

GEOBIURO Usługi geologiczno inżynierskie
Małgorzata Słowik
ul. Piękna 9
55-330 Gałów

Tel: +48 604 592 604
Fax: +48 71 7072592

www.geo-biuro.pl
kontakt@geo-biuro.pl



INWESTOR	Miasto Jelenia Góra Pl. Ratuszowy 58 58-500 Jelenia Góra
ZLECENIODAWCA	Bud Serwis Deka Sp. j. ul. Lutycka 6 44-100 Gliwice
TEMAT	Opinia geotechniczna określająca kategorię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego w rejonie projektowanej budowy basenu przy Szkole Podstawowej nr 10 w Jeleniej Górze
WYKONANIE	mgr inż. Małgorzata Słowik
DATA	wrzesień 2014 r.

Spis treści:

1.0 WSTĘP	3
1.1 INWESTOR I ZLECENIODAWCA.....	3
1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.4 CEL OPRACOWANIA	3
2.0 ZAKRES WYKONANYCH PRAC WRAZ Z OPISEM METODYKI WYKONYWANYCH BADAŃ	3
3.0 NORMY, PRZEPISY, WYKORZYSTANE MATERIAŁY	5
4.0 ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....	6
5.0 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	6
5.1 WARUNKI REGIONALNE.....	6
5.2 WARUNKI LOKALNE	6
6.0 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	7
6.1 WARUNKI REGIONALNE.....	7
6.1 WARUNKI LOKALNE	7
7.0 WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE GRUNTÓW WRAZ Z WYNIKAMI I INTERPRETACJĄ BADAŃ POŁOWYCH I LABORATORYJNYCH	8
8.0 OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH I KATEGORIA GEOTECHNICZNA	9
9.0 WNIOSKI I ZALECENIA	10

Spis załączników:

1. MAPA LOKALIZACYJNA –W SKALI 1:10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000
3. TABELARYCZNE ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW
4. (1-3) KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH
5. (1 -3) PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
6. WYKRES SONDOWANIA SONDĄ LEKKĄ – DPL- 10 KG
7. (1-3) WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH WRAZ Z ZESTAWIENIEM
8. WYNIKI BADAŃ AGRESYWNOŚCI WODY GRUNTOWEJ
9. (1-2) OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

1.0 Wstęp

1.1 Inwestor i Zleceniodawca

Podstawę formalną opracowania stanowi zlecenie z dnia 5 września 2014 r. dla firmy GEOBIURO od firmy: Bud Serwis Deko Sp. j., ul. Lutycka 6, 44-100 Gliwice. Inwestorem planowanej budowy jest Miasto Jelenia Góra, pl. Ratuszowy 58, 58-500 Jelenia Góra.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca kategorię geotechniczną obiektu, wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego w rejonie projektowanej budowy basenu przy Szkole Podstawowej nr 10, w Jeleniej Górze przy ul. Morcinka 31.

Niniejsze opracowanie stanowi I i II etap dokumentowania geotechnicznego tj.: ustalenie przydatności gruntów dla celów posadowienia, wskazanie kategorii geotechnicznej oraz przedstawienie wykonanych na analizowanym terenie badań polowych, wyników badań laboratoryjnych, ich interpretację oraz zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych. Opracowanie zostało wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.

1.3. Zakres projektowanej inwestycji

Na przedmiotowym terenie projektuje się budowę basenu, o wymiarach w zabudowie około 25m x 25m. Projektowany basen posadowiony będzie w bliskim sąsiedztwie istniejącego budynku szkoły. Usytuowanie projektowanego obiektu w odniesieniu do aktualnego zagospodarowania terenu i na tle wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Zał. 2 niniejszej opinii.

1.4 Cel opracowania

Wykonane dla potrzeb niniejszego opracowania prace i badania posłużyły określeniu kategorii geotechnicznej projektowanego obiektu i określeniu parametrów fizyko-mechanicznych podłoża pod planowaną inwestycję. Opracowanie ma posłużyć przyjęciu stosownych rozwiązań projektowych w zakresie posadowienia obiektu.

2.0 Zakres wykonanych prac wraz z opisem metodyki wykonywanych badań

Opracowanie obejmuje niezbędny zakres badań dla określenia warunków gruntowo-wodnych panujących w podłożu gruntowym na przedmiotowym terenie dla potrzeb posadowienia obiektu j. w. W celu udokumentowania postawionego zadania wykonano:

➤ **Prace terenowe:**

1. Prace geodezyjne

- wytyczenie otworów w nawiązaniu do sytuacji kartometrycznej na mapie i warunków terenowych;
- niwelację otworów. Prace geodezyjne wykonano za pomocą niwelatora optycznego w nawiązaniu do punktu terenowego o znanej rzędnej – oznaczonego na mapie dokumentacyjnej jako – R (339,57 m npm).

2. Otwory geotechniczne i pobór próbek do badań laboratoryjnych

- 2 otwory badawcze do głębokości 7,0 m ppt;
- 1 otwór badawczy do głębokości 4,0 m ppt.

Otwory wykonano samojedną wiertnicą WH 15S, z użyciem świdra spiralnego o średnicy 110 mm. Łącznie wykonano 18,0 mb otworów badawczych. Lokalizację otworów pokazano na mapie dokumentacyjnej stanowiącej Zał.2 niniejszego opracowania.

Lokalizacja otworów badawczych została określona przez Zleceniodawcę.

Podczas wykonywania otworów badawczych prowadzono ciągłą obserwację warstw, wykonując jednocześnie opis makroskopowy ich litologii, genezy oraz zalegania zwierciadła wody. W trakcie wykonywania otworów badawczych, z każdego kolejnego metra profilu geologicznego oraz z każdej, różnej litologicznie warstwy o miąższości mniejszej niż 1,0 m, pobrano próbki gruntu w kategorii B – zawierające wszystkie składniki, naturalną wilgotność oraz naruszoną strukturę gruntu. Próbkę pobrano do trwałych woreczków foliowych.

Profile wykonanych otworów badawczych stanowią Zał. 4.1 – 4.3 niniejszego opracowania.

3. Sondowania sondą lekką DPL-10 kg

W celu określenia oporu gruntu przy dynamicznym zagłębianiu stożka wykonano sondowanie dynamiczne sondą lekką DPL, z użyciem młota o masie 10 kg opadającego z wysokości 0,5 m. Wyniki badania przedstawiono na wykresie sondowania (Zał.6). Wykres ilustruje liczbę uderzeń potrzebną do zagłębienia końcówki sondy o 0,1 m oraz przeliczone na podstawie ilości uderzeń wartości stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych (I_D) i wskaźnika zagęszczenia (I_s).

Sondowanie sondą lekką wykonano w rejonie OW-2 w przelocie 0,0 – 1,7 m ppt. Łącznie wykonano 1,7 mb sondowań sondą lekką.

4. Badania makroskopowe gruntów

- o określenie rodzaju gruntów – poprzez określenie zawartości frakcji;
- o określenie stanu gruntów spoistych metodą wałeczkania;
- o określenie barwy gruntów - na świeżym przełamie próbki o wilgotności naturalnej;
- o określenie wilgotności - jako mało wilgotny (nie zostawia śladów), wilgotny (zostawia wilgotne ślady), mokry (przy ściskaniu odsącza się z niego woda), nawodniony (woda odsącza się grawitacyjnie);

- zawartość CaCO_3 – poprzez kropienie próbki gruntu 20% kwasem solnym i obserwowanie reakcji gruntu (klasyfikacja wg PN-88/B-04481).

Badania makroskopowe uzupełniono badaniami przy użyciu penetrometru tłoczkowego PP, zaopatrzonego w trzpień cylindryczny wciskanego na oznaczoną głębokość. Po wciśnięciu końcówki trzpienia na głębokość oznaczoną na penetrometrze odczytano wartość granicznej siły wciskania Q_{\max} [kPa], a następnie z odpowiedniego wykresu odczytano stopień plastyczności gruntów.

Powyższy zakres badań polowych wykonano mając na uwadze typ obiektu oraz wymagane parametry geotechniczne.

➤ **Badania laboratoryjne gruntów i wód gruntowych:**

- oznaczenie wilgotności naturalnej W_n oraz określenie granic konsystencji W_p i W_L z oznaczeniem stopnia plastyczności I_L i wskaźnika plastyczności I_p metodą Cassagrand'a - szt. 1 – Zał. 7.1;
- analiza granulometryczna gruntów niespoistych – Zał. 7.2;
- badanie agresywności wód gruntowych w stosunku do konstrukcji betonowych i żelbetowych – Zał. 8.

➤ **Prace kameralne:**

- analiza uzyskanych danych z wykonanych badań polowych i laboratoryjnych;
- zestawienie w formie niniejszej opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego (tekst + załączniki).

3.0 Normy, przepisy, wykorzystane materiały

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r., Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami – tekst jednolity Dz. U. z 2010 nr 243 poz. 1623).
2. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr. 163, poz. 981).
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r
4. PN-EN 1997-1:2004. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
5. PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
6. Norma PN-B-02479 . Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
7. Norma PN-B-02481 . Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
8. Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
9. Norma PN-74/B-04452. Grunty budowlane. Badania polowe.
10. Norma PN-88/B-02480. Grunty budowlane. Podział nazwy symbole.
11. Wody podziemne miast Polskich – Jelenia Góra. Karol Zawistowski, Marek Michniewicz (źródło: www.psh.gov.pl/plik/id,4749.pdf).

12. Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej: „Stan rozpoznania krajowych zasobów granitu karkonoskiego” – Paweł Zagózdźon, Agnieszka Kuchta. 2007 r.

4.0 Środowisko geograficzne

Jelenia Góra położona jest w centrum śródgórskiej kotliny w południowo – zachodniej części województwa dolnośląskiego, w dolinie rzek Bobru i Kamiennej.

Pod względem położenia fizjogeograficznego wg J. Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie następujących jednostek:

megaregion: Pozaalpejska Europa Środkowa (3)

provincia: Masyw Czeski (33)

podprovincia: Sudety z Przedgórzem Sudeckim (332)

makroregion: Sudety Zachodnie (332.3)

mezoregion: Kotliną Jeleniogórska (332.36)

Obszar badań położony jest w odległości około 2 km w kierunku południowym od centrum Jeleniej Góry, przy ul. Morcinka 31. Jest to teren Szkoły Podstawowej nr 10.

Teren badań jest generalnie płaski – rzędne terenu wynoszą od: 339,81 m npm (w rejonie OW-2) do 340,29 m npm (w rejonie OW-1).

5.0 Budowa geologiczna

5.1 Warunki regionalne

Kotlina Jeleniogórska stanowi fragment bloku karkonosko-izerskiego. Podłoże Kotliny Jeleniogórskiej budują głównie granity karkonoskie. W wielu miejscach wystają skałki zbudowane z granitów, będące wynikiem selektywnego wietrzenia skał. Natomiast powierzchnię kotliny pokrywają utwory wieku plejstocénskiego: gliny, piaski, żwiry.

W części zachodniej (Obniżenie Starej Kamienicy i Wysoczyzna Rybnicy) podłoże budują gnejsy i granitognejsy oraz łupki łyszczykowe.

5.2 Warunki lokalne

Omawiany obszar został rozpoznany dla potrzeb niniejszego opracowania do maksymalnej głębokości 7,0 m ppt. Na podstawie wykonanych badań wykazano, że w podłożu występują plejstocénskie utwory wykształcone jako niespoiste pospółki i pospółki zaglinione oraz spoiste gliny, gliny pylaste, gliny na pograniczu glin piaszczystych i pyłów. W glinach zalegających na głębokości powyżej 3,0 m ppt występują liczne żwiry, ostrokrawędziste kamienie i okruchy serpentynitów.

Pospółki występują pod warstwą nasypów w rejonach:

- OW-1 w przelocie 1,0 – 2,5 m ppt;
- OW-2 w przelocie 0,7 – 1,8 m ppt;

- OW-3 na 1,5 – 1,8 m ppt i 2,9 – 3,2 m ppt.

Poniżej pospółek, w rejonie badań rozpoznanych otworami badawczymi stwierdzono występowanie glin. Do maksymalnej głębokości rozpoznania spągu glin nie osiągnięto.

Wierzchnią warstwę na rozpoznanych otworami badawczymi terenie stanowią nasypy niekontrolowane: piaszczysto – glebowe, o miąższości od 0,7 m w OW-2 do 1,5 m w OW-3.

Szczegółową budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (Zał. 5) i kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (Zał. 4.).

6.0 Warunki hydrogeologiczne

6.1 Warunki regionalne

Obszar Jeleniej Góry, zgodnie z regionalnym podziałem zwykłych wód podziemnych Polski należy do makroregionu południowego, regionu sudeckiego. Wody podziemne występują tu głównie w szczelinowych utworach krystalicznych oraz w porowych, luźnych utworach czwartorzędowych. W utworach krystalicznych wody podziemne zalegają najczęściej na głębokości od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów, tworząc zwierciadło o charakterze swobodnym (gdy występują płycej) lub o charakterze napiętym (gdy występują głębiej).

6.1 Warunki lokalne

W analizowanym podłożu w okresie badań stwierdzono występowanie wód gruntowych w rejonach:

- OW-1 na głębokości 3,3 m ppt – w postaci sączeń;
- OW-2 na głębokości 1,7 m ppt – wody występują tu jako zwierciadło stałe, swobodne
- OW-3 na głębokości 2,5m ppt w postaci sączeń oraz na głębokości 3,5 m ppt jako zwierciadło swobodne.

Wody gruntowe w podłożu terenu występują nieregularnie i prawdopodobnie są w przestrzeni pomiędzy otworami odizolowane warstwą glin. Gliny z uwagi na nieprzepuszczalny charakter uniemożliwią przepływ wód gruntowych w kierunku OW-1 i OW-2 (ponieważ nie stwierdzono tu wód gruntowych na poziomie jak w OW-3.

Na głębokość występowania wód gruntowych w rejonie OW-3 może mieć też wpływ pobliska sieć kanalizacji deszczowej, z której podczas ulewnych deszczy mogą przesączać się wody wгłęb przestrzeni gruntowej.

Przy posadowieniu projektowanego basenu na głębokości powyżej 1,7 m ppt należy spodziewać się dopływu wód gruntowych do wykopu. Ilość wód gruntowych w wykopie zależna będzie od miąższości i rozciągłości warstwy wodonośnej. Na obecnym etapie rozpoznania zakłada się że wody będzie można odpompować z wykopu, bez konieczności stosowania innych metod odwodnienia – sytuacja może ulec zmianie po wykonaniu wykopu.

Należy pamiętać o tym, że grunty warstw B0 – B2 są bardzo wrażliwe na wszelkie zawilgocenia i na skutek kontaktu z wodą ulegną pogorszeniu ich parametry geotechniczne przedstawione w niniejszej opinii, dlatego nie można dopuścić do stagnowania wód na stropie utworów spoistych. W przypadku rozmoczenia warstw wierzchnich należy je bezwzględnie usunąć i zastąpić chudym betonem.

Badania wykonywane były w okresie letnim, z umiarkowaną ilością opadów. Należy pamiętać o tym, że podczas intensywnych opadów, czy podczas wiosennych roztopów (lub w okresach suchych) mogą pojawić się dodatkowe sączenia w obrębie glin.

Na podstawie „Hydrogeologii ogólnej” Z. Pazdro i B. Kozerski występujące na przedmiotowym terenie grunty należą do gruntów:

bardzo dobrze przepuszczalnych: dla $k > 86,4$ [m/d] (pospółki – warstwa I, przy czym współczynnik filtracji dla warstwy pospółek zaglinionych z rejonu OW-3 z głębokości 2,9 – 3,2 m ppt, oszacowany metodą Beyera, na podstawie krzywej uziarnienia wynosi zaledwie $k = 2,1$ [m/d]);

półprzepuszczalnych: dla $k = 0,00864$ [m/d] – $k = 0,0864$ [m/d] (gliny warstw B0 – B2 i nasypy warstwy N).

Woda gruntowa, pobrana z otworu OW-3 z głębokości 1,7 m ppt wykazuje słaby stopień agresywności kwasowej (XA_1). Wyniki badania wody gruntowej na agresywność stanowią Zał. 8 niniejszego opracowania.

7.0 Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów wraz z wynikami i interpretacją badań polowych i laboratoryjnych

Podziału analizowanego podłoża na warstwy geotechniczne dokonano w oparciu o badania terenowe i laboratoryjne. Na podstawie wyników badań i charakteru projektowanego obiektu, a także wymogów norm:

- PN-B-02481 – Geotechnika – terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-B-02479 – Geotechnika - dokumentowanie geotechniczne
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli;

wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

warstwa N – warstwa nasypów niekontrolowanych – piaszczysto-gliniastych;

warstwa I – warstwa pospółek i pospółek zaglinionych. Grunty występują jako mało wilgotne do nawodnionych. Średnia wartość stopnia zagęszczenia na podstawie sondowania sondą lekką SL i na podstawie postępu świdra spiralnego wynosi $I_D = 0,55$. Są to grunty średniozagęszczone;

warstwa B0 – warstwa glin piaszczystych z przewarstwieniami piasków gliniastych. Grunty występują jako mało wilgotne. Stopień plastyczności na podstawie badań makroskopowych i badań penetrometrem wynosi $I_L < 0,0$ – grunty półzwarde. Są to grunty zakwalifikowane do grupy konsolidacji B;

warstwa B1 – warstwa pyłów piaszczystych, glin, glin pylastych. Grunty występują jako wilgotne. Stopień plastyczności na podstawie badań makroskopowych i badań penetrometrem wynosi $I_L = 0,12$ – grunty twardoplastyczne. Są to grunty zakwalifikowane do grupy konsolidacji B;

warstwa B2 – warstwa glin pylistych, glin na pograniczu pyłów z kamieniami, żwirem i serpentynitem. Grunty występują jako wilgotne i mokre. Stopień plastyczności na podstawie badań makroskopowych, badań laboratoryjnych i badań penetrometrem wynosi $I_L=0,27$ – grunty plastyczne. Są to grunty zakwalifikowane do grupy konsolidacji B;

Pozostałe parametry geotechniczne zostały określone metodą B na podstawie zależności korelacyjnych parametrów wiodących I_D i I_L zgodnie z normą PN-81/B 03020 i zamieszczone w tabelarycznym zestawieniu właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów – Zał.3. do niniejszej dokumentacji.

8.0 Ocena warunków geotechnicznych i kategoria geotechniczna

Oceny warunków geotechnicznych na analizowanym terenie dokonano w oparciu o wykonane badania polowe i laboratoryjne oraz mając na uwadze typ projektowanego obiektu.

Grunty podłoża rodzimego wykazują korzystne parametry geotechniczne dla celów wykonania projektowanej inwestycji, pod warunkiem że w otwartym wykopie grunty nie ulegną zamoczeniu i zawilgoceniu. Dodatkowo należy sprawdzić nośność gruntów warstwy B2 dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji, ponieważ występują one w stanie plastycznym, co może mieć wpływ na osiadania basenu na etapie użytkowania. Dla potrzeb wykonania infrastruktury towarzyszącej należy pamiętać o zachowaniu minimalnej głębokości posadowienia z uwzględnieniem strefy przemarzania.

W wykopie wykonanym powyżej głębokości 1,7 m ppt należy spodziewać się dopływów wód gruntowych. Intensywność dopływów powinna pozwalać na wykonanie odwodnienia metodą pompowania. W przypadku nasilonych dopływów – należy wykonać odwodnienie innymi metodami.

Dla posadowienia w obrębie pospółek warstwy I, należy ją dogęścić do wskaźnika określonego w projekcie i doziarnić materiałem grubszych frakcji. Zaleca się posadowienie całego obiektu w obrębie warstwy B1.

Cechy wiodące wydzielonych warstw, ustalono na podstawie obserwacji polowych i badań laboratoryjnych oraz badań makroskopowych z wykorzystaniem cech wytrzymałościowych gruntów spoistych określonych przez pomiar penetracji penetrometrem wciskowym. Interpretację oporu penetracji oparto na instrukcji OBRTG (Ośrodek Badań Techniki Geologicznej), co jest zgodne ze światowym standardem w tym zakresie. Wielkości wiodących parametrów geotechnicznych ustalono metodą „A” wg PN-81/B-03020.

Warunki gruntowo – wodne dla celów realizacji inwestycji polegającej na budowie basenu określono jako proste. Obiekt zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

9.0 Wnioski i zalecenia

- Niniejsze opracowanie stanowi I i II etap rozpoznania geotechnicznego – opinię geotechniczną – obowiązującą dla wszystkich kategorii geotechnicznych oraz dokumentację badań podłoża gruntowego dla II i III kat. geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.
- Niniejsza opinia została wykonana zgodnie ze zleceniem i może służyć celom projektowym.
- Grunty podłoża rodzimego występują w stanie:
 - średnio zagęszczonym – warstwa I: $I_D=0,55$;
 - półzwałym - warstwa B0: $I_L<0,0$;
 - twardoplastycznym - warstwa B1: $I_L=0,12$;
 - plastycznym - warstwa B2: $I_L=0,27$.
- Grunty warstw B0, B1, charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi. Grunty warstwy I – w przypadku posadowienia w jej obrębie będą wymagały dogęszczenia do wskaźnika określonego w projekcie. Grunty warstwy B2 występują poniżej zakładanej głębokości posadowienia niecki basenu (około 2,5 m ppt), ale z uwagi na fakt że występują w stanie plastycznym - należy sprawdzić ich nośność dla potrzeb wykonania basenu.
- Nasypy są warstwą nienośną – do całkowitego usunięcia.
- Grunty występujące w podłożu terenu badań, podczas ich wykonywania charakteryzowały się korzystnymi parametrami geotechnicznymi, jednak należy pamiętać o tym że w kontakcie z wodą lub niskimi temperaturami parametry tych gruntów mogą ulec pogorszeniu. Należy zatem chronić te grunty przed działaniem wód (gruntowych, opadowych, technologicznych).
- Odwodnienie wykopu można prowadzić poprzez bezpośrednie pompowanie, a w przypadku pojawienia się dużych dopływów należy wykonać odwodnienie innymi metodami.
- Woda gruntowa wykazuje słaby stopień agresywności kwasowej (XA_1).
- W bliskim sąsiedztwie OW-3 przebiega kanalizacja deszczowa. Podczas prac ziemnych trasę istniejącej kanalizacji należy przełożyć.
- Sposób fundamentowania obiektu i głębokość posadowienia dobierze projektant – konstruktor przy uwzględnieniu panujących warunków gruntowo-wodnych.