

**Zakład
Prac
Geologicznych
mgr KRZYSZTOF KILAR**

PL 43-100 TYCHY,
tel./fax (032) 217 42 60

ul. Albatrosów 35
tel. kom. +48 606 499 573

e-mail : kilargeologia@wp.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla tematu pn.:

„Zabezpieczenie grobli i wysp na stawach hodowlanych
w ramach realizacji projektu LIFE 16NAT/PL/000766
ochrona siedlisk ptaków wodno – błotnych
w Dolinie Górnej Wisły”


| Inwestor: | Zleceniodawca: |
|--|--|
| Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Katowicach Pl. Grunwaldzki 8-10 40 – 127 Katowice | Generalny Realizator Inwestycji Budowlanych Sp. z o.o. ul. Mieszczańska 19 Lu1 30 – 313 Kraków |

Autorzy opracowania:

G E O L O G


mgr Krzysztof Kilar
nr upr. CUG 050948

G E O L O G


mgr Sylwester Surdel
nr upr. V-1538
ur upr. VII-1293

Tychy, czerwiec 2020r.

Spis treści

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | WSTĘP..... | 2 |
| 1.1 | INFORMACJE OGÓLNE | 2 |
| 1.2 | PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA..... | 3 |
| 1.2.1 | <i>Materiały źródłowe.....</i> | 3 |
| 1.2.2 | <i>Wykorzystane normy.....</i> | 3 |
| 1.2.3 | <i>Podstawy prawne opracowania.....</i> | 3 |
| 2 | PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH..... | 3 |
| 2.1 | POMIARY GEODEZYJNE..... | 3 |
| 2.2 | PRACE TERENOWE | 3 |
| 2.2.1 | <i>Roboty wiertnicze</i> | 4 |
| 2.3 | PRACE DOKUMENTACYJNE..... | 4 |
| 3 | CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI..... | 4 |
| 4 | LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI..... | 5 |
| 5 | BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE | 6 |
| 5.1 | BUDOWA GEOLOGICZNA | 6 |
| 5.2 | WARUNKI WODNE | 6 |
| 6 | URABIALNOŚĆ GRUNTÓW..... | 6 |
| 7 | PARAMETRY FIZYKO-MECHANICZNE GRUNTÓW..... | 6 |
| 8 | OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI | 8 |
| 8.1 | ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI FUNDAMENTOWE..... | 8 |
| 9 | WNIOSKI | 9 |

Spis załączników

| | |
|-----------------------|---|
| Załącznik nr 1.1-1.8 | Mapy dokumentacyjne w skali 1:5000 |
| Załącznik nr 2.1-2.37 | Karty wykonanych otworów wiertniczych nr 1W – 37W |
| Załącznik nr 3 | Objaśnienia symboli i znaków użytych w kartach otworów wiertniczych |
| Załącznik nr 4 | Tabela uogólnionych, charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów |

1 WSTĘP

1.1 Informacje ogólne

| | |
|----------------------------|--|
| Inwestor: | Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Katowicach 40 – 127 Katowice, Pl. Grunwaldzki 8-10 |
| Zlecniodawca: | Generalny Realizator Inwestycji Budowlanych Sp. z o.o. 30 – 313 Kraków, ul. Mieszczańska 19 Lu1 |
| Miejsce wykonywanych prac: | Rejon stawów hodowlanych – Dolina Górnej Wisły |

1.2 Podstawa i cel opracowania

Niniejszą opinię wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (geologicznych + hydrogeologicznych) panujących w podłożu przedmiotowej inwestycji, a w szczególności:

- *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, rozprzestrzenienia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp. Wydzielenie stratygraficznych oraz opisu makroskopowego warstw i nazewnictwa gruntów dokonano wg Polskich Norm: „PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów” oraz „PN-98/B-02481 – Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar”.*
- *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 zgodnie z dotychczas stosowaną w Polsce Normą „PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”*

1.2.1 Materiały źródłowe

- wizja lokalna,
- informacje uzyskane od zleceniodawcy,
- mapy satelitarne,
- profile 37 odwierconych otworów wiertniczych

1.2.2 Wykorzystane normy

Wszelkie badania geologiczne, laboratoryjne, dokumentacyjne i prace terenowe wykonane zostały zgodnie z normami:

- | | |
|----------------------------|---|
| • PN-EN 1997-1 | EUROCOD 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”. |
| • PN-EN 1997-2 | EUROCOD 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-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne |
| • PN-86/B-86/02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów – badania makroskopowe gruntów. |
| • PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. |

1.2.3 Podstawy prawne opracowania

Podstawą prawną do sporządzenia opinii były:

- 1) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 kwietnia 2012r, poz. 463).
- 2) literatura przedmiotowa.

2 PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH

2.1 Pomiary geodezyjne

Otwory wiertnicze wyznaczono metodą GPS, na podstawie map satelitarnych.

2.2 Prace terenowe

Roboty wiertnicze i wszelkie badania terenowe i obserwacje hydrogeologiczne zostały wykonane w kwietniu 2020 r. pod nadzorem uprawnionego geologa.

2.2.1 Roboty wiertnicze

Dla rozwiązania postawionego zadania geologicznego za pomocą penetracyjnej sondy ręcznej, służącej do wierceń małośrednicowych, wykonano 37 otworów wiertniczych nr 1W – 37W systemem mechaniczno-obrotowym. Głębokość każdego z odwiertów wynosiła: 4m poniżej dna stawu (razem odwiercono: 148mb otworów).

Odwierty wykonywano w dnie istniejących stawów, ze specjalnie do tego przystosowanej łodzi.

Bezpośrednio po każdym wydobyciu świdra z otworu określono makroskopowo rodzaj nawierconego gruntu oraz jego stan i wilgotność. Po każdej zmianie warstwy geotechnicznej wykonywano pełne badania makroskopowe.

Pomiary głębokości występowania warstw gruntów dowiązywano do powierzchni dna stawu.

W trakcie wiercenia pobierano próbki gruntu do szczelnie zamykanych woreczków (próbki o naturalnej wilgotności: NW oraz naturalnym uziarnieniu: NW) z każdej warstwy gruntu różniącej się pod względem litologii, konsystencji i domieszek, nie rzadziej niż co 1,0 m. Próbki gruntów miały objętość ok. 1,0 dm³.

Metoda pobierania prób kategorii B – próby miały klasę jakości od 3 do 5 (PN - EN 1997-2 EUROCOD 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego).

2.3 Prace dokumentacyjne

Na podstawie wykonanych prac oraz materiałów archiwalnych sporządzono niniejszą opinię geotechniczną.

W ramach opinii wykonane zostały m. in:

- mapy dokumentacyjne w skali 1:5000 z lokalizacją otworów wiertniczych (zał. nr 1.1-1.8)
- karty otworów wiertniczych (zał. nr 2.1 – 2.37)
- objaśnienia symboli, barw i znaków użytych w kartach otworów (zał. nr 3)
- zestawienie uogólnionych charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów określonych na podstawie nomogramów normowych (PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli), które wg EUROKODU 7 można traktować jako **doświadczenie porównywalne** (zał. nr 4)
- część tekstowa wraz z wnioskami.

3 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Zgodnie z danymi zlecniodawcy przedmiotowe badania geologiczne wykonane zostały dla zadania pod nazwą:

**„Zabezpieczenie grobli i wysp na stawach hodowlanych
w ramach realizacji projektu LIFE 16NAT/PL/000766
ochrona siedlisk ptaków wodno - błotnych
w Dolinie Górnej Wisły”**

4 LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Wszystkie odwierty badawcze wykonane zostały w rejonie kilku stawów hodowlanych zlokalizowanych w Dolinie Górnej Wisły (województwa śląskie i małopolskie).

W poniższej tabeli przedstawiono współrzędne geograficzne i rzędne wysokościowe wykonanych odwiertów:

| Nr odwiertu | Nazwa stawu | X | Y | H | |
|-------------|-----------------------|---------|---------|--------|------|
| 01/W | Rychlik | 5537052 | 6579977 | 237,36 | Am |
| 02/W | Rychlik | 5537033 | 6579984 | 237,52 | Am |
| 03/W | Rychlik | 5537065 | 6580014 | 237,43 | Am |
| 04/W | Rychlik | 5537162 | 6580021 | 237,36 | Am |
| 05/W | Rychlik | 5537143 | 6580047 | 237,36 | Am |
| 06/W | Rychlik | 5537077 | 6580118 | 237,24 | Am |
| 07/W | Rychlik | 5537085 | 6580088 | 237,48 | Am |
| 08/W | Lekacz | 5542746 | 6583907 | 237,55 | Kr86 |
| 09/W | Lekacz | 5542755 | 6583886 | 237,54 | Kr86 |
| 10/W | Oszust | 5542927 | 6581549 | 234,15 | Kr86 |
| 11/W | Oszust | 5542871 | 6581506 | 233,81 | Kr86 |
| 12/W | Oszust | 5542818 | 6581439 | 233,83 | Kr86 |
| 13/W | Oszust | 5542879 | 6581483 | 233,77 | Kr86 |
| 14/W | Grązowiec | 5534352 | 6587753 | 257,42 | Kr86 |
| 15/W | Olszowiec | 5532829 | 6588150 | 262,08 | Kr86 |
| 16/W | Granicznik | 5533107 | 6588124 | 261,39 | Kr86 |
| 17/W | Grabowiec Duży | 5543194 | 6592223 | 241,52 | Kr86 |
| 18/W | Barzyniec | 5524633 | 6556199 | 270,34 | Am |
| 19/W | Barzyniec | 5524657 | 6556209 | 270,38 | Am |
| 20/W | Barzyniec | 5524737 | 6555807 | 269,92 | Am |
| 21/W | Barzyniec | 5524745 | 6555791 | 269,93 | Am |
| 22/W | Barzyniec | 5524516 | 6555907 | 270,33 | Am |
| 23/W | Barzyniec | 5524749 | 6556012 | 269,55 | Am |
| 24/W | Barzyniec | 5524734 | 6556030 | 269,56 | Am |
| 25/W | Młyński | 5524565 | 6555288 | 269,24 | Am |
| 26/W | Młyński | 5524575 | 6555267 | 269,22 | Am |
| 27/W | Młyński | 5524562 | 6555270 | 269,24 | Am |
| 28/W | Łężny | 5525626 | 6561941 | 261,35 | Am |
| 29/W | Łężny | 5525604 | 6561930 | 261,34 | Am |
| 30/W | Łężny | 5525531 | 6561945 | 261,22 | Am |
| 31/W | Łężny | 5525675 | 6562006 | 261,01 | Am |
| 32/W | Łężny | 5525547 | 6562159 | 260,96 | Am |
| 33/W | Przedziałek Iłowiecki | 5525885 | 6562337 | 260,24 | Am |
| 34/W | Przedziałek Iłowiecki | 5525820 | 6562389 | 259,97 | Am |
| 35/W | Borek | 5526163 | 6562014 | 259,19 | Am |
| 36/W | Borek | 5526217 | 6562061 | 259,07 | Am |
| 37/W | Borek | 5526142 | 6562088 | 259,06 | Am |

Układ współrzędnych płaskich prostokątnych (X, Y): układ PL-2000/6

Układy wysokościowe (H):

- „Kr86” – układ Kronsztad 86 (PL-KRON86-NH)
- „Am” – układ Amsterdam (PL-EVRF2007-NH)

5 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

5.1 Budowa geologiczna

Na podstawie wykonanych badań geologicznych i dostępnych map geologicznych stwierdzono, że bezpośrednie podłoże dokumentowanego terenu do głębokości rozpoznanej wierceniami tj. do głębokości ok. 4m budują czwartorzędowe grunty gliniasto – pylaste, a lokalnie przy dnie stawu młode, współczesne muły jeziorne.

Budowę geologiczną omawianego terenu przedstawiono w załącznikach nr 2.1-2.37 do niniejszego opracowania.

5.2 Warunki wodne

W oparciu o przeprowadzone w kwietniu 2020r. badania geologiczne w badanym podłożu geologicznym w żadnym z wykonanych poniżej dna stawów odwiertów nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

W profilu litologicznym odwiertów dominowały nieprzepuszczalne lub słabo przepuszczalne dla wody grunty spoiste, gliniasto – pylaste. Nie stwierdzono obecności gruntów piaszczystych.

6 Urabialność gruntów

Pod względem urabialności grunty występujące w podłożu proponuje się zaliczyć do kategorii urabialności „III” i „IV” – tabela parametrów fizyko – mechanicznych (zał. nr 4)

Kategorie urabialności gruntów podano w oparciu o normę: PN-B-06050: 1999 Geotechnika – Roboty ziemne. Wymagania ogólne:

1) „III” kategoria – grunty łatwo urabialne:

- o Grunty niespoiste i mało spoiste: grunty frakcji żwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny, z domieszką do 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej, zawierające mniej niż 30% kamieni i głazów o objętości do $0,01\text{m}^3$ (co odpowiada kuli o średnicy $\approx 0,30\text{m}$)

Do grupy tej proponuje się zaliczyć wszystkie występujące w badanym podłożu muły jeziorne zalegające lokalnie na dnie stawów (Ia).

2) „IV” kategoria – grunty średnio urabialne:

- o mieszaniny frakcji żwirowej, piaskowej, pyłowej i ilowej, zawierające więcej niż 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej
- o grunty spoiste o wskaźniku plastyczności $I_p \leq 15\%$ w stanie od plastycznego do półzwarłego, zawierające nie więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do $0,01\text{m}^3$ (co odpowiada kuli o średnicy $\approx 0,30\text{m}$)

Do grupy tej proponuje się zaliczyć wszystkie występujące w badanym podłożu spoiste grunty gliniasto – pylaste (warstwy (Ib, Ic, Id).

7 Parametry fizyko-mechaniczne gruntów

Wartości parametrów fizyko-mechaniczne gruntów określono z normy PN-81/B-03020 ustalając na podstawie badań makroskopowych i laboratoryjnych uziarnienie lub grupę genetyczną (A, B, C, D) oraz stan gruntów (I_D , I_L) jako cechy wiodące na podstawie których z nomogramów normowych odczytano wartości dalszych parametrów wytrzymałościowych.

Tak ustalone parametry geotechniczne należy traktować wg nowych norm (Eurokod 7) jako **doświadczenie porównywalne** i na etapie projektu budowlanego, w zależności od Kategorii Geotechnicznej obiektu projektowanego oraz istniejących warunków geologicznych - uzupełnić je można ewentualnie dodatkowymi badaniami „in situ” pozwalającymi wyprowadzić parametry geotechniczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 kwietnia 2012r, poz. 463): sondowania dynamiczne lub/i statyczne – wg życzenia projektanta i konstruktora.

Przeprowadzone prace wiertnicze pozwoliły na wydzielenie w podłożu I grupy utworów:

I - czwartorzędowe, rodzime grunty gliniasto – pylaste

Wszystkie parametry takie jak: wilgotność naturalna $[W_n]$, gęstość objętościowa $[\rho]$, kąt tarcia wewnętrznego $[\varphi]$, spójność $[C_u]$, moduł ścisłości pierwotnej $[M_o]$ i wtórnej $[M]$, moduł odkształcenia pierwotnego i wtórnego $[E_o]$ i E) – są wartościami normowymi ustalonymi dla poszczególnych typów gruntów przyjętymi na podstawie polskiej normy PN-81/B-03020 po wcześniejszym przyjęciu za wartość wiodącą parametru stopnia zagęszczenia „ I_D ” i/lub stopnia plastyczności „ I_L ” określonych na podstawie badań laboratoryjnych i terenowych makroskopowych.

GRUPA I:

Grupę tę budują rodzime, grunty czwartorzędowe reprezentowane przez grunty gliniasto - pylaste (Ia, Ib, Ic, Id). Spoiste grunty spoiste tej grupy (Ia, Ib, Ic, Id) zgodnie z punktem 1.4.6. normy PN – 81/B – 03020 oznaczono symbolem geologicznej konsolidacji „C” - **(grunty spoiste nieskonsolidowane)**. Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów tej grupy przedstawiono w tabeli w załączniku nr 4. W obrębie grupy nr „I” wydzielono 4 warstwy geotechniczne: Ia, Ib, Ic, Id:

Warstwa geotechniczna nr „Ia”:

Warstwa ta obejmuje współczesne, młode osady czwartorzędowe wykształcone w postaci ciemnoszarych, miękkoplastycznych mułów jeziornych zalegających miejscami na dnie istniejących stawów. Są to grunty nieprzydatne do celów budowlanych - nienośne i bardzo ściśliwe, bardzo wysadzinowe i łatwo urabialne („III” kategoria urabialności gruntu).

Warstwa geotechniczna nr „Ib”:

Warstwa ta obejmuje mało- , średnio- i zwięzłe spoiste grunty gliniasto - pylaste w stanie twardoplastycznym (zakres stopnia plastyczności wahał się w granicach ok. $I_L=0,05\div0,25$, stąd do oznaczenia stopnia plastyczności dla całej warstwy „Ib” przyjęto wartość średnią dla tych gruntów na poziomie: $I_L=0,15$), wykształcone w postaci żółtych, brązowych, szarych, szaro-żółtych, żółto-szarych, popielato-szarych, niebiesko-szarych ... itd. wzajemnie się przewarstwiających i domieszkujących glin pylastych zwięzłych, glin pylastych, pyłów, pyłów piaszczystych, glin i piasków gliniastych, ilów...

Nawiercono je w większości badanych otworów wiertniczych – jest to główne i dominujące ogniwo litologiczne wśród wszystkich zbadanych gruntów.

Są to grunty przydatne do celów budowlanych – są nośne i średnio ściśliwe, bardzo wysadzinowe i średnio urabialne („IV” kategoria urabialności gruntu).

Warstwa geotechniczna nr „Ic”:

Warstwa ta obejmuje mało- , średnio- i zwięzłe spoiste grunty gliniasto - pylaste w stanie plastycznym (zakres stopnia plastyczności wahał się w granicach ok. $I_L=0,25\div0,45$, stąd do oznaczenia stopnia plastyczności dla całej warstwy „Ic” przyjęto wartość średnią dla tych gruntów na poziomie: $I_L=0,35$), wykształcone j.w. w postaci szarych, popielato-szarych, niebiesko-szarych, szaro-żółtych, żółto-szarych ... itp. wzajemnie się przewarstwiających i domieszkujących glin pylastych zwięzłych, glin pylastych, pyłów, pyłów piaszczystych, glin i piasków gliniastych.

Nawiercone zostały w części wykonanych odwiertów na różnych głębokościach.

Są to grunty słabsze niż grunty twardoplastyczne warstwy „Ib”, są średnio nośne i średnio ściśliwe, bardzo wysadzinowe i średnio urabialne („IV” kategoria urabialności gruntu).

Warstwa geotechniczna nr „Id”:

Warstwa ta obejmuje mało- , średnio- i zwięzłe spoiste grunty gliniasto - pylaste w stanie miękkoplastycznym ($I_L=0,50$), wykształcone j.w. w postaci szarych, popielato-szarych, niebiesko-szarych, szaro-żółtych, żółto-szarych ... itp. wzajemnie się przewarstwiających i domieszkujących glin pylastych zwięzłych, glin pylastych, pyłów, pyłów piaszczystych, glin i piasków gliniastych.

Nawiercone zostały w kilku odwiertach, głównie w strefie przypowierzchniowej, tuż pod powierzchnią stawu (są miękkoplastyczne gdyż namakają od leżącej powyżej wody ze stawu).

Obok współczesnych mułów jeziornych warstwy „Ia” są to najsłabsze grunty na dokumentowanym terenie - są nienośne i bardzo ściśliwe, bardzo wysadzinowe i średnio urabialne („IV” kategoria urabialności gruntu).

UWAGA!

Należy zwrócić szczególną uwagę podczas wszelkich robót ziemnych związanych z wykonywaniem wszelkich prac ziemnych we **wszystkich** gliniasto-pylastych gruntach spoistych na tym terenie (warstwy Ia, Ib, Ic, Id) – gdyż w warunkach zwiększonej wilgotności i urabiania mogą wykazywać cechy tzw. gruntów „tikotropowych”, tj. bardzo wrażliwych na zawodnienie (wilgoć) oraz wstrząsy (zwłaszcza wibracje) i tym samym mogą szybko ulegać rozmiękaniu tj. uplastyczniają się pogarszając tym samym zdecydowanie swoją nośność i swoje parametry wytrzymałościowe.

Należy zwrócić więc szczególną uwagę aby podczas wykonywania jakichkolwiek robót ziemnych na tym obszarze bardzo ostrożnie postępować z wszystkimi występującymi w podłożu gruntami gliniasto – pylastymi.

Prawdopodobne rozprzestrzenienie wydzielonych warstw geotechnicznych ilustrują wykonane karty otworów wiertniczych (zał. nr 2.1-2.37).

Ponieważ przeprowadzone badania (otwory geotechniczne) miały charakter punktowy przedstawiony w kartach otworów układ warstw jest jedynie interpretacją warunków gruntowych sporządzoną przez geologa. Należy więc liczyć się z tym, że rzeczywiste rozprzestrzenienie warstw gruntowych może w pewnym stopniu odbiegać od przedstawionego w kartach, zwłaszcza w miejscach gdzie wierceń nie było. Profile odwiertów są geologiczną interpretacją prawdopodobnych warunków gruntowo – wodnych istniejących w miejscach wierceń. W strefie pomiędzy odwiertami warunki gruntowo – wodne mogą być odmienne od tych wykazanych w wykonanych otworach wiertniczych – dotyczy to przede wszystkim głębokości zalegania i grubości warstw, obecności wód gruntowych, zmianie konsystencji gruntów ... itp. Im gęstsze rozpoznanie geologiczne tzn. im bliżej siebie znajdują się wykonywane odwierty tym dokładniejsze i pewniejsze jest rozpoznanie geologiczne.

8 OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

W obrębie projektowanej inwestycji wykonano 37 małośrednicowych otworów wiertniczych o gł. 4,0 m. Na podstawie zebranych informacji sporządzona została niniejsza opinia geotechniczna z analizy, której wynika, iż w świetle przekazanych przez inwestora zamierzeń inwestycyjnych (*budowa i zabezpieczenie grobli i wysp na stawach hodowlanych*) oraz w świetle uzyskanych wyników badań geologicznych – proponuje się uznać warunki geologiczno – inżynierskie omawianego terenu za **proste** (Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

Kategorię Geotechniczną obiektów projektowanych proponuje się przyjmować jako „I”.

8.1 Roboty ziemne i warunki fundamentowe

Generalnie całe podłoże budowlane projektowanego obiektu zbudowane jest z gruntów należących do następujących klas nośności:

- ❖ Do klasy nienośnych oraz bardzo ściśliwych należy zaliczyć grunty warstw geotechnicznych:
 - Ia czwartorzędowe, współczesne, młode muły jeziorne, miękkoplastyczne
 - Id czwartorzędowe, grunty gliniasto-pylaste, miękkoplastyczne (I_L=0,50)
- ❖ Do klasy średnio nośnych oraz średnio ściśliwych należy zaliczyć grunty warstw geotechnicznych:
 - Ic czwartorzędowe, grunty gliniasto-pylaste, plastyczne (I_L=0,35)
- ❖ Do klasy nośnych oraz średnio ściśliwych należy zaliczyć grunty warstw geotechnicznych:
 - Ib czwartorzędowe, grunty gliniasto-pylaste, twardoplastyczne (I_L=0,15)

9 WNIOSKI

1. Projektowana inwestycja polega na „Zabezpieczeniu grobli i wysp na stawach hodowlanych w ramach realizacji projektu LIFE 16NAT/PL/000766 ochrona siedlisk ptaków wodno - błotnych w Dolinie Górnej Wisły”
2. Wykonane w kwietniu 2020 r. badania geologiczne pozwoliły na rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych w rejonie projektowanej inwestycji do głębokości 4,0 m ppt.
3. Podłoże rodzime do głębokości rozpoznania geologicznego budują czwartorzędowe grunty gliniasto - pylaste o zróżnicowanej nośności i przydatności jako podłoże budowlane dla projektowanej inwestycji.
4. W podłożu badanego terenu, w odwiertach wykonanych w dniu istniejących stawów nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
5. Warunki geologiczno - inżynierskie i hydrogeologiczne badanego podłoża proponuje się uznać za **proste** (wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463), natomiast Kategorię Geotechniczną projektowanego obiektu budowlanego (budowa i zabezpieczenie istniejących grobli i wysp na stawach hodowlanych) proponuje się przyjąć jako „I”.
6. W związku z ustaloną w porozumieniu z projektantem „I Kategorią Geotechniczną” projektowanej inwestycji oraz prostymi warunkami gruntowymi panującymi w miejscu jego projektowanego posadowienia oprócz niniejszej „Opinii geotechnicznej” nie ma potrzeby dodatkowego opracowywania „Dokumentacji badań podłoża gruntowego” ani „Projektu geotechnicznego”. Wykonana „Opinia geotechniczna” jest wystarczająca i zgodna z wymaganiami „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463”.
7. Dla wykonania wszelkich obliczeń stateczności i osiadań można przyjmować uogólnione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów (zał. nr 5 - wg polskiej normy PN-81/B-03020 - tak uzyskane parametry należy traktować wg nowych norm (Eurokod 7) jako doświadczenie porównywalne), stosując odpowiednie i zalecane w Eurokod 7 współczynniki materiałowe.
8. O ostatecznym rodzaju i sposobie realizacji założeń inwestycyjnych związanych z budową i zabezpieczeniem grobli i wysp na stawach hodowlanych **zadecyduje projektant**.



Skala: 1 : 5000

Zał. nr 1.5

PLAN SYTUACYJNY







SKALA: 1 : 5000

15W - 16W



- otwór nr 15W - Staw Olszowiec
- otwór nr 16W - Staw Granicznik

0 100 m

| | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|--|---|---------|--|----------------------------------|--|-------------------|----------------------------|-----------------------|
| Zakład Prac Geologicznych 43-100 Tychy, ul. Albatrosów 35 | | | KARTA OTWORU WIERTNICZEGO (Staw Olszowiec) Profil numer 15/W | | | | | Zał.nr: 2.15 | | | |
| Miejscowość: Malec Gmina: Kęty Powiat: oświęcimski Województwo: małopolskie | | | Obiekt: Zabezp. grobli i wysp na stawach hodowlanych Inwestor: RDOŚ Katowice Wiercenie wykonał: ZPG Tychy Nadzór geologiczny: mgr Krzysztof Kilar | | | | | System wiercenia: mechaniczno-obrotowy | | | |
| | | | | | | | | Rzędna: 262.08 m | | | |
| | | | | | | | | Skala 1 : 25 | | Data wiercenia: 2020-04-27 | |
| Wiercenie | Głębokość zwiędziadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotność | Ilość waleczkowań | Stan gruntu | Warstwa geotechniczna |
| | [m.p.p.t] | | [m] | | [m] | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | CZWARTORZĘD Czwartorzęd | |  | | muł jeziorny, c.szary, miękkoplastyczny warstwowany czarnym namulem gliniastym | Muł //Nm | nw | - | mpl | la |
| | | | 1.0 |  | 0.70 | glina pylasta zwięzła, c.szara z wkładkami brunatnego humusu | G _{πz} //H | w | 7/8 | pl | lc |
| | | | |  | 1.30 | glina pylasta, c.szara | G _π | | 3/3 | | |
| | | | 2.0 |  | 1.80 | glina pylasta zwięzła, żółto-szary | G _{πz} | mw | 3/4 | | |
| | | | |  | 2.50 | glina pylasta zwięzła, niebiesko-szara | | | 3/3 | tpl | lb |
| | | | 3.0 |  | 3.40 | glina pylasta zwięzła z wkładkami gliny pylastej, żółto-szara | G _{πz} //G _π | | 4/4 | | |
| | | | 4.0 | | 4.00 | | | | | | |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Krzysztof Kilar

OBJĄNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJ GEOTECHNICZNYM I W KARTACH OTWORÓW WIERTNICZYCH

GRUNTY NASYPOWE

| | |
|------------|---|
| nN / I | Nasyp niekontrolowany [jego skład] [k - kamienie, D - drewno, żl - żużel, gr - gruz, cg - gruz ceglasty, sp - spieki, H - humus OK - odpady komunalne] |
| nB / I | Nasyp budowlany |

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

| | | |
|------|------------------|-----------------------|
| H | Grunt próchniczy | $2\% < I_{om} < 5\%$ |
| Nm | Namuł | $5\% < I_{om} < 30\%$ |
| T | Torf | $30\% < I_{om}$ |

GRUNTY MINERALNE RODZIME

| | | |
|----------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| W | Wietrzelnina gliniasta (spoista) | kamieniste |
| KW | Wietrzelnina kamienista | |
| KWg | Wietrzelnina kamienisto - gliniasta | |
| KR | Rumosz | |
| KRg | Rumosz gliniasty | |
| KO | Otoczaki | gruboziarniste |
| $Ż$ | Żwir | |
| Zg | Żwir gliniasty | |
| Po | Pospółka | |
| Pog | Pospółka gliniasta | |
| Pg | Piasek gruby | drobnoziarniste niespoiste |
| Ps | Piasek średni | |
| Pd | Piasek drobny | |
| Pn | Piasek pylasty | |
| Pg | Piasek gliniasty | |
| πp | Pył piaszczysty | drobnoziarniste spoiste |
| π | Pył | |
| Gp | Gлина piaszczysta | |
| G | Gлина | |
| $G\pi$ | Gлина pylasta | |
| $Gp\pi$ | Gлина piaszczysta zwięzła | drobnoziarniste spoiste |
| Gz | Gлина zwięzła | |
| $G\pi z$ | Gлина pylasta zwięzła | |
| Ip | Il piaszczysty | |
| I | Il | |
| $I\pi$ | Il pylasty | |

GRUNTY SKALISTE

| | |
|------|-------------------------------------|
| ST | Skala twarda: $R_c > 5 \text{ MPa}$ |
| SM | Skala miękka: $R_c < 5 \text{ MPa}$ |
| bs | Bardzo spękana |
| ss | Średnio spękana |
| ms | Mało spękana |

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

| | |
|--------------------|---|
| $+$ | Domieszki |
| $//$ | Przewarstwienia |
| $/$ | Na pograniczu |
| (\quad) | W nawiasie podano skład |
| I_t | Stopień plastyczności |
| I_p | Stopień zagęszczenia |
| ln | Luźny |
| szg | Średnio zagęszczony |
| zg | Zagęszczony |
| bzg | Bardzo zagęszczony |
| zw | Zwarty |
| pzw | Półzwarty |
| tpl | Twardoplastyczny |
| pl | Plastyczny |
| mpl | Miękkoplastyczny |
| pl | Plastyczny |
| IVa | Kolejny numer warstw i pakietu gruntowego |
| $- \cdot -$ | Przypuszczalna granica zalegania nasypów |
| $—$ | Granice stratygraficzno - genetyczne |
| $—$ | Granice warstw geotechnicznych |
| $N \quad S$ | Kierunek przekroju |
| $\frac{A}{B}$ | Rzut bezpośredni obiektu na przekrój z liczbą kondygnacji i numerem obiektu |
| $\frac{A}{B}$ | Rzut pośredni obiektu na przekrój |
| $\frac{I}{271.62}$ | Numer otworu wiertniczego, rzędna wylotu otworu |

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

| | |
|--|-----------------------------|
| | Grunt suchy |
| | Grunt wilgotny |
| | Grunt mokry |
| | Grunt nawodniony |
| | Sączenie |
| | Zwierciadło wody ustalone |
| | Zwierciadło wody nawiercone |

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

| | |
|----------|---|
| | Próbka o naturalnej wilgotności (NW) |
| | Próbka o nienaruszonej strukturze (NNS) |
| | Próbka wody gruntowej (WG) |
| $1/1$ | Liczba waleczkowań |
| ∞ | Grunt maże się |
| nw | Grunt nie waleczkuje się |

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

| | |
|-------|---|
| | Rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą: |
| SL | SL sonda udarowa lekka |
| SC | SC sonda ciężka |
| SPT | SPT sonda cylindryczna |

12.0 Głębokość otworu

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE

OPISU GRUNTÓW:

| | |
|-------------|---|
| $+$ | - domieszki |
| $//$ | - przewarstwienia (wkładki) |
| $/$ | - na pograniczu |
| (\quad) | - w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu np. nasypu, rodzaju gruntów organizacja petrografii |

STAN GRUNTU

| | |
|---------------|---------------------------------|
| $\cdot \cdot$ | - ln - luźny |
| \odot | - szg - średnio - zagęszczony |
| \odot | - zg - zagęszczony |
| \oslash | - zw - zwarty |
| \bigcirc | - pzw - półzwarty |
| \bullet | - tpl - twardoplastyczny |
| \bullet | - pl - plastyczny |
| \bullet | - mpl - miękkoplastyczny |

| OPIS LITOLOGICZNO – STRATYGRAFICZNY GRUNTÓW | | | | CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY FIZYKO - MECHANICZNE GRUNTÓW | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------------|--------------------------------|--|----------------------|---|--|-------------------------------------|--|--|-------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|---|
| | | | | (wg PN-81/B-03020) | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Wartości charakterystyczne: $x^{(n)}$ | | | Dla uzyskania parametrów obliczeniowych $x^{(r)}$ wartości z tabeli należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy: $\gamma^{(m)}=0,9$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stratygrafia | Opis genetyczny | Opis gruntów | Rodzaj gruntu wg: PN-86/B-02480 | Nr grupy | Nr warstwy geotechnicznej | Wilgotność naturalna W_n [%] | Gęstość objętościowa ρ [$\frac{t}{m^3}$] [g/cm ³] | Spójność C_u [kPa] | Kąt tarcia wewnętrznego φ_u [°] | Moduł ściśliwości pierwotnej M_o [MPa] | Moduł ściśliwości wtórnej M [MPa] | Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) E_o [MPa] | Moduł odkształcenia wtórnego (sprężystego) E [MPa] | Stan gruntu | Stopień zagęszczenia gruntu J_D | Stopień plastyczności gruntu I_L | Kategoria urabialności gruntu (wg PN-B-06050) | Symbol geologicznej konsolidacji gruntu |
| CZWARTORZĘD | Grunty gliniasto - pylaste | Muł jeziorny, ciemnoszary, miękkoplastyczny. Grunt zalegający na dnie stawów (osad współczesny, młody). <i>Grunty nienośne, bardzo ściśliwe, łatwo urabialne (kat: III), bardzo wysadzinowe.</i> | Muł | I | a | - | - | - | - | - | - | - | - | mpl | - | - | III | C |
| | | b | 22 | | 2,00 | 19 | 16 | 33 | 55 | 23 | 38 | tpl | - | 0,15 | IV | | | |
| | | c | 28 | | 1,90 | 12 | 12 | 21 | 35 | 15 | 25 | pl | - | 0,35 | | | | |
| | | d | 42 | | 1,80 | 9 | 10 | 16 | 25 | 11 | 18 | mpl | - | 0,50 | | | | |
| | | - wszystkie pozostałe wartości parametrów ustalono metodą korelacyjną „B” i „C” (doświadczenie porównywalne - przyjęte z normy PN – 81/B – 03020) po wcześniejszym przyjęciu za cechę wiodącą stopnia plastyczności „I _L ” oraz na podstawie wykonanych terenowych badań makroskopowych | | | | | | | | | | | | | | | | |