określenie oddziaływań od gruntu | 11 |
| 5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego | 12 |
| 6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności .. | 12 |
| 7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów | 12 |
| 8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robot ziemnych i specjalistycznych robot geotechnicznych | 12 |
| 9. Oddziaływania wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom..... | 13 |
| 10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących..... | 13 |

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

dla inwestycji pn:

Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Malinowej w Dębicy

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1 : 25 000 | - zał. nr 1 |
| 2. Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1 : 1000 | - zał. nr 2.1-2.2 |
| 3. Karty profili geotechnicznych w skali 1 : 100 | - zał. nr 3.1-3.2 |
| 4. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów | - zał. nr 4 |
| 5. Objasnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu | - zał. nr 5 |

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Celem opracowania jest określenie przydatności podłoża gruntowego oraz warunków posadowienia dla projektowanej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ulicy Malinowej w Dębicy, w zakresie niezbędnym do wykonania projektu budowlanego planowanej inwestycji.

Opinię sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych i opracowano ją na podstawie:

1. Wizji lokalnej w terenie.
2. Geotechnicznych wierceń badawczych w zakresie 3 otworów o głębokości 3,0m p.p.t.
3. Badań makroskopowych gruntów uzupełnionych o oznaczenie ich podstawowych cech wytrzymałościowych metodami polowymi,
4. Mapy sytuacyjno - wysokościowej w skali 1 : 1000,
5. Mapy topograficznej w skali 1 : 25 000,
6. Mapy geologicznej i hydrogeologicznej w skali 1 : 50 000 – arkusz 979 Dębica.
7. Analizy geologicznej i geotechnicznej wyników przeprowadzonych badań.
8. Materiałów archiwalnych, norm branżowych i literatury fachowej.

Prace terenowe wykonano w listopadzie 2018r. Zakres opracowania, jego formę oraz lokalizację i głębokość otworów badawczych uzgodniono z projektantem obiektu.

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1 Położenie i morfologia

Administracyjnie teren badań przynależy do miast Dębicy, powiat dębicki, województwo podkarpackie. Położony jest w północno-wschodniej części miasta w rejonie ulicy Malinowej i znajduje się w odległości ok. 1,4km na S od autostrady A4 i ok. 2,5km na NE od centrum Dębicy.

Morfologicznie obejmuje on fragment prawostronnej terasy nadzalewowej rzeki Wisłoki. Rzędne wysokościowe przedmiotowego terenu wahają się od 188,5m do 189,0m n.p.m. co sprawia, że jest on niemal płaski.

Teren badań stanowi obszar miejski z dominującą zabudową jednorodzinną, drogami dojazdowymi oraz otaczającymi gruntami rolnymi i terenami zielonymi.

Pod względem geograficznym teren badań położony jest na pograniczu Pogórza Strzyżowskiego i Doliny Dolnej Wisłoki.

Lokalizację badanego terenu przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 (załącznik nr 1).

2.2 Budowa geologiczna

Teren badań pod względem geologicznym położony jest w południowej części Zapadliska Przedkarpackiego, które stanowi rozległe obniżenie tektoniczne na przedpolu Zewnętrznych Karpat Fliszowych, powstałe w wyniku nasuwającego się górotworu. W jego budowie geologicznej udział biorą utwory trzeciorzędu i czwartorzędowe.

utwory trzeciorzędu /miocen/ – wykształcone w postaci popielatych iłów mioceńskich tzw. iłów krakowieckich. Wg mapy stropu utworów podczwartorzędowych, na przedmiotowym terenie iły zalegają na rzędnej ok. 165,0 – 170,0m n.p.m., czyli ok. 20,0 – 25,0m p.p.t. Wykonane otwory badawcze nie osiągnęły stropu utworów trzeciorzędu.

utwory czwartorzędowe /plejstocen/ – wykształcone w postaci utworów aluwialnych (rzecznych), reprezentowanych przez gliny pylaste i piaszczyste o łącznej miąższości ok. 2,8m.

Nadkład utworów czwartorzędowych stanowi warstwa gleby o grubości ok. 0,2m.

2.3 Warunki hydrogeologiczne

Na przedmiotowym terenie do głębokości wykonanych wierceń badawczych nie nawiercono regularnego poziomu wód gruntowych, jak również nie stwierdzono w obrębie osadów deluwialnych występowania sączyń wód infiltracyjnych tzw. sączyń śródglinowych.

Wg Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 ark. 979 - Dębica, pierwszy poziom wód podziemnych w rejonie terenu badań, występuje na rzędnej ok. 180,0m n.p.m. tj. na głębokości ok. 9,0m p.p.t. i tworzą go wody porowe, związane z piaszczysto-żwirowymi utworami rzecznyymi.

Generalny spływ wód gruntowych odbywa się w kierunku NW ku dolinie rzeki Wisłoki, która drenuje przedmiotowy teren.

3. Ocena przydatności podłoża gruntowego na potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji wraz z zaleceniami oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu

1. Grunty budujące podłoże pod projektowaną inwestycję to:
 - Gleba o grubości warstwy ok. 0,2m,
 - Gliny pylaste i piaszczyste o konsystencji twardoplastycznej /**w-wa Ia**/ i średnim stopniu plastyczności **I_L=0,10** oraz miąższości od 0,5m do 2,8m.
 - Gliny pylaste o konsystencji plastycznej /**w-wa Ib**/ i średnim stopniu plastyczności **I_L=0,35** oraz miąższości od 0,5m do 0,6m.
2. Do głębokości wykonanych wierceń badawczych nie nawiercono regularnego poziomu wód gruntowych, jak również nie stwierdzono w obrębie osadów aluwialnych występowania sączyń wód infiltracyjnych tzw. sączyń śródglinowych.
3. Roboty ziemne oraz prace montażowe zaleca się wykonać w porze suchej oraz zapewnić zabezpieczenie gruntów w wkopach przed napływem wód powierzchniowych.
4. Planowany zakres robót ziemnych zaleca się wykonać z uwzględnieniem panujących warunków gruntowo – wodnych, wg wytycznych normy PN-B-10736 „*Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*”.
5. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi **h_z=1,0m** wg normy PN-81/B-03020.
6. Grunty budujące przedmiotowy teren ze względu na warunki ich urabiania i odspajania, zakwalifikowano do **4 kategorii** wg normy PN-B-06050:1999 „*Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*”.
7. Podłoże gruntowe w miejscu planowanej inwestycji należy uznać za wystarczająco **nośne** do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.
8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, dla projektowanej inwestycji ze względu na jej rodzaj i konstrukcję oraz występujące na omawianym terenie **proste warunki gruntowe**, proponuje się przyjęcie **2 kategorii geotechnicznej obiektu**.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych

Niniejszą dokumentację badań podłoża gruntowego sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*. Podstawą opracowania jest opinia geotechniczna określająca przydatność podłoża gruntowego oraz warunki posadowienia dla projektowanej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Malinowej w Dębicy.

Celem przedmiotowej dokumentacji jest szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych panujących w miejscu posadowienia projektowanego obiektu oraz przedstawienie zakresu i metodyki przeprowadzonych badań geotechnicznych wraz z procedurą ustalania parametrów fizyko – mechanicznych podłoża gruntowego.

Dokumentację wykonano w oparciu o normy branżowe, literaturę i materiały archiwalne:

- 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.
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-EN ISO 22475-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-EN ISO 22476-2:2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania Polowe. Część 2: Sondowania dynamiczne.
- Specyfikacje Techniczne PKN-CEN ISO/TS 17892: Badania laboratoryjne gruntów.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badanie polowe.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Z. Wiłun. Zarys Geotechniki – Wydanie III. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982.

Zakres prac badawczych obejmował wykonanie:

- geotechnicznych badań polowych,
- niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz opinii geotechnicznej i projektu geotechnicznego.

Wykonane badania geotechniczne przeprowadzono pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac geologicznych, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.

1.1 Badania polowe

Badania terenu przewidzianego pod inwestycję rozpoczęto od wizji terenowej, wywiadu terenowego oraz analizy materiałów archiwalnych. Następnie w ramach badań polowych wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 3,0mp.p.t. metodą mechaniczną - obrotową, przy użyciu lekkiej wiertnicy geotechnicznej typ ANG-15H z zastosowaniem świrdrów spiralnych $\phi 90\text{mm}$.

Zastosowane narzędzie wiertnicze umożliwiło pobór prób gruntów kategorii B wg PN-EN ISO 22475-1. „*Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania*”, o 3 i 4 klasie jakości wg PN - EN 1997-1. Eurokod 7 - *Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

Podczas prowadzenia wierceń dokonywano na bieżąco analizy makroskopowej pobranych prób gruntów, określając ich rodzaj, stan i konsystencję wg PN-EN ISO 14688-1. „*Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis*” oraz wg PN-EN ISO 14688-2. „*Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*”.

Ponadto zgodnie z PN-EN ISO 14688-2 przeprowadzano pomiary wytrzymałości gruntów drobnoziarnistych /spoistych na ścinanie τ_{fu} przy użyciu ścinarki obrotowej TV oraz pomiary wytrzymałości na ściskanie jednoosiowe q_u przy zastosowaniu penetrometru tłoczkowego PP, wg PN-B-04481:1988 „*Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu*”.

Na podstawie uzyskanych z pomiarów średnich wartości τ_{fu} i q_u , określono poprzez korelację orientacyjny stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych (zależność τ_{fu} i q_u od I_L)¹ oraz ich wytrzymałość na ścinanie bez odpływu c_u ².

¹Określenie orientacyjnych wartości stopnia plastyczności I_L i stanu gruntów drobnoziarnistych (spoistych) na podstawie badań ścinarką Torvane wg Geoprojektu.

²Wytrzymałości gruntów na ścinanie bez odpływu przy użyciu ścinarki obrotowej TV, określono zgodnie ze wzorem $c_u = \mu \cdot c_{fv}$ wg PN-EN 1997-2, Załącznik I, przyjmując jako wytrzymałość na ścinanie bez odpływu c_{fv} wartość τ_{fu} zmierzoną w badaniu ścinarką TV zgodnie z PN-EN ISO 14688-2. Współczynnik poprawkowy μ określono wg PN-EN 1997-2. Załącznik I, pkt. I.2, rys. I.1, której wartość dla poszczególnych rodzajów gruntów ustalono w oparciu o doświadczenie lokalne (zbiór archiwalnych wyników

W oparciu o wyniki wykonanych prac polowych, określono głębokości granic i miąższości warstw geologicznych oraz ustalono genezę i stratyografię poszczególnych serii litologicznych.

Lokalizację punktu badawczego przedstawiono na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1 : 1000 (Załącznik nr 2.1-2.2).

1.2 Prace kameralne

Na podstawie wykonanych otworów badawczych, badań makroskopowych oraz obserwacji terenowych i geologicznych, wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntów,
- część tekstową dokumentacji wraz z wnioskami.

2. Warunki geotechniczne

Jako podstawę podziału podłoża gruntowego, przyjęto zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne wydzielając zespół gruntowy, a w jego obrębie dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się od siebie właściwościami fizyko-mechanicznymi.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw, określono na podstawie wartości wyprowadzonych uzyskanych drogą korelacji z wyników badań polowych oraz ogólnie uznanego doświadczenia, wg PN – EN 1997 cz. 1 i 2 oraz metodą B wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020.

Korelacje zastosowane do wyznaczenia wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych, zaczerpnięto z normy PN-EN 1997-2 (Załącznik I) oraz opracowań i literatury fachowej³³. Jako cechą wiodącą dla określenia parametrów gruntów drobnoziarnistych (spoiстых) wg PN-81/B-03020, przyjęto średni stopień ich plastyczności $I_L^{(n)}$.

Z uwagi na genezę, litologię i stan gruntów w podłożu, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna Ia – zaliczono do niej grunty naturalne drobnoziarniste /spoiyste/, średnio plastyczne o dużej spoistości, wykształcone jako gliny pylaste i piaszczyste o konsystencji twaroplastycznej i średnim stopniu plastyczności **$I_L=0,10$** oraz średniej wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u=96$ kPa.

Grunty te stwierdzono w otworach:

badań laboratoryjnych). Natomiast wartość tego parametru uzyskana zgodnie z PN-EN ISO 14688-2 przy użyciu penetrometru tłoczkowego PP, została określona jako połowa pomierzonej wytrzymałości na ściskanie jednoosiowe q_u , wg PN-EN 1997-2.

³³Procedury określenia stopnia plastyczności I_L gruntów drobnoziarnistych i ich wytrzymałości na ścinanie bez odpływu c_u , omówiono w rozdz.1 pkt. 1.1 niniejszego opracowania. Efektywne wartości spójności c' i kąta tarcia wewnętrznego ϕ' , wyprowadzono na podstawie ich zależności od stopnia plastyczności I_L gruntów drobnoziarnistych (spoiowych) wg Z. Wiłun. Zarys Geotechniki – Wydanie III. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982.

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

dla inwestycji pn:

Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Malinowej w Dębicy

- Ot-1 na głębokości 0,2 – 3,0m p.p.t.
- Ot-2 na głębokości 0,2 – 1,7m i 2,2 – 3,0m p.p.t.
- Ot-3 na głębokości 0,2 – 1,9m i 2,5 – 3,0m p.p.t.

Warstwa geotechniczna Ib – zaliczono do niej grunty naturalne drobnoziarniste /spoiste/, średnio plastyczne o dużej spoistości, wykształcone jako gliny pylaste o konsystencji plastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L=0,35$ oraz średniej wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u=48$ kPa.

Grunty te stwierdzono w otworach:

- Ot-2 na głębokości 1,7 – 2,2m p.p.t.
- Ot-3 na głębokości 1,9 – 2,5m p.p.t.

Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 4, a wydzielone warstwy geotechniczne wraz z ich wykształceniem litostratygraficznym i położeniem w profilu gruntowym, przedstawiono graficznie na kartach otworów badawczych, stanowiącej załącznik nr 3.1-3.3 do niniejszego opracowania.

3. Wnioski i zalecenia

1. W ramach prac badawczych w miejscu posadowienia projektowanej inwestycji, wykonano 3 małosrednicowe otwory geotechniczne do głębokości 3,0m p.p.t. W trakcie wykonywanych wierceń dokonywano na bieżąco analizy makroskopowej pobranych prób gruntów, określając ich rodzaj, wilgotność, strukturę i konsystencję.
2. Podłoże przedmiotowego terenu do głębokości wykonanych wierceń badawczych budują utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci plejstocénskich osadów aluwialnych /rzecznych/, reprezentowanych przez gliny pylaste i piaszczyste o konsystencji twaroplastycznej i plastycznej, których nadkład na całości terenu stanowi gleba.
3. Z uwagi na rodzaj i stan gruntów podłoże należy uznać za uwarstwione.
4. Do głębokości wykonanych wierceń badawczych nie nawiercono regularnego poziomu wód podziemnych, jak również nie stwierdzono w obrębie osadów aluwialnych występowania sączeń wód infiltracyjnych tzw. sączeń śródglinowych.
5. Zakres oraz metodyka wykonanych badań uwzględniają rodzaj i konstrukcję projektowanego obiektu, a otrzymane wyniki wraz z ich interpretacją będą stanowiły podstawę do sporządzenia projektu racjonalnego i bezpiecznego posadowienia planowanej inwestycji.
6. Wnioski i zalecenia niezbędne do prawidłowego zaprojektowania i wykonania robót ziemnych i montażowych oraz odpowiedniego przygotowania i zabezpieczenia podłoża gruntowego w miejscu posadowienia planowanej inwestycji, zawiera opinia geotechniczna określająca przydatność podłoża gruntowego oraz warunki posadowienia projektowanego obiektu.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Przedmiotowy projekt geotechniczny opracowano w celu określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla projektowanej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ulicy Malinowej w Dębicy.

Podstawą opracowania jest Dokumentacja badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo – wodne w miejscu posadowienia planowanej inwestycji.

Przedmiotowy projekt sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz w oparciu o normy branżowe:

- 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.
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne.

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Z uwagi na zalegające w podłożu planowanej inwestycji grunty o wystarczającej nośności oraz niewielkie obciążenia wywierane przez sieć kanalizacyjną na podłożu gruntowe, nie przewiduje się istotnych zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyprowadzić oparciu o wartości charakterystyczne ustalone w załączniku nr 4 do niniejszego opracowania, korelując je z częściowymi współczynnikami bezpieczeństwa γ_M określonymi w Załączniku A do normy PN - EN 1997-1. Eurokod 7 – „Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne”.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa w zależności od wybranego podejścia obliczeniowego należy stosować zgodnie z Załącznikiem B normy PN - EN 1997-1, przyjmując ich wartości określone w Załączniku A do w/w normy.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Zalegające w podłożu projektowanego obiektu grunty drobnoziarniste /spoiste/ są gruntami wysadzinowymi wg PN-S-02205:1998. W związku z powyższym należy zachować wymagane zagłębienie przewodów kanalizacyjnych poniżej granicy

przemarzania podłoża gruntowego, która dla rejonu terenu inwestycji wynosi $h_z=1,0m$ wg normy PN-81/B-03020.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża należy przyjąć zgodnie z wykształceniem i stanem gruntów przedstawionym w załączonym profilu otworu badawczego.

6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Nie ma konieczności wykonywania szczegółowych obliczeń nośności i osiadań podłoża oraz ogólnej stateczności, ponieważ dodatkowe obciążenia wywierane na grunt przez sieć kanalizacji sanitarnej, nie będą istotnie większe od dotychczasowego obciążenia od samego gruntu i są pomijalne.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Niezbędnymi danymi do zaprojektowania fundamentów przedmiotowej inwestycji są:

- określone przez konstruktora wartości całkowitych obciążeń i oddziaływań (trwałych oraz przejściowych) wywieranych na podłoże za pośrednictwem fundamentu,
- wyrażone liczbowo właściwości geotechniczne podłoża gruntowego oraz panujące w jego obrębie warunki wodne, określone w dokumentacji badań podłoża gruntowego stanowiącej załącznik do niniejszego projektu geotechnicznego.

8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 – „*Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne*”, w nawiązaniu do szczegółowych wytycznych zawartych w normie PN-B-10736:1999 „*Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania*”. W szczególności zaleca się dostosować metodę wykonywania wykopów do ich rozmiarów i głębokości oraz ukształtowania terenu i rodzaju gruntów budujących podłoże. Sprzęt mechaniczny użyty do prac ziemnych powinien umożliwiać prawidłowe urabianie gruntów zalegających w miejscu wykonywania wykopów, z uwzględnieniem ich kategorii urabialności określonej wg normy PN-B-06050:1999 oraz w opinii geotechnicznej.

Po wykonaniu wykopów przed przystąpieniem do dalszych robót ziemnych, należy przeprowadzić badania kontrolne gruntów w wykopach w celu zweryfikowania geotechnicznego rozpoznania podłoża gruntowego. Badania powinny obejmować określenie rodzaju, stanu i konsystencji gruntów oraz ich właściwości wytrzymałościowych metodami polowymi (analiza makroskopowa i/lub sondowania),

a w razie wątpliwości należy je uzupełnić o badania laboratoryjne prób gruntów pobranych z wykopów.

W przypadku posadawiania sieci kanalizacji sanitarnej na podbudowie z gruntów gruboziarnistych /niespoistych/, należy okresowo kontrolować prawidłowość wykonania jej poszczególnych warstw poprzez badanie jakości ich zagęszczenia. Zaleca się również kontrole zagęszczenia zasypek przewodów kanalizacyjnych.

Kontrole i badania robót ziemnych w zależności od rodzaju wykonywanych prac, należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi rozdziału 5 normy PN-B-06050:1999 oraz pkt. 7 i 8 normy PN-B-10736:1999.

Badania kontrolne podłoża fundamentów należy wykonywać przy udziale geologa, posiadającego stosowne uprawnienia w zakresie dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych.

9. Oddziaływania wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom

Z uwagi na brak zwierciadła wód gruntowych do głębokości przeprowadzonego rozpoznania podłoża gruntowego, nie przewiduje się ich negatywnego wpływu na projektowany obiekt.

10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących

Monitoring tego typu obiektów polega na przeglądach ich stanu technicznego, poprzez przeprowadzanie okresowych inspekcji studzienek oraz drożności i szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Metodyka, częstotliwość oraz zakres wykonywania przeglądów, powinny zostać określone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie wymaganiami technicznymi, z uwzględnieniem rodzaju i przeznaczenia projektowanej inwestycji.