



G E O S O N D - S O R D Y L , P a w e ł S o r d y ł  
3 2 - 6 5 0 K ę t y , u l . T a d e u s z a K o ś c i u s z k i 7 3 B  
t e l . 6 0 4 5 4 0 1 0 7 , 6 6 0 5 7 3 8 9 1

Zlecniodawca: Gmina Węgierska Górka, ul. Zielona 43, 34-350 Węgierska Górka



## **Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego**

dla inwestycji pod nazwą:

**Węgierska Górka, ul. 3 Maja - budowa kompleksu  
sportowo-wodnego oraz regeneracji i relaksu**

Miejscowość: Węgierska Górka  
Powiat: żywiecki  
Województwo: śląskie

Opracował:

mgr inż. Paweł Sordyl

Zweryfikował:

mgr inż. Ludwik Sordyl  
/upr. C.U.G. - 070925/

Kęty, wrzesień 2021 r.

NIP 549 227 90 21  
REGON 123106097

konto bankowe: ING Bank Śląski o/Kęty  
numer 26 1050 1113 1000 0092 5893 5650



### Spis treści:

<b>1. Informacje ogólne.</b>	<b>3</b>
<b>2. Dokumentacja badań podłoża.</b>	<b>4</b>
<b>3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.</b>	<b>5</b>
<b>4. Warunki wodne.</b>	<b>7</b>
<b>5. Warunki geotechniczne.</b>	<b>8</b>
<b>6. Podsumowanie.</b>	<b>11</b>

### Spis załączników:

<b>1. Orientacja, w skali 1 : 25 000</b>	<b>- zał. nr 1</b>
<b>2. Projekt zagospodarowania terenu</b>	<b>- zał. nr 2</b>
<b>3. Mapa dokumentacyjna, w skali 1 : 500</b>	<b>- zał. nr 3</b>
<b>4. Profile geotechniczne otworów wiertniczych, w skali 1 : 100</b>	<b>- zał. nr 4.1-4.7</b>
<b>5. Profil sondowania dynamicznego (DPH-50)</b>	<b>- zał. nr 5</b>
<b>6. Przekroje geotechniczne, w skali 1 : 100/500</b>	<b>- zał. nr 6.1-6.3</b>
<b>7. Objaśnienia symboli</b>	<b>- zał. nr 7</b>
<b>8. Tabela danych wydzielonych warstw geotechnicznych</b>	<b>- zał. nr 8</b>



## **1. Informacje ogólne.**

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Węgierska Górka, z siedzibą pod adresem: ul. Zielona 43, 34-350 Węgierska Górka, będącej zarazem inwestorem dla przedmiotowej inwestycji.

Dokumentuje ono geotechniczne badania gruntów, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania kompleksu sportowo-rekreacyjnego, w którego skład będzie wchodzić zespół basenów wraz z infrastrukturą. Projekt zagospodarowania przedstawia załącznik nr 2 do niniejszej opinii. Inwestycja planowana jest w centralnej części miejscowości Węgierska Górka, przy ulicy 3 Maja, na działce nr 1075/10, położonej po stronie południowej istniejącego Ośrodka Wypoczynkowego „Jaz”. Prace związane z rozpoznaniem podłoża gruntowego wykonywane były w ramach, wstępnie ustalonej, **drugiej kategorii geotechnicznej**. Ostateczną kategorię geotechniczną ustali Projektant, na podstawie wyników badań przedstawionych w niniejszym opracowaniu.

**Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Ostatnie trzy akty normatywne służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych. Dla ułatwienia interpretacji rysunków, w opisie gruntów, stosowano równoległe symbolikę określoną w „starych i nowych” normatywach.



**Uwaga:** W oparciu o art. 3, pkt. 7 oraz art. 6 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (tekst jednolity Dz. U. 2020, poz. 1064, ze zmianami) prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.

## **2. Dokumentacja badań podłoża.**

We wstępnych ustaleniach ze Zleceniodawcą prac, wiercenia badawcze należało wykonać w 7 punktach, w miejscach wskazanych przez Projektanta, obejmujących (w przybliżeniu) zarys powierzchniowy projektowanej inwestycji. Głębokość wierceń uzależniono od napotkanych warunków geotechnicznych. W trakcie prac, dokonano korekty zakresu rozpoznania, uzupełniając je o pojedyncze sondowanie dynamiczne, dla stwierdzenia, metodą bezpośrednią, stopnia zagęszczenia utworów sypkich podłoża. Ostatecznie wykonano następujący zakres prac polowych:

- 3 otwory do głębokości 7 m. p.p.t,
- 4 otwory do głębokości 5 m. p.p.t.
- 1 sondowanie DPH-50, do głębokości 5,5 m. p.p.t.

Zatem, łączny metraż rozpoznania to 46,5 m.b., w tym 41 m.b. otworami wiertniczymi. Odwierty mało średnicowe ( $\phi$  do 112 mm) wykonano wiertnicą hydrauliczną o symbolu H20SG, bez użycia płuczki, metodą krótkich marszów, polegającą na każdorazowym zagłębieniu narzędzia wiertniczego na głębokość nie większą niż 1,0 m. Używano świrdrów rurowych, zakończonych koronką wiertniczą oraz świrdrów spiralnych.

W trakcie prac terenowych obserwowano opory zwiercania i zagłębienia narzędzi na urządzeniach pomiarowych wiertnicy, w celu wstępnego określenia zagęszczenia oraz konsolidacji utworów podłoża. Ze względu na płytko zalegające, nośne grunty żwirowo-kamieniste, podścielone skałami fliszowymi i, wynikające z tego, warunki gruntowe proste, rozpoznanie litologiczne ograniczono do analizy makroskopowej. Parametry fizyko-mechaniczne gruntów przyjmowano w oparciu o: doświadczenia budownictwa na terenach podobnych, dane literaturowe, obserwacje parametrów wiercenia oraz wyniki sondowań. Wartości charakterystyczne cech geotechnicznych, dla warstwy gruntów sypkich, wyznaczono z zależności korelacyjnych, w odniesieniu do stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ), oznaczonego bezpośrednio, poprzez sondowanie dynamiczne, sondą dynamiczną ciężką DPH-50, wykonane w miejscu otworu nr 7, wyprzedzająco przed jego wierceniem. Sondowanie osiągnęło głębokość 5,5 m p.p.t.



Przy ustalaniu cech gruntów poprzez korelowanie z cechą wiodącą, wykorzystywano doświadczenia geologa, umożliwiające wprowadzenie korekt, wynikających np. z zagłębienia osadów sypkich, budujących podłoże gruntowe - uzyskano tzw. wartości wyprowadzone cech geotechnicznych (w rozumieniu norm, związanych z Eurokod 7).

Wytrzymałość na ściskanie ( $R_c$ ) warstw skał (łupków ilastych), występujących w podłożu przedczwartorzędowym, przyjęto zgodnie z danymi literaturowymi i normowymi, uwzględniając wyniki badań skalistych osadów fliszowych, o identycznym wykształceniu litologicznym, należących do tej samej serii stratygraficznej, uzyskane przy pracach dla innych inwestycji

Podczas prac wiertniczych śledzono również stan zawilgocenia gruntów, związany z występowaniem wód gruntowych w podłożu budowlanym. Dokonywano pomiarów głębokości zwierciadła wody gruntowej, w tym poziomu nawierconego i ustabilizowanego oraz poziomy ewentualnych sączeń.

Szczegółowy opis nawierconych gruntów, w tym ich cech wytrzymałościowych oraz charakterystykę warunków gruntowo-wodnych przedstawiono w dalszej części niniejszego opracowania oraz na załącznikach graficznych.

Miejsca wierceń i sondowań wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, w stosunku do istniejącej sytuacji. Wysokość punktów badawczych wyznaczono metodami geodezyjnymi, w dowiązaniu do pokrywy studzienki kanalizacyjnej, zlokalizowanej przy bramie wejściowej na teren istniejących kortów tenisowych. Wysokość punktu domiaru – 409,18 m. n.p.m., odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej, dostarczonej przez Zleceniodawcę, a jego położenie zaznaczono na zał. nr 3 (mapa dokumentacyjna) kolorem brązowym.

Prace kameralne ograniczono do analiz:

- dostępnych map geologicznych,
- wyników prac terenowych,
- badań archiwalnych dla terenów sąsiednich,

oraz opracowania tekstu dokumentacji i załączników graficznych.

### **3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.**

Zgodnie z podziałem obszaru Polski na regiony fizyczno-geograficzne (wg "Geografii Regionalnej Polski" Jerzego Kondrackiego) teren badań leży na obszarze prowincji o nazwie



Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, w makroregionie Beskidy Zachodnie, w obrębie mezoregionu Beskid Żywiecki. Morfologicznie jest to rzeczna terasa akumulacyjna (rędzinna), w granicach doliny rzeki Soły, której koryto biegnie w odległości około 30 m na zachód od granicy działki inwestycyjnej. Powierzchnia terenu, w rejonie badań, jest prawie płaska, a rzędne oscylują wokół 409 m. n.p.m. Jej obraz widoczny jest na zdjęciach: zamieszczonym na stronie tytułowej niniejszego opracowania oraz poniżej.



Tektonicznie teren ten znajduje się w granicach tzw. Karpat Fliszowych, w obrębie jednostki śląskiej. Zgodnie z treścią dostępnych map geologicznych, w podłożu starszym, przedczwartorzędowym, występują łupki ilaste, należące do tzw. „warstw pstrych”, stratygraficznie należące do osadów Paleogenu (Eocenu). Wierceniami wykonanymi dla potrzeb niniejszego opracowania, strop tak wykształconego podłoża skalnego stwierdzono poniżej głębokości 5,6-6,2 m. p.p.t. (poniżej rzędnych około 403-403,5 m. n.p.m.). Łupki skaliste, miejscami, pokryte były cienką serią własnych wietrzelin, wykształconych w postaci tzw. iłołupków, będących tworem przejściowym od skały miękkiej do iłu wietrzeliskowego.

Grunty starszego podłoża pokryte są serią utworów czwartorzędowych, grubo okruchowych, akumulacji rzecznej, nawierconych poniżej 0,3-1,8 m. p.p.t. Budują je utwory żwirowo-kamieniste, przewiercone na odcinku 3,7-4,9 m.

Nad utworami rodzimymi zalegają powierzchniowe grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane, powstałe w trakcie zagospodarowywania powierzchni terenu, na obszarze dawnego ośrodka wypoczynkowo-rekreacyjnego. Miąższość nasypów, w otworach, wahała się w granicach 0,3-1,8 m.



#### **4. Warunki wodne.**

Hydrograficznie teren należy do zlewni Wisły, za pośrednictwem rzeki Soły, której koryto oddzielone jest, od zachodniej granicy działki inwestycyjnej, pasażem pieszo-rowerowym, o szerokości około 30 m. Od strony południowej teren graniczy z kanałem Młynówka, będącym prawym dopływem Soły. Inwestycja projektowana jest na terasie akumulacyjnej, w obrębie doliny rzecznej, gdzie wody gruntowe mają kontakt hydrauliczny z wodami płynącymi korytami pobliskich cieków, a wahania poziomu wody w gruncie są mocno uzależnione od ilości wód płynących korytem. Wykonane wiercenia, swoim zasięgiem głębokościowym, objęły głównie piętro czwartorzędowych osadów rzecznych, w obrębie którego występuje pojedynczy poziom wodonośny, o zwierciadle swobodnym. Warstwę wodonośną budują holocenijskie grunty sypkie - żwirowo-kamieniste, stwierdzone poniżej głębokości 0,3-1,8 m p.p.t. Stabilizacja poziomu wód gruntowych, w trakcie wierceń, nastąpiła, na głębokości 2,5-3,2 m. p.p.t. (w strefie rzędnych 406,08-406,67 m. n.p.m.).

Poniżej zestawiono głębokości występowania wody gruntowej w wykonanych otworach.

Nr otw.	Rzędna otworu w m n.p.m.	Głębokość poziomu wodonośnego nawierconego i ustabilizowanego		Rodzaj zwierciadła	Rodzaj gruntu
		w m p.p.t.	w m n.p.m.		
1	409,37	2,7	406,67	swobodne	Ż+KO
2	409,28	3,2	406,08	swobodne	Ż+KO
3	409,25	3,1	406,15	swobodne	Ż+KO
4	409,34	2,9	406,44	swobodne	Ż+KO
5	409,11	2,5	406,61	swobodne	Ż+KO
6	409,11	2,5	406,61	swobodne	Ż+KO
7	409,14	2,6	406,54	Swobodne	Ż+KO

Poziom piezometryczny zwierciadła wody, w wykonanych wyrobiskach, jest ściśle związany z ilością opadów atmosferycznych i poziomem wody w pobliskich ciekach wodnych. Wiercenia wykonywano wczesną jesienią, przy średnich stanach wód gruntowych. Zatem, można założyć, że w okresach długotrwałych opadów lub roztopów, występujących po śnieżnych zimach, poziom wód gruntowych stabilizował się będzie co najmniej o 1 m wyżej, a w okresach katastrofalnych opadów może zbliżać się do powierzchni. Naturalne wahania poziomu wód gruntowych są w dużym stopniu regulowane stopniem (jazem), przedzielającym koryto Soły w bezpośrednim sąsiedztwie południowo-zachodniego narożnika terenu inwestycyjnego.



Warstwą wodonośną w badanym podłożu są utwory sypkie żwirowo-kamieniste, należące do gruntów o bardzo dobrych własnościach filtracyjnych. Dla takich utworów współczynnik filtracji, można przyjmować w wysokości rzędu:  $k \sim 1 \times 10^{-3}$  wg danych literaturowych (Z. Wiłun - Zarys Geotechniki) oraz doświadczeń z badań na terenach sąsiednich i podobnych pod względem wykształcenia litologicznego podłoża gruntowego. Poziom filtracji maleje, w niewielkim stopniu, w części spągowej warstwy wodonośnej, gdzie wzrasta zagęszczenie osadów żwirowych i pojawia się niewielkie zaglinienie.

## **5. Warunki geotechniczne.**

Celem określenia warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża na warstwy geotechniczne, w oparciu o wydzielienia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, traktując ostatnie kryterium wydzielenia jako nadrzędne.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono trzy grupy utworów:

- grunty nasypowe i gleby powierzchniowe - współczesne,
- czwartorzędowe utwory sypkie, akumulacji rzecznej.
- zwietrzliny i skały ilaste podłoża starszego (Paleogen – Eocen).

Ze względu na rodzaj gruntów stwierdzonych w podłożu, których główną część stanowiły nośne utwory żwirowo-kamieniste oraz skały ze strefą zwietrzałą, grunty tak opisanych pakietów podzielono na warstwy geotechniczne wyłącznie na podstawie wyników oznaczeń makroskopowych, badań polowych (w tym sondowań dynamicznych) oraz obserwacji, na manometrach urządzenia wiertniczego, szybkości i oporów zwiercania (tzw. ocena jakościowa podłoża, pomijająca ocenę ilościową). Cechy fizyko-mechaniczne, właściwe dla wydzielonej warstwy gruntów sypkich - żwirowo-kamienistych, wyznaczano w korelacji do parametru wiodącego, czyli, zgodnie z rodzajem nawierconych gruntów, stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ), uzyskanego w wyniku interpretacji sondowań (sonda dynamiczna ciężka, o symbolu DPH-50). Otrzymane wartości cech korygowano w zależności od obserwacji polowych - zaglinienia, stanu i składu gruntu. Wytrzymałość na ściskanie warstw skalnych określono w oparciu o dane literaturowe oraz doświadczenia na terenach sąsiednich, identycznych pod względem wykształcenia litologicznego podłoża skalnego.

Zatem, charakterystyczne, dla wydzielonych warstw geotechnicznych, parametry fizyko-mechaniczne wyznaczono uśredniając tzw. wartości wyprowadzone cech geotechnicznych gruntów, uzyskanych z korelacji do parametrów wiodących, gdzie podstawowe znaczenie





mają doświadczenia budownictwa na terenach podobnych oraz doświadczenie geologa dokumentującego. Taki sposób postępowania jest zgodny z treścią Rozporządzenie. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przy założeniu I lub II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.

Oznaczenia wartości parametrów geotechnicznych dokonano, zgodnie z normą PN - EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne. Dodatkowo wykorzystano informacje zawarte w branżowych instrukcjach, wytycznych i normach, doświadczenia lokalne budownictwa oraz własne firmy wykonującej badania i geologa opracowującego. Klasyfikacji gruntów dokonano zgodnie z normą PN - EN ISO 14688-1, Badania geotechniczne - oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Dla ułatwienia interpretacji i oznaczeń przez Projektanta, równolegle stosowano stare nazewnictwo gruntów, wg normy PN - 86/B - 02480.

Układ warstw gruntów, w podłożu, przedstawiono na załącznikach graficznych nr 6.1-6.3 do niniejszego opracowania, a szczegółowy opis warstw geotechnicznych przedstawia się na załącznikach graficznych nr: 4.1-4.7 oraz na kolejnych stronach opinii.

Warstwa I - to powierzchniowe nasypy niekontrolowane, głównie o cechach gruntów niespoistych, zbudowane są z przemieszczonych utworów rodzimych, np.: gleb, żwirów, kamieni, glin, wraz z zanieczyszczeniami i domieszkami antropogenicznymi, typu: gruz ceglany i betonowy, okruchy żużli, itp. Ich powstanie można wiązać np. z wykopami instalacyjnymi lub wykopami powiązаныmi z konstrukcją istniejącej niecki basenowej oraz z niwelowaniem powierzchni terenu, do określonej rzędnej, podczas wcześniejszego zagospodarowywania. Ze względu na niekontrolowany sposób tworzenia nasypów, ich cechy wytrzymałościowe są niewyznaczalne. Spąg warstwy sięga 0,3-1,8 m. p.p.t., a stwierdzono ją we wszystkich otworach, od powierzchni terenu. Grunty te nie noszą śladów warstwowego zagęszczania, za wyjątkiem cienkiej warstwy stanowiącej nawierzchnię kortów tenisowych (otw. nr 5 i 6), a więc nie spełniają wymagań budowlanych i nie mogą stanowić podłoża budowli kubaturowych lub liniowych. Należy je usunąć spod fundamentów obiektów budowlanych, a w przypadku tworzenia posadzek oraz nawierzchni dróg wewnętrznych powierzchnie powinny być odpowiednio wzmocnione, a grunty uzdatnione. Przy płytkim posadowieniu fundamentów grunty nasypowe podlegają wymianie.



Warstwa II - to osady rzeczne, grubo okruchowe - żwiry, z domieszką otoczków oraz dużych głazów, stwierdzone we wszystkich otworach, bezpośrednio pod warstwą I, poniżej głębokości 0,3-1,8 m p.p.t. i przewiercone na przestrzeni 3,7-4,9 m. Utwory warstwy II tworzą warstwę wodonośną i prowadzą wodę w spągowej części swego profilu pionowego. Analiza wyników sondowania dynamicznego wskazuje na nierównomierne zagęszczenie, szczególnie w górnej części warstwy, wynikające z okresowych wahań zwierciadła wody oraz zawartości okruchów kamienistych dużych frakcji – efektem są rozluźnienia, sięgające około głębokości około 1 m. poniżej ustabilizowanego (w czasie wierceń) poziomu wody lub gwałtowne zmiany ilości uderzeń niezbędnych do zagłębienia stożka sondy, związane z koniecznością przebicia otoczków. Zatem wyniki badań warstwy, w jej stropie, mogą być mało wiarygodne, a do interpretacji należy przyjąć oznaczenia średniej wartości zagęszczenia, uwzględniające wzrost wartości parametru w kierunku spągu warstwy. Grunty sypkie warstwy II są średnio zagęszczone, nośne i mało ściśliwe, o średnim zagęszczeniu w wysokości  $I_D = 0,42$ . Należy podkreślić, że przy znacznym obciążeniu części stropowej warstwy, a szczególnie przy wystąpieniu obciążeń dynamicznych grunty te mogą ulegać dogęszczeniu.

Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne gruntów tej warstwy wyznaczono w korelacji do podanego stopnia zagęszczenia. Można je przyjmować w wysokości:

$$W_n = 18,0\%, \quad \rho = 2,05 \text{ t/m}^3 \text{ (obie wartości przyjęte dla gruntu mokrego),}$$

$$\phi_u = 38^\circ 00', \quad E_o = 125,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 140,0 \text{ MPa}, \quad M = 140,0 \text{ MPa}.$$

WARSTWA III - to grunty skaliste, w części przewierconej wykształcone w postaci skały osadowej, drobnoziarnistej, miękkiej – łupka ilastego. Strop podłoża skalistego, do którego zaliczono również stropowe łożupki, o znikomej miąższości (postać pośrednia gruntu pomiędzy łem wietrzelistkowym i łupkiem skalistym), stwierdzono tylko w otworach głębokich nr: 1, 2 i 7, na głębokości 5,6-6,2 m p.p.t. Zatem, grunty te zalegają poniżej rzędnych około 403-403,5 m. n.p.m. Obserwacje oporów zwiercania, na manometrach urządzenia wiertniczego, oraz postęp wierceń wskazywały na stopniowy wzrost twardości skały, wraz z głębokością. Łupki ilaste charakteryzują się intensywną laminacją, powodującą rozpad skały, po wydobyciu ze złoża, na cienkie płytki, uniemożliwiające pobór prób do badań wytrzymałościowych. Dane literaturowe oraz doświadczenia z badań na próbach pobranych z tej samej serii stratygraficznej, w rejonie pobliskich inwestycji pozwalają określić wytrzymałość na ściskanie tych skał w wysokości  $R_c \sim 1,6-2,0 \text{ MPa}$ , co kwalifikuje



te utwory do skał miękkich (zgodnie z klasyfikacją geotechniczną). Do głębokości wykonanych wierceń, w obrębie skał ilastych, nie stwierdzono przewarstwień inną skałą.

## **6. Podsumowanie.**

Reasumując:

- warunki gruntowe, panujące w podłożu przedmiotowego terenu należy uznać za proste - zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463) – jedynym elementem złożoności warunków jest poziom wód gruntowych, wskazujący na możliwość stałego lub okresowego położenia dna projektowanej niecki basenowej poniżej ustabilizowanego zwierciadła wody - czynnik ten nie powinien jednak zmienić zaklasyfikowania podłoża do warunków prostych, szczególnie na terenach położonych w obrębie dolin rzecznych, gdzie wody gruntowe mają kontakt hydrauliczny z wodami płynącymi korytami cieków, przy zachowaniu dużej nośności podłoża gruntowego poniżej i powyżej piezometrycznego poziomu wód,
- do głębokości wykonanego rozpoznania, w obrębie podłoża rodzimego, stwierdzono wyłącznie grunty nośne, w tym utwory grubo okruchowe - żwiry z otoczkami oraz skały miękkie podłoża przedczwartorzędowego,
- grunty sypkie podłoża rodzimego, ze względu na stan i obserwowane rozluźnienia w strefie wahań zwierciadła wody są wrażliwe na obciążenia dynamiczne, w wyniku których mogą się dogęszczać, powodując zwiększone osiadania,
- w badanym podłożu budowlanym, w obrębie utworów rodzimych (z pominięciem nasypów) brak jest gruntów słabych, jest ono dwuwarstwowe, zbudowane z gruntów nośnych i mało ściśliwych,
- gleby i grunty antropogeniczne (nasypy) przeznaczone do usunięcia spod fundamentów lub wymiany mają miąższość 0,3-1,8 m,
- wydzielone pakiety geotechniczne gruntów zalegają prawie poziomo, lub z małym nachyleniem, ich miąższość ulega niewielkim wahaniom,
- wody gruntowe, o zwierciadle swobodnym, mają kontakt hydrauliczny z wodami płynącymi korytem Soły oraz kanału Młynówki, a ich zwierciadło stabilizowało się na głębokości 2,5-3,2 m. p.p.t., czyli w strefie rzędnych 406,08-406,67 m n.p.m.,



- przedmiotowy teren, w obrębie działki inwestycyjnej, nie jest narażony na ruchy masowe gruntów, gdyż znajduje się na obszarze płaskiej doliny rzecznej,
- warunki geotechniczne na przedmiotowym terenie, dotyczące nośności podłoża gruntowego dla budownictwa kubaturowego, należy określić jako dobre od stropu gruntów żwirowo-kamienistych warstw II.

Fundamenty projektowanych obiektów można posadowić bezpośrednio na gruncie, poniżej strefy jego przemarzania, po dokonaniu wymiany nasypów niekontrolowanych na nasypy konstrukcyjne, zagęszczane warstwowo. Niecka basenowa winna być projektowana w formie wanny szczelnej, izolowanej w dnie i na całej wysokości ścian, a w obliczeniach należy uwzględnić wypór wody, zakładając możliwość czasowego (w okresach katastrofalnych przepływów wód w korycie pobliskiej rzeki Soły) wzniosu jej poziomu do rzędnych zbliżonych do powierzchni terenu. Wykop realizowany dla potrzeb niecki basenowej można osuszyć poprzez zabicie ścianek szczelnych, zagłębionych poniżej stropu warstwy III lub wykonując palisadę z pali lub mikropali. Te rozwiązania pozwolą również rozwiązać problem podparcia i ustabilizowanie ścian głębokich wykopów, realizowanych w gruntach sypkich.

#### **Uwaga:**

1. Ze względu na przyjętą II kategorię geotechniczną obiektu budowlanego oraz stwierdzony stopień złożoności warunków gruntowych, zgodnie z cytowanym wcześniej Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r., dokumentacja geotechniczna jest, dla potrzeb oceny geotechnicznej posadowienia przedmiotowej inwestycji, wystarczająca i nie zachodzi potrzeba opracowywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.
2. Powyższa dokumentacja jest jedną z form dokumentacji badań podłoża gruntowego wymaganą przez PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego (zał. B). Zawiera wszystkie niezbędne składniki „Opinii geotechnicznej” wymaganej w/w rozporządzeniem i jest wystarczająca do ustalenia przez projektanta ostatecznej kategorii geotechnicznej dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.



3. W rozdziale 5 (warunki geotechniczne) i 6 (podsumowanie) zawarto niektóre części składowe „Projektu geotechnicznego”, wymaganego w/w rozporządzeniem dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia, wynikające bezpośrednio z badań gruntowych. Pozostałe elementy tego „Projektu...” to obliczenia uzależnione od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych, będące, zgodnie z zał. B do normy PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – „Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”, domeną projektanta konstrukcji.