

OPINIA GEOTECHNICZNA

**OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
POD PROJEKTOWANĄ INWESTYCJĘ
BUDOWĘ RZEPIŃSKIEGO CENTRUM SPORTOWEGO
W RZEPINIE (DZIAŁKI 8/58 I 8/59 obręb m. Rzepin)**

Miejscowość: **RZEPIN**

Gmina: **RZEPIN**

Powiat: **SŁUBICKI**

Województwo: **LUBUSKIE**

Inwestor:

GMINA RZEPIN
pl. Ratuszowy 1
69-110 Rzepin

Opracował:

mgr inż. Anna Suszczyńska

GEO-EKO Anna Suszczyńska
66-400 Gorzów Wlkp., ul. Zwiadowców 4 B
USŁUGI Z ZAKRESU OCHRONY
ŚRODOWISKA I GEOLOGII
tel. 508 205 907
e-mail: annasuszczyńska@wp.pl
NIP: 594-14-30-149, Regon: 363965325

Gorzów Wlkp. czerwiec 2023 r.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	A
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH	A
METODYKA BADAŃ – uwagi	B
1. Dane ogólne	1
1.1. Położenie administracyjne, morfologia i hydrografia	1
2. Charakterystyka projektowanego obiektu	3
3. Zakres przeprowadzonych badań	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
5. Warunki geotechniczne	5
6. Wnioski i zalecenia	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000	- Zał. 1
Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu	- Zał. 2
Karty otworów wiertniczych	- Zał. 3
Przekroje	-Zał. 4

METODYKA BADAŃ – uwagi

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie badań terenowych wykonanych w zakresie zgodnym z wytycznymi Zlecniodawcy. W trakcie wykonywania badań dołożono należytej staranności aby uzyskać jak najlepszy rezultat badań.

Wykorzystując jednak wyniki niniejszej opinii należy brać pod uwagę poniższe uwagi:

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych planowanej inwestycji miało charakter punktowy (miejsca wierceń i głębokość określił Zlecniodawca) zatem określenie warstw gruntu (rodzaju i stanu oraz głębokości zalegania) dotyczy poszczególnych punktów badawczych.
- Wyznaczone warstwy mogą na obszarze badań posiadać zróżnicowane zagęszczenie/stopień plastyczności, a ich występowanie w podłożu gruntowym może nie pokrywać się idealnie z proponowanym na przekrojach geotechnicznych.
- Wykonane przekroje należy traktować jako prawdopodobne. Zostały one opracowane na podstawie interpolacji i ekstrapolacji przedstawiając możliwy (przypuszczalny) przebieg i układ warstw, ale mogące w niektórych miejscach znacząco nawet odbiegać od rzeczywistego obrazu przestrzennego rozmieszczenia warstw geotechnicznych (może być to związane z odległościami pomiędzy punktami badawczymi).
- Dokładność określenia głębokości zalegania stropu/spągu przy wierceniach poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi do około ± 20 cm co jest związane ze sposobem wykonywania wierceń i użytych narzędzi wiertniczych
- Dokładność określenia głębokości zalegania stropu/spągu przy sondowaniach poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi do około ± 10 cm co jest związane ze sposobem wykonywania wierceń i użytych narzędzi wiertniczych
- W trakcie wykonywanych badań dokładność określenia nawierconego poziomu wód gruntowych oraz ścieżeń wynosi około ± 20 cm. Dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wód gruntowych wynosi ok. ± 5 cm. Należy brać pod uwagę, iż pomiary głębokości poziomu wód gruntowych zostały wykonane jednorazowo w trakcie wierceń badawczych i w ciągu roku/lat może ulegać wahaniom w przedziale od ± 1 m do kilku metrów (w zależności od położenia terenu badań)
- Nie określano parametrów geotechnicznych tzw. warstwy „0” – którą stanowi warstwa gleby, nasypów ponieważ nie może ona stanowić podłoża planowanej inwestycji. Miąższość warstwy gleby może być bardzo zróżnicowana (na kartach otworów przedstawiona z dokładnością do ± 10 cm). W związku z tym nie należy wykonywać dokładnych obliczeń mas ziemnych (gleby/humusu) na podstawie niniejszego rozpoznania, które miało charakter punktowy.
- Niniejsza opinia stanowi jedynie opisanie warunków gruntowo-wodnych na terenie dla konkretnego obiektu i w przypadku zmian założeń inwestycji zakres badań (ilość otworów/głębokość i rozmieszczenie) może być niewystarczający do wykonania innych prac projektowych i budowlanych.
- Zaleca się po wykonaniu wykopu przeprowadzić odbiór (stwierdzenie występowania gruntów w poziomie posadowienia zgodnego z projektem prac budowlanych) przez uprawnione osoby z wpisem do dziennika budowy.
- Gdyby w trakcie prac fundamentowych okazało się, że mają miejsce istotne rozbieżności pomiędzy sytuacją przedstawioną na przekrojach i w rzeczywistości zalecany jest kontakt z wykonawcami niniejszej ekspertyzy. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych w programie warunków gruntowych, **kategoria geotechniczna może ulec zmianie.**

1. Dane ogólne

Badanie wykonano w celu określenia warunków gruntowo-wodnych panujących na działkach ewidencyjnych o **nr 8/58 i 8/59** obręb Rzepin w miejscowości **Gorzów Wlkp. (mapa w załączeniu)** w związku z planowaną inwestycją, tj. **BUDOWA RZEPIŃSKIEGO CENTRUM SPORTOWEGO**

Opracowanie wykonano na zlecenie INWESTORA:

GMINA RZEPIN
pl. Ratuszowy 1
69-110 Rzepin

W opracowaniu przedstawiono opis budowy geologicznej oraz warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża planowanej inwestycji; zaprezentowano również wnioski i zalecenia dotyczące jej projektowania i wykonania.

Opracowanie sporządzono w oparciu o ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U z 2023 r. Nr 633 ze zm.), rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. *w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz.U. z 2016 r. poz.2033) oraz zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463).

W trakcie wykonywania projektu wykorzystano wytyczne Polskich Norm:

- PN-B-02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne)
- PN-B-03020 (Posadowienie bezpośrednie budowli)
- PN-B-02480 (Grunty budowlane)
- PN-B-04481 (Badanie próbek gruntów)
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne - część 1: Zasady Ogólne*
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne - część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*

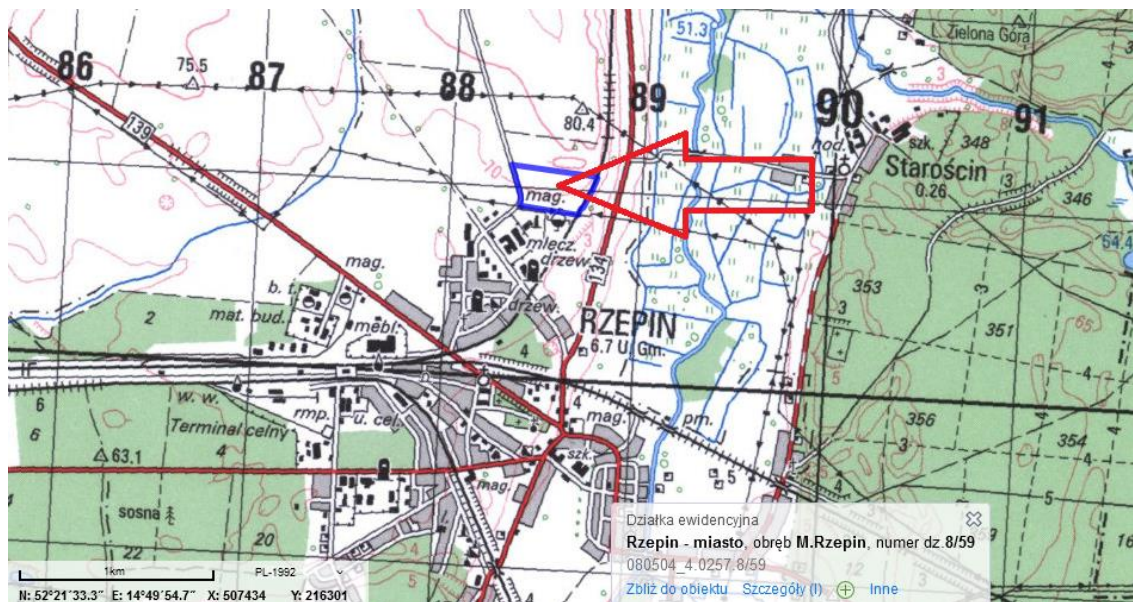
1.1. Położenie administracyjne, morfologia i hydrografia

Teren projektowanej inwestycji znajduje się w północnej części miejscowości Rzepin.

Administracyjnie teren badań położony jest w mieście Rzepin, województwo Lubuskie. Lokalizacja inwestycji obejmuje tereny działek o nr ewidencyjnych 8/58 i 8/59, która jest w posiadaniu (własność) Inwestora.

Pod względem fizycznogeograficznym wg podziału J. Kondrackiego ¹ obszar planowanych wierceń położony jest w obrębie Mezuregionu:

Według regionalnego podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 1998), obszar arkusza Rzepin leży w obrębie Pojezierza Łagowskiego i Równiny Torzyskiej, mezoregionów należących do makroregionu Pojezierza Lubuskiego. Niewielki fragment w północnej części leży w Kotlinie Gorzowskiej, będącej częścią makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. Pojezierze Lubuskie i Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka należą do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie. Pojezierze Łagowskie obejmuje znaczną część omawianego terenu. Jest ono pagórkowatym obszarem wznoszącym się powyżej 140 m n.p.m. Występują tu zaburzone pod naciskiem lodowca osady czwartorzędowe i trzeciorzędowe, tworzące wysokie cokoły. Wzgórza morenowe przecinają rynny z niewielkimi licznymi jeziorami. W obrębie planowanej inwestycji rzędna terenu wynosi ok. 67,00 – 74,00 m n.p.m, W obrębie badań nie występują ciek i zbiorniki wód powierzchniowych.



¹ Kondracki J., 1998: „Geografia regionalna Polski” – PWN W-wa.

2. Charakterystyka projektowanego obiektu

W obszarze przeprowadzonych badań planuje się budowę RZEPIŃSKIEGO CENTRUM SPORTOWEGO W RZEPINIE wraz z infrastrukturą techniczną.

Na etapie prowadzenia badań nie była jeszcze znana rzędna posadowienia fundamentów projektowanych budynków i obiektów sportowych, ani ich docelowy rodzaj i wymiary – zostaną one ustalone przez konstruktora na podstawie między innymi niniejszego opracowania.

Badane działki do chwili obecnej nie była zagospodarowana stanowi teren ziemnych torów motorowych. Na obszarze badań miejscami stwierdzono występowanie od powierzchni nasypów antropogenicznych - resztki gruzu i odpadów.

Obszary bezpośrednio przylegające do działki to tereny zabudowane i rolne.

Lokalizację wykonanych odwiertów pod projektowany obiekt oznaczono na mapie w skali 1:1000, otrzymanej w formie elektronicznej od Zleceniodawcy (Zał. 1).

Wstępne założenia dotyczące parametrów technicznych projektowanej inwestycji oraz dane dotyczące lokalizacji planowanego obiektów jak również lokalizację otworów badawczych otrzymano w formie ustnej i mapowej od Zleceniodawcy.

3. Zakres przeprowadzonych badań

Badania terenowe pod projektowaną inwestycję wykonano w dniu 12.06.2023 r. zgodnie z zaleceniami otrzymanymi od Zleceniodawcy - Inwestora. Wykonano ~~ręcznie~~/mechanicznie 10 otworów dokumentacyjne o maksymalnej głębokości do 6 m p.p.t przy całkowitym metrażu wynoszącym 46,0 m. Wiercenia wykonano ~~ręcznym~~ ~~zestawem wiertniczym firmy Eijkelkamp~~ oraz wiertnicą Nordmeyer RSB 0.1/4.

W miejscu projektowanego umiejscowienia Rzepińskiego Centrum Sportowego wykonano:

- ♦ 3 otworów badawcze o głębokości 6,0 m p.p.t,
- ♦ 7 otworów badawcze o głębokości 4,0 m p.p.t,
- ♦ analizę makroskopową nawiercanych osadów zgodną z PN-86/B-02480,

W zakresie prac laboratoryjnych i kameralnych:

- ♦ wykonanie analiz sitowych pobranych próbek,
- ♦ wykonanie badań laboratoryjnych gruntów,
- ♦ sporządzono opinię geotechniczną analizowanego terenu w formie tekstu z załącznikami

Miejsca wykonanych otworów wiertniczych wytypowano w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w 1:1000 metodą domiarów prostokątnych oraz GPS i oznaczono na **Zał. 1**. Dane dotyczące litologii nawiercanych osadów zestawiono w postaci kart otworów – **Zał. 3.1-3.10**

Rzędne terenu przy wykonanych odczytano z mapy. Rzędne otworów przedstawiono na kartach otworów - **Zał. 3.1-3.10**

W załączniku **nr 4** przedstawiono przekroje geologiczne pomiędzy wytypowanymi otworami badawczymi.

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Budowa geologiczna wokół terenu planowanego wiercenia została rozpoznana na podstawie dokumentacji archiwalnych oraz materiałów publikowanych. Opis wykonano w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski 1:50 000 arkusz Gorzów Wlkp., Mapę geologiczną Polski 1:200 000 arkusz nr 24A Gorzów Wlkp. Poniżej scharakteryzowano utwory czwartorzędu.

Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez osady plejstoceny: lodowcowe i wodnolodowcowe zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich, osady rzeczne i jeziorne interglacjalów: mazowieckiego i eemskiego oraz osady holocenu. Miąższość osadów czwartorzędowych jest bardzo zmienna i waha się od kilku metrów do 211 m w zależności od zaburzeń glaciektonicznych i wcięć erozyjnych fluwioglacjalnych (rynien subglacjalnych). Osady zlodowaceń południowopolskich wypełniają najgłębsze obniżenia podłoża trzeciorzędowego. Spągowe partie osadów stanowią gliny zwałowe o miąższości około 30 m (zlodowacenie San I). Nad nimi leżą piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości od kilku do kilkunastu metrów ku górze przechodzące w piaski drobnoziarniste i mułki. Fragmentarycznie nad osadami wodnolodowcowymi występuje poziom ciemnoszarej gliny. Do utworów zlodowaceń południowopolskich (Sanu II) należą również osady wypełniające rynnę subglacjalną w rejonie Gajca. Są to piaski, gliny, mułki i ropy. Z tego okresu pochodzą moreny spiętrzone, zdeformowane glaciektonicznie, zbudowane z glin zwałowych i osadów wodno- lodowcowych. Formy te występują dość szerokim pasem na wschód od Ośna Lubuskiego w kierunku Smogór. Z interglacjału mazowieckiego pochodzą piaski rzeczne o miąższości około 8 m, piaski jeziorne osiągające maksymalnie 12 metrów miąższości oraz mułki i ropy jeziorne o miąższości 15 m. Na przełomie plejstocenu i holocenu w rejonie Rzepina powstały niewielkie obszary piasków eolicznych i wydmowych. U podnóża zboczy i w

zagłębieniach terenu powstały osady deluwialne wykształcone w postaci piasków i glin, których miąższość waha się od 1 do 2 m.

Złodowacenia środkowopolskie, na które składają się złodowacenia Odry i Warty, reprezentowane są przez osady wodnolodowcowe, lodowcowe i zastoiskowe występujące na całym obszarze objętym arkuszem. Miąższość tych osadów jest bardzo zmienna. Początkowo w złodowaceniu Odry dochodziło do sedymentacji piasków i żwirów wodnolodowcowych.

Na podstawie badań archiwalnych oraz wykonanych analiz odwiertów stwierdzono, iż na omawianym terenie od powierzchni występują osady deluwialne wykształcone w postaci piasków oraz glin.

Zwierciadło wód podziemnych w rejonie planowanej inwestycji do głębokości 6,0 m p.p.t zostało nawiercone tylko w jednym otworze nr 10, a jego głębokość wynosiła 3,3 m p.p.t.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie przeprowadzonych w terenie robót geologicznych.

Przy ustalaniu warstw geotechnicznych zastosowano formalno-prawne zalecenia tj.:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463).
- wytyczne Polskich Norm:
 - PN-B/2002 – 02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne),
 - PN-B/81 – 03020 (Posadowienie bezpośrednie budowli),
 - PN-B/86 – 02480 (Grunty budowlane)
 - PN-B/88 – 04481 (Badanie próbek gruntów);
 - 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*

Wśród gruntów nawierconych w podłożu planowanej inwestycji stwierdzono plejstocenyjskie grunty rodzime o genezie glacialnej i fluwioglacialnej genetycznie związane z akumulacją lodowcową maksymalnego zasięgu lodowca fazy pomorskiej.

Parametry geotechniczne wyznaczono w oparciu o tzw. metodę „B” wg PN-81/B 03020 tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności nośne podłoża gruntowego.

Parametry geotechniczne należy wyznaczyć w oparciu o tzw. metodę „B” wg PN-81/B 03020 tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności nośne podłoża gruntowego. **W kartach wierceń (zał. nr 3) podano stopień zagęszczenia i plastyczności poszczególnych warstw.**

Nie określano parametrów geotechnicznych tzw. warstwy „0” – którą stanowi warstwa gleby, ponieważ nie będzie ona stanowić podłoża planowanej inwestycji.

Nawiercone w podłożu planowanej inwestycji grunty rodzime ujęto w 5 warstwy geotechniczne.

Warstwy geotechniczne:

	symbol	opis
Warstwa IA	Gp	<u>Gliny piaszczyste</u> , barwy brązowej suche i wilgotne, twardoplastyczne o przyjętym stopniu plastyczności <u>$I_L = 0,2$</u>
Warstwa IB	Gp	<u>Gliny piaszczyste</u> , barwy brązowej wilgotne, plastyczne o przyjętym stopniu plastyczności <u>$I_L = 0,25$</u>
Warstwa IIIA	Pg	<u>Piaski gliniaste</u> , barwy brązowej, suche, plastyczne o przyjętym stopniu plastyczności <u>$I_L = 0,3$</u>
Warstwa IIA	Pd	<u>piaski drobne</u> , barwy jasno brązowej wilgotne, średnio zagęszczone, o przyjętym średnim stopniu zagęszczenia <u>$I_D = 0,4 - 0,45$</u>
Warstwa IIIB	Pś	<u>piaski średnie</u> , barwy jasno brązowe, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o przyjętym średnim stopniu zagęszczenia <u>$I_D = 0,4$</u>

Tab. 1 Wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych

	Litologia	I_L	I_D	δ	c	φ	M_0	E_0	k
--	-----------	-------	-------	----------	---	-----------	-------	-------	---

WARSTWY GEOTECHNIC ZNE	[-]	stopień plast	stopień zag.	gęstość obj.	spójność	kąt tarcia wewn.	ed. moduł ściśliw. pierw.	moduł pierw. (ogólnego) odkształcen ia	średni współczynn ik filtracji
		[-]	[-]	[g/cm ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]	[m/s]
Warstwa IA	Gp	0,2	-	2,20	31,54	18,3	36933	28069	-
Warstwa IB	Gp	0,25	-	2,10	29,73	17,3	32769	24904	-
Warstwa IIIA	Pg	0,3	-	2,10	28,00	16,4	29253	22232	-
Warstwa IIA	Pd	-	0,4-0,45	1,75	-	29,9-30,20	64072- 70446	51257- 56357	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁴
Warstwa IIIB	Pś	-	0,4	2,00	-	32,4	88141	79327	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁴

6. Wnioski i zalecenia

Na podstawie przeprowadzonych 12 czerwca 2017 r. badań terenowych i późniejszych prac dokumentacyjno – zestawczych, przyjęto dla planowanej inwestycji, tj. budowy RZEPIŃSKIEGO CENTRUM SPORTOWEGO wraz z infrastrukturą techniczną, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463) **pierwszą kategorię geotechniczną**.

Warunki geologiczno-inżynierskie rozpoznane dla potrzeb wykonania planowanej inwestycji oceniono jako **proste**

Na taką ocenę składają się:

- obecność gruntów jednorodnych, mało zróżnicowanych genetycznie. Występujące grunty są nośne – mogące stanowić bezpośrednie podłoże budowlane.
- brak występowania w poziomie posadowienia wód gruntowych

W trakcie wykonywania badań do głębokości 6,0 m p.p.t **poziomu zwierciadła wód gruntowych nie stwierdzono jedynie w otworze nr 10 zlokalizowanym na terenie działki 8/58 obręb Rzepin (drogi wjazdowej) nawiercono zwierciadło wód podziemnych na głębokości 3,3 m ppt**. Należy stwierdzić, iż zwierciadło wód **nie występuje** w poziomie posadowienia obiektów budowlanych, w związku z tym w trakcie prac fundamentowych nie będzie wymagane prowadzenie odwodnienia terenu lub podniesienie rzędnej posadowienia.

Przeprowadzone badania pozwoliły wyznaczyć 5 warstwy geotechniczne, których charakterystykę lito-genetyczną przedstawiono w rozdziale „Warunki geotechniczne”

i wyrażono obliczeniowymi parametrami geologiczno-inżynierskimi zestawionymi w tabeli nr 1.

Przeprowadzone badania w szczególności wykazały, że:

1. W planowanym miejscu posadowienia inwestycji od powierzchni wykopu występują grunty spoiste (warstwa IA, IB, IIIA) – gliny piaszczyste i piaski gliniaste suche i wilgotne twardoplastyczne miejscami plastyczne) jedynie w otworze nr 9 i 10 nawiercono grunty niespoiste piaski drobne i średnioziarniste wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone o zróżnicowanym stopniu zagęszczenia (warstwa IIA i IIIB).
2. W trakcie wykonywania wierceń do głębokości 6,0 m p.p.t **nie stwierdzono występowania wód podziemnych jedynie w otworze nr 10 nawiercono zwierciadł wód podziemnych na gł. 3,3 m ppt prawdopodobnie są to wody zawieszone na warstwie glin (soczewka).**
3. Wymagane jest aby w trakcie wykonywania prac posadowienia obiektu na gruntach sypkich lub wykonywanych nasypów i podsypek prowadzić **ich dogęszczenie do wartości I_D określonego w projekcie prac budowlanych.**
4. W związku z występowaniem w podłożu gruntowym, w poziomie posadowienia, gruntów spoistych zaleca się, w trakcie prowadzenia prac budowlanych, zabezpieczenie wykopu fundamentowego przed zalaniem wodą opadową (prowadzenie prac w okresie bezopadowym).
5. Ze względu iż we wszystkich otworach badawczych stwierdzono występowanie warstwy spoistej i niespoistej należy zwrócić szczególną uwagę iż mogą wystąpić nierównomierne osadzanie się gruntu.
6. Gdyby w trakcie prac fundamentowych okazało się, że mają miejsce istotne rozbieżności pomiędzy sytuacją przedstawioną na kartach i w rzeczywistości zalecany jest kontakt z wykonawcami niniejszej ekspertyzy. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych w programie warunków gruntowych, **kategoria geotechniczna może ulec zmianie.**

Podsumowując, warunki gruntowo-wodne w podłożu planowanego obiektu określa się, jako **proste** i przy zachowaniu odpowiednich procedur konstrukcyjnych oraz przy odpowiednim nadzorze budowlanym inwestycja może być

w analizowanym terenie zrealizowana wg wstępnych założeń przedstawionych przez Zleceniodawcę.