

# DOKUMENTACJA GEOTCHNICZNA

warunków gruntowo – wodnych  
na terenie projektowanego Centrum Edukacji i Sportu  
w Mysiadle, gmina Lesznowola

ZLECENIODAWCA

Biuro Studiów i Projektów Architektonicznych

„Franta & Franta” Sp z o.o.

40 – 129 Katowice

ul. Misjonarzy Oblatów

OPRACOWALI:

mgr Maciej Włodek

upr. geol. V 1517

mgr Jerzy Radomski

upr. geol. 050468; 070254

Warszawa, kwiecień 2008

## SPIŠ TREŚCI

1. WSTĘP .....	3
2. LOKALIZACJA TERENU PRAC .....	3
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU .....	
4. WCZEŚNIEJSZE PRACE I BADANIA .....	
5. WYKONANE PRACE .....	
5.1.Prace geodezyjne .....	4
5.2. Otwory badawcze.....	4
5.3. Badania gruntów .....	5
5.3. Badania laboratoryjne wód.....	5
6. GEOMORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA	
7. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO WODNYCH .....	6
7.1, Warunki gruntowe.....	6
7.2. Warunki wodne .....	9
8. WNIOSKI -i OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	9

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Mapa lokalizacji terenu prac – 1: 16 000	zał. 1
Mapy dokumentacyjne - 1: 1000 i 1: 2 000	zał. 2
Przekroje geotechniczne – stadion	zał. 3 a
- boisko	zał. 3 b
- drogi	zał. 3 c
Karty otworów – stadion	zał. 4 a
Karty otworów – stadion	zał. 4 b
Karty otworów – drogi	zał. 4 c
Wyniki analizy wody	zał. 5

## **1. WSTĘP**

Dokumentowane badania wykonane zostały na zlecenie Biura Studiów i Projektów Architektonicznych „Franta & Franta” Sp. z o.o. w Katowicach, 40–129, ul. Misjonarzy Oblatów 19. Celem badań było ustalenie warunków gruntowo wodnych na działce w Mysiadle. Jest to teren przeznaczony dla projektowanego Centrum Edukacji i Sportu, wraz ze stadionem i drogami dojazdowymi. Dokumentację oparto na badaniach własnych, przeprowadzonych w kwietniu 2008 r.

Zakres badań był zgodny z uzgodnieniami ze Zleceniodawcą i z Umową z dnia 1 kwietnia 2008 r.

## **2. LOKALIZACJA TERENU PRAC**

Teren prac położony jest w Mysiadle, przy ulicy Kwiatowej – zał. 1 i 2. Przylega do obszaru zajmowanego przez byłe Gospodarstwo Ogrodnicze Mysiadło. Na części terenu znajduje się prywatne pole uprawne, (obszar planowanego boiska – punkty dokumentacyjne 19 – 23), pozostała część, przylegająca do ulicy Kwiatowej, jest nieużytkiem (punkty 1 – 18). Drogi dojazdowe prowadzą częściowo przez teren byłego PGR, do ulicy Puławskiej (punkty otworów wykonanych sondą ręczną 1 – 27).

## **3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU**

Na działce będącej obiektem badań planuje się budowę stadionu wraz z trybunami, budynkami i wieżą widokową, oraz drogami dojazdowymi wokół obiektów i prowadzącymi w stronę ulicy Puławskiej. Autorzy dokumentacji nie znają szczegółów konstrukcyjnych planowanych obiektów.

## **4. WCZEŚNIEJSZE PRACE I BADANIA**

Dla wstępnego rozeznania badanego terenu wykorzystano dane i informacje z następujących źródeł:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski (skala 1:50 000) ark. Raszyn, autorka Z. Sarnacka – PIG Warszawa, 1978

- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 ark Warszawa Zachód, autorka E. Ciechanowska

Uwzględniono również dane archiwalne, w tym otworów geotechnicznych przechowywanych w Centralnym Archiwum Geologicznym PIG. Dane zawierają profile geologiczne kilkudziesięciu otworów wykonanych w latach 60 i 70 na działkach sąsiednich – terenie PGR i bloków mieszkalnych, w bliskiej odległości od terenu badań. Jednakże karty otworów zawierają jedynie makroskopowy opis warstw, więc ich przydatność jest ograniczona, niemniej dane te potwierdzają ogólny obraz warunków geotechnicznych.

## **5. WYKONANE PRACE**

### **5.1. Prace geodezyjne**

Lokalizacja otworów wiertniczych w obrębie budynków i boiska została wyznaczona geodezyjnie. Określono współrzędne otworów w układzie lokalnym i ich rzędne wysokościowe. Współrzędne zostały wykorzystane dla wykonania przekrojów w programie komputerowym GEO STAR.

Lokalizację punktów sondowań (drogi) i rzędne wysokościowe tych punktów wykonał nadzór geologiczny na podstawie mapy, metodą domiarów.

### **5.2 Otwory badawcze**

W ramach przeprowadzonych badań, wykonano otwory badawcze, wykonane przy zastosowaniu wiertnic mechanicznych UGB i WH :

na obszarze projektowanych budynków:

- ⇒ 2 otwory do głębokości 14 m (w rejonie wieży)
- ⇒ 16 otworów do głębokości 10 m

na obszarze boiska, ze względu na brak zgody właściciela terenu, 2 otwory wykonano jedynie do 4 m, zamiast planowanych 6 m. Ze względu na prostą budowę, nie ma to istotnego znaczenia dla rozpoznania warunków gruntowych. Wykonano:

- ⇒ 2 otwory do głębokości 4 m
- ⇒ 4 otwory do głębokości 6 m

na obszarze dojazdowych - wokół Centrum Sportowego i w kierunku ulicy Puławskiej, wykonano 27 wierceń badawczych sondą ręczną, do głębokości 3 m

Po przeprowadzeniu projektowanych pomiarów i badań, otwory były likwidowane poprzez zasypanie urobkiem.

### **5.3. Badania gruntów**

Podczas wykonywania prac wiertniczych przeprowadzono badania makroskopowe wszystkich przewiercanych warstw gruntów, określając ich rodzaj, miąższość, wilgotność oraz stan (stopień plastyczności, stopień zagęszczenia). Prowadzono obserwacje występowania wód gruntowych, rejestrując głębokość ich napotkania, poziom stabilizacji oraz obecność sączów.

#### Polowe badania stopnia plastyczności

W otworach wykonanych sondą ręczną nr 2, 9, 11, 15, w trakcie wierceń, wykonano sondowania dynamiczne sondą lekką DPL z końcówką krzyżakową VT, dla określenia stopnia plastyczności gruntów metodą ścinania, przy pomocy klucza dynamometrycznego. Metoda ta posłużyła do określenia i skorygowania wartości stopnia plastyczności określonych makroskopowo. Przeprowadzone ścinania polowe potwierdziły dane ustalone metodą makroskopową. Korelacja ścinań kluczem dynamometrycznym z badaniami makroskopowymi została sprawdzona doświadczalnie i określona w publikacji dr Mariana Borowczyka – „Lekka sonda dynamiczna typu SLVT do kompleksowych badań gruntu” Inwestprojekt Warszawa 1982 r.

Wobec zgodności wyników uzyskanych różnymi metodami i wobec prostej budowy geologicznej nie było potrzeby wykonywania badań laboratoryjnych gruntów.

### **5.4. Badania laboratoryjne wód**

Wykonano badania laboratoryjne 2 prób wód gruntowych pod kątem agresywności do betonu i stali. Badania wykonało Laboratorium Instytutu Ochrony Środowiska Politechniki Warszawskiej – zał. nr 4. Wyniki badań wskazują, że wody gruntowe nie wykazują agresywności w stosunku do betonu i stali.

## **6. GEOMORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA**

Obszar wykonanych prac położony jest w obrębie silnie zdenudowanej wysoczyzny polodowcowej, pochodzącej z okresu deglacjacji lądolodu zlodowacenia Warty. Teren objęty badaniami jest płaski, lekko nachylony w stronę północno – wschodnią. Zgodnie z tym kierunkiem kieruje się spływ wód powierzchniowych, częściowo

systemem drenażowym, w kierunku rowu melioracyjnego, ograniczającego teren prac od strony północnej. Rowem tym wody spływają w stronę ulicy Puławskiej. Biorąc pod uwagę wysokości bezwzględne, powierzchnia terenu położona jest w zakresie 107 – 110 m n.p.m.

Na rozpatrywanym terenie, w zasięgu przeprowadzonych badań, stwierdzono występowanie osadów lodowcowych – glin zwałowych, występujących pod przykryciem glin pokrywowych i utworów nasypowych.

Gliny zwałowe tworzą cokół, sięgający do głębokości (co najmniej) rzędu 7 - 10 m. Gliny te cechuje wysoki stopień konsolidacji (A). Gliny te są przykryte glinami o mniejszym stopniu konsolidacji (B) i o miąższości 1 – 2 m. Przypuszczalnie są to gliny pochodzące z przerobienia glin zwałowych przez wietrzenie i peryglacialne procesy stokowe (często posiadają one wyraźną laminację). Wśród glin, a często na granicy obu rodzajów glin występują przewarstwienia drobnoziarnistych piasków, (wodnolodowcowych ?) na ogół o małej miąższości – 0,1 m, do 1 m. Na terenie projektowanego boiska, (otwory 21, 22 i 24), piaski osiągają miąższość - do 2,1 m. Na głębokości ponad 7 – 10 m, w kilku otworach (3, 16 i 17) stwierdzono występowanie piasków (przypuszczalnie rzecznych) o miąższości, ponad 2 m.

We wschodniej części terenu, projektowana droga skierowana do ulicy Puławskiej, (pomiędzy sondami 17 – 22) przecina kopalną dolinkę wypełnioną piaskami holocenijskimi.

Stropowa część profilu gruntowego, to pokrywa zwietrzelinowo – pyłowa, przeobrażona przez procesy glebowe. Na terenie Centrum Sportowego warstwę tę, o miąższości sięgającej 0,4 – 0,6 m wydzielono jako glebę. Na obszarze byłego PGR warstwa ta osiąga większą miąższość, sięgającą 1,4 m. Ze względu na domieszkę gruzu i znacznie większą zawartość humusu, została wydzielona jako nasyp.

## **7. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO WODNYCH**

### **7.1. Warunki gruntowe**

W przypowierzchniowej części profilu, zwłaszcza na terenie obszaru dawnego PGR występują powszechnie grunty nasypowe. Ich miąższość miejscami dochodzi do 1,4

m. W ich górnej części znajdują się gruzy, poniżej głównie materiał piaszczysto-gliniasty, również z domieszkami gruzu. Dla gruntów tych nie określa się parametrów geotechnicznych.

Na podstawie przeprowadzonych badań, w obrębie gruntów rodzimych przebadanej przestrzeni gruntowej, wydzielono 5 zasadniczych warstw geotechnicznych wraz z warstwami podrzędnymi:

**Warstwa I – piaski drobnoziarniste** (rieczne), występujące na odcinku projektowanej drogi, na terenie PGR, pomiędzy otworami 17 – 22 – (przekrój nr E-E). Ich stopień zagęszczenia wynosi  $I_D = 0,4$ , ustalony na podstawie oporów wiercenia.

**Warstwa II – piaski drobnoziarniste**, średniozagęszczone, (wodnolodowcowe, lub rzeczne) występują w postaci przewarstwień o małej miąższości, wśród gruntów spoistych. Rozdzielono je na warstwy podrzędne, różniące się stopniem zagęszczenia

**warstwa II a** – o stopniu zagęszczenia -  $I_D = 0,5$

**warstwa II b** – o stopniu zagęszczenia -  $I_D = 0,6$

**Warstwa III – gliny piaszczyste, piaski gliniaste** pochodzenia stokowego – (przekształcone gliny zwałowe) – Jest to warstwa przypowierzchniowa, sięgająca, lokalnie nawet do 3 m. Stopień konsolidacji B. Gliny te posiadają dość zróżnicowany stopień plastyczności. W przeważającej części profilu są twardoplastyczne, (co potwierdziły wyniki polowych badań ścinania). W górnej części profilu, do głębokości 1 m, w wielu otworach, gliny występowały w stanie półzwartym. Jednakże ze względu na to, że spotykano także w obrębie tej warstwy partie o stanie zbliżonym do plastycznego, przyjęto, dla całej warstwy stopień plastyczności  $I_L = 0,3$ .

**Warstwa IV – gliny piaszczyste, piaski gliniaste** – gliny zwałowe. Stopień konsolidacji A. Wyższa część tej warstwy, położona w strefie sezonowej zmienności warunków wodnych (liczne obfite sączenia) – wykazuje wyższy stopień plastyczności, niż gliny zwałowe położone głębiej. Zostały wydzielone dwie warstwy podrzędne:

**warstwa IV a** – w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,1$ .

**warstwa IV b** – w stanie twardoplastycznym na pograniczu półzwarego  
o stopniu plastyczności –  $I_L = 0,05$

**Warstwa V – Gliny pylaste, zwięzłe** – (zastoiskowe?) napotkane otworami 16 i 17, poniżej głębokości 9,2 m. Stopień konsolidacji B. Warstwę tę rozdzielono na dwie warstwy podrzędne :

**warstwa V a** – w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$

**warstwa V b** – w stanie twardoplastycznym ,o stopniu plastyczności  $I_L = 0,1$

**Tabela parametrów charakterystycznych warstw geotechnicznych**

Nr w –wy	Nazwa gruntu Konsolidacja	Stopień zagęszczenia / Stopień plastyczności $I_D/I_L$	Gęstość objęto- ściowa gruntu [kN/m <sup>3</sup> ]	Wilgotność naturalna %	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi$ [°]	moduł ściśliwości Mo Kpa	spójność $c_u$ K pa
I	piaski drobnoziar- niste Pd	0,4	1,9	24	29,9	51 000	
II a		0,5	1,9	24	30,4	62 000	
II b		0,6	1,95	23	30,9	74 000	
III	gliny piaszczyste Gp <b>B</b>	$I_L = 0,3$	2,1	17	16,4	29 000	28
IVa	gliny piaszczyste Gp <b>A</b>	$I_L - 0,1$	2,2	12	23,2	60 000	45
IV b		$I_L - 0,05$	2,25	9	24,1	69 000	50
V a	gliny pylaste zwięzłe Gπ <b>B</b>	$I_L - 0,25$	1,9	28	17,3	32 000	29,75
V b		$I_L - 0,1$	2,0	22	20,1	48 000	35,5



## **7.2. Warunki wodne**

W większości otworów badawczych, już od głębokości 1,2 – 2,0 m występują zawilgocenia i sączenia wody. Stabilizacja zwierciadła wody następuje na głębokości 1,0 – 1,3 m, w różnym czasie, często dopiero po 24 godzinach. Wody te mają charakter zawieszony i ich występowanie związane jest z obecnością, czasem bardzo cienkich, przewarstwień i laminacji piaszczystych w obrębie warstw słaboprzepuszczalnych. Należy przypuścić, że tak wysoki poziom wód ma charakter sezonowy, i w okresach suchych brak będzie sąceń na głębokościach mniejszych od 2 m.

W rejonie kopalnej dolinki (pomiędzy sondami 17 – 22) na terenie PGR, pomiędzy Centrum Sportu i ul Puławską, oraz we fragmencie terenu przeznaczonego na stadion (otwory nr 21, 22, 24), w piaskach, występuje swobodne zwierciadło wody na głębokości około 1 m. Należy przypuścić, że stwierdzony poziom zwierciadła wody ma charakter sezonowy, i w okresach suchych może być obniżony o około 0,5 m.

Warstwa wodonośna, stwierdzona otworami 16 i 17, poniżej głębokości 7 m, prowadzi wody o poziomie piezometrycznym stabilizującym się na głębokości około 6 – 7 m.

Zgodnie z ogólnym rozpoznaniem, w rozpatrywanym rejonie, użytkowa warstwa wodonośna, ujmowana okolicznymi otworami studziennymi, występuje na głębokości poniżej 20 m.

## **8. WNIOSKI – OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH**

- 1) Na podstawie przeprowadzonych badań rozpoznano przestrzeń gruntową do głębokości 10 – 14 m. W zasięgu rozpoznania stwierdzono występowanie gruntów nośnych, w przewadze spoistych. Wyróżniono warstwy geotechniczne dla których podano geotechniczne parametry charakterystyczne w zestawieniu tabelarycznym (rozdział nr 7.1). Parametry wyprowadzono zgodnie z procedurą podaną w normie PN-81/B-03020, opierając się o parametry wiodące stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności. Parametry te należy przyjmować do obliczeń konstrukcyjnych, przy uwzględnieniu współczynników korekcyjnych i materiałowych.

- 2) W obrębie gruntów **warstwy II i III** stwierdzone warunki gruntowe pozwalają na bezpośrednie posadowienie obiektów budowlanych na planowanej głębokości około 1,2 – 1,3 m.
- 3) W trakcie prac terenowych stwierdzono występowanie sączków, a miejscami warstw zawodnionych, o zwierciadle wody na głębokości od 1,0 – 1,3 m p.p.t.
- 4) Występowanie sączków wody oraz przewarstwień i cienkich warstw wodonośnych (fragmentaryczne) może stanowić utrudnienie przy prowadzeniu wykopów budowlanych. Przewiduje się, że dopływy wody będą niewielkie, możliwe do usunięcia z dna wykopu. Uznaje się, że nie będzie konieczne prowadzenia typowych prac odwodnieniowych.