



**GEOLOGIA
GEOTECHNIKA
WIERTNICTWO**

ROK ZAŁ. 1988



CERTYFIKAT PKG
NR 0010

**PROJEKTOWANIE
I DOKUMENTOWANIE**

- Projekty robót geologicznych
- Plany ruchu
- Dokumentacje geologiczne
- Dokumentacje, ekspertyzy i opinie geotechniczne
- Ekspertyzy geologiczno - górnicze
- Ekspertyzy geofizyczne

PRACE POLOWE

- Wiercenia badawcze
- Sondowania i testy „in situ” typu: CPTU, CPT, SPT, WST, FVT, SLVT, DPL, DPM, DPH, DPSH
- Pobieranie prób: NNS, NU, NW
- Specjalistyczne badania w otworach wiertniczych

LABORATORIUM

- Badania właściwości fizycznych gruntów
- Badania właściwości mechanicznych gruntów
- Badania chemiczne wód i gruntów

**GEOTECHNICZNA
OBŚŁUGA INWESTYCI**

- Badania jakości i nośności podłoża gruntowego
- Oceny i odbiory geotechniczne
- Konsultacje geotechniczne

OCHRONA ŚRODOWISKA

U – 2215/13

OPINIA GEOTECHNICZNA

Temat: CHORZÓW, ul. Cicha 6 – stadion piłkarski
(etap konkursu na opracowanie koncepcji)

Autorzy opracowania :

mgr Adam KOPAŃSKI

nr upr. geolog. 070536
certyfikat PKG nr 0156

mgr Bartłomiej KOPAŃSKI

nr upr. geolog. XI-0068, XII-0061

Katowice, lipiec 2013 rok

Spis treści :

strona :

1. Wstęp	4
1.1. Cel badań.....	4
1.2. Materiały wyjściowe	4
2. Przebieg prac badawczych.....	6
2.1. Prace polowe	6
2.2. Badania laboratoryjne	7
2.3. Prace kameralne	7
3. Opis i lokalizacja terenu	8
3.1. Położenie.....	8
3.2. Morfologia	8
4. Analiza warunków gruntowo-wodnych	8
4.1. Stratygrafia i litologia	8
4.2. Warunki wodne	9
4.3. Warunki geotechniczne.....	10
5. Wnioski i zalecenia	11

Spis załączników :

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000
3. Przekroje geotechniczne w skali 1 : 1 000/100
4. Objasnienia do przekrojów
5. Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
7. Karty dokumentacyjne otworów badawczych

1. WSTĘP

1.1. Cel badań

Celem badań jest uzyskanie wstępnych danych o układzie warstw gruntów, określenie ich parametrów geotechnicznych oraz otrzymanie danych o warunkach wodnych na etapie konkursu na opracowanie koncepcji stadionu piłkarskiego w Chorzowie przy ul. Cichej 6.

Opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. poz.463).

1.2. Materiały wyjściowe

Opracowanie niniejsze wykonano w oparciu o następujące materiały :

- informacje uzyskane od Zleceniodawcy,
- wizję lokalną terenu,
- profile wykonanych otworów geotechnicznych,
- materiały archiwalne:
 - Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla terenu przeznaczonego pod przebudowę i rozbudowę budynku Centrum Medycznego „BETA MED” przy ul. Raławickiej w Chorzowie wykonana w 2012 r. przez PPHU „GEOBUD” Katowice.
 - Dokumentacja geotechniczna dla projektowanego Hotelu Fokus przy ul. Armii Krajowej – Dąbrowskiego wykonana w 2011r. przez PPHU „GEOBUD” Katowice.
 - Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla Drogowej Trasy Średnicowej, Etap IV, zadanie XX w Chorzowie, wykonana w 1997 r przez PUH „GEOPOL” Katowice.
 - Dokumentacja geologiczno-inżynierska dotycząca Drogowej Trasy Średnicowej, Etap I, zadanie XX w Chorzowie wykonana w 1996 r. przez PUH „GEOPOL” Katowice.
 - Mapa Geologiczna Polski /mapa utworów powierzchniowych/ w skali 1 : 50 000, arkusz Zabrze wraz z objaśnieniami,
 - Mapa Geologiczna Polski /mapa bez utworów czwartorzędowych/ w skali 1 : 50 000, arkusz Zabrze.

- normy i literaturę:
 - PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
 - PN-EN-1997-1:2008 Eurokod 7. „Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”
 - PN-EN-1997-2:2007 Eurokod 7. „Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”
 - PN-55-B-04482. Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Badania makroskopowe.
 - PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
 - PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
 - PN-86-B02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 - PN-81-B-0320. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
 - PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne – oznaczenie, i klasyfikowanie geuntów – Część 1 : Oznaczenia i opis.
 - PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne – oznaczenie, i klasyfikowanie gruntów – Część 2 : Zasady klasyfikowania.
 - PN-ISO 710-1:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych – zasady ogólne.
 - PN-ISO 710-2:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych – Umowne znaki skał osadowych.
 - Wiłun Z.: Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności , Warszawa 1976, 2007
 - Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992
 - Pazdro Z.: Hydrogeologia ogólna, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977

2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH

2.1. Prace polowe

Prace geodezyjne

Wszystkie punkty badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji terenowej, w oparciu o plan sytuacyjny w skali 1 : 1000. Wysokości poszczególnych otworów zaniwelowano w dowiązaniu do pikiet wysokościowych z archiwalnego plany syt. – wys.

Wiercenia badawcze

Dla wstępnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych terenu, miano wykonać trzy otwory do głębokości 15,0 m o łącznym metrażu 45,0 mb. Z uwagi na bardzo nierówny strop karbonu odwiercono dodatkowy czwarty otwór oraz dokonano korekty głębokości planowanych otworów wg poniższego zestawienia:

Zakres robót wiertniczych		
Nr otworu	Planowana głębokość otworu	Wykonana głębokość otworu
	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
1	15,0	7,5
2	15,0	10,0
3	15,0	15,0
4 (dodatkowy)	-	15,0
Razem	Zaplanowano: 45 mb	Wykonano: 47,5 mb

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu. Część próbek gruntu o naturalnej wilgotności pobrano do szczelnych woreczków plastikowych w celu przeprowadzenia dodatkowych badań laboratoryjnych.

Otwory zlikwidowano urobkiem (z jednoczesnym ubiciem) z zachowaniem kolejności przewierczanych warstw.

2.2. Badania laboratoryjne

Dla prób przekazanych do laboratorium przeprowadzono dodatkowe badania makroskopowe. Na podstawie przeprowadzonych badań wytypowano próbki gruntów o naturalnej wilgotności NW (klasy 2 i 3) i naturalnym uziarnieniu NU (klasy 4), celem przeprowadzenia dalszych badań laboratoryjnych z których oznaczono:

- wilgotność naturalną – 6 oznaczeń
- skład granulometryczny – 3 oznaczenia
- zawartość węgla wapnia - 6 oznaczeń
- gęstość objętościową – 3 oznaczenia

Oznaczenia cech fizycznych gruntów wykonano w oparciu o normę PN-EN 1997-2 oraz PN-88/B04481, przy czym skład granulometryczny oznaczono metodą sitową, natomiast gęstość objętościową metodą pierścienia. Badania przeprowadzono w Laboratorium Mechaniki Gruntów P.P.H.U „GEOBUD” Sp. z o.o. w Katowicach. Wyniki z przeprowadzonych badań laboratoryjnych przedstawiono w zbiorczym zestawieniu (załącznik nr 6).

2.3. Prace kameralne

W oparciu o wyniki z przeprowadzonych badań sporządzono niniejszą opinię, na którą złożyły się :

- mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000 z zaznaczonymi punktami wierceń oraz liniami przekrojów geotechnicznych,
- przekroje geotechniczne w skali 1 : 1 000 / 100,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- część opisowa z wnioskami.

3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU

3.1. Położenie

Pod względem administracyjnym, teren badań położony jest na terenie Chorzowa i dotyczy działki na której znajduje się stadion piłkarski „Ruch Chorzów” wraz z boiskiem treningowym.

Lokalizację opiniowanego terenu przedstawiono poglądowo na mapie orientacyjnej (załącznik nr 1) oraz szczegółowo na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 2).

3.2. Morfologia

Pod względem morfologicznym omawiana działka leży w obrębie Płaskowyżu Bytomsko-Katowickiego. Znajduje się ona w obniżeniu dolinnym rzeki Rawy, której uregulowane i przykryte koryto przebiega w odległości około 100 m wzdłuż południowej granicy opiniowanego terenu.

Powierzchnia terenu jest przeobrażona antropogenicznie, sztucznie wyrównana i nasypiana warstwą nasypów, głównie w części południowej, gdzie teren kończy się skarpią, natomiast od strony północnej stroma skarpa opada do biegnącej wykopem Drogowej Trasy Średnicowej.

Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów zamykają się wartościami 279,05 – 276,28 m npm.

4. ANALIZA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

4.1. Stratygrafia i litologia

W budowie geologicznej badanego terenu rozpoznanej do głębokości 15,0 m biorą udział utwory czwartorzędu oraz karbonu.

C z w a r t o r z ę d - reprezentowany jest przez eluwia utworów morenowych, wykształcone jako gliny spoczywające na serii osadów akumulacji rzecznej w postaci piasków średnioziarnistych i drobnoziarnistych. Całość terenu pokrywa warstwa współczesnych nasypów mineralno-gruzowych o miąższości od około 1,0 m w części północno-zachodniej do około 10,0 m /wg materiałów archiwalnych/ w części południowej.

Miąższość czwartorzędu jest bardzo zróżnicowana i wynosi od 1,0 – 6,0 m w części zachodniej do ponad 15,0 m w części wschodniej, gdzie utwory te przykrywają kopalną dolinę boczną Rawy.

K a r b o n - zalega bezpośrednio pod opisanymi wyżej utworami czwartorzędowymi. Reprezentowany jest przez piaskowce, mułowce i węgiel kamienny warstw rudzkich. W partii stropowej utwory te są zwietrzałe w postaci zwietrzelin piaszczysto-kamienistych lub ilastych.

Jak wynika z map geologicznych rejonu badań, omawiana działka ma charakter zrębu tektonicznego ograniczonego ze wszystkich stron uskokami.

4.2. Warunki wodne

Zasadniczym wodonoścem omawianego terenu jest seria piasków średnio i drobnoziarnistych. W zależności od konfiguracji warstwy napinającej, woda charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym, lub ma charakter naporowy. W trakcie prowadzonych badań terenowych /lipiec 2013 r/ zwierciadło wody gruntowej kształtowało się w przedziale głębokości 8,6 – 10,1 m poniżej pow. terenu co odpowiada rzędnym 267,68 – 267,06 m npm. Ponadto zanotowano sączenie wody w warstwie wietrzelin karbońskich na głębokości 5,7 m ppt.

Poziom wody gruntowej określa się jako niestabilny, zależny od pory roku oraz charakteru opadów atmosferycznych. Jak wynika z cytowanych na wstępie materiałów archiwalnych, poziom wody gruntowej w 1997r występował płycej, bo w granicach rzędnej 270,0 m npm.

4.3. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują zarówno grunty nasypowe jak i rodzime o zróżnicowanej genezie, litologii i stanie, wobec czego wydzielono je na przekrojach w postaci następujących warstw geotechnicznych:

- Warstwa I** zbudowana jest z nasypów niebudowlanych, złożonych głównie z frakcji piaszczystej przemieszanej z frakcją kamienistą oraz lokalnie zbudowanych z glin o konsystencji plastycznej z domieszką kamieni. W wykonanych obecnie otworach miąższość nasypów wynosi od 1,1 do 4,5 m. Wg materiałów archiwalnych, w południowej /granicznej/ części działki, miąższość nasypów dochodzi do około 10,0 m, a ich spąg kształtuje się w granicach rzędnej 270,0 m npm.
- Warstwa IIa** obejmuje grunty spoiste nieskonsolidowane, a więc określane wg normy symbolem „C”. Są to gliny piaszczyste o konsystencji pół zwartej o stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.
- Warstwa IIb** to także nieskonsolidowane gliny piaszczyste, lokalnie z zawartością frakcji kamienistej, ale o konsystencji twaroplastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,15$.
- Warstwa IIIa** zbudowana jest z gruntów niespoistych, wykształconych jako piaski średnioziarniste. Określa się je jako średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,65$. Są one wilgotne, a poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione.
- Warstwa IIIb** to także średnio zagęszczone grunty niespoiste, ale wykształcone jako piaski drobnoziarniste.
- Warstwa IV** zbudowana jest z iłów zastoiskowych oraz wietrzelskich, które niezależnie od genezy i konsolidacji określane są wg normy symbolem „D”. Wykazują one konsystencję pół zwartą o stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.
- Warstwa V** obejmuje wietrzelskie grunty spoiste skonsolidowane, a więc określane wg normy symbolem „B”. Są to piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych lub piasków oraz gliny piaszczyste. gliny piaszczyste oraz podrzędnie gliny pyłaste i gliny pyłaste zwięzłe. Wykazują one ge-

neralnie konsystencję pól zwartą, jedynie lokalnie twar doplastyczną o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.

Warstwa VI

reprezentowana jest przez wietrzelistkowe grunty niespoiste, wykształconych jako piaski średnioziarniste, często zaglinione oraz piaski drobnoziarniste. Biorąc pod uwagę genezę, określa się je jako zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,80$.

Warstwa VII

zbudowana jest z piaskowca. Pod względem geotechnicznym jest to skała twarda, mocno spękana o wytrzymałości na ściskanie $R_c > 5$ MPa.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone przekroje geotechniczne (załącznik nr 3.1 – 3.4) oraz karty dokumentacyjne otworów (załącznik nr 7.1 – 7.4).

Parametry geotechniczne grunty określono metodą „B” i „C”, biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności dla grunty spoistych lub stopień zagęszczenia w przypadku grunty niespoistych.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- a) Przeprowadzone badania i zebrane materiały archiwalne pozwoliły na wstępne rozpoznanie warunków gruntyowo-wodnych terenu na etapie konkursu na opracowanie koncepcji stadionu piłkarskiego.
- b) Podłoże w obrębie badanego terenu jest bardzo niejednorodne i ma charakter uwarstwiony. Budują go nośne i mało ściśliwe piaski średnioziarniste /w-wa IIIa/, piaski drobnoziarniste /w-wa IIIb/, piaski wietrzelistkowe /w-wa VI/ i piaskowce /w-wa VII/ oraz nośne i średnio ściśliwe gliny o konsystencji twar doplastycznej /w-wa IIb / i pól zwartej /w-wa IIIb i V/ oraz ily /w-wa IV/. Całość terenu pokrywa warstwa niebudowlanych nasypów /w-wa I/.

- b)** Woda gruntowa nawiercona została w warstwie piasków na głębokości 8,6 – 10,1 m poniżej pow. terenu. Poziom ten jest niestabilny, zależny od pory roku oraz charakteru opadów atmosferycznych.
- c)** Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz zebranych materiałów archiwalnych stwierdza się, że za wyjątkiem nasypów niebudowlanych /o zróżnicowanej miąższości/, które nie nadają się do posadowienia, w podłożu rodzimym nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych. Zasadniczym natomiast problemem geotechnicznym jest bardzo nierówny strop utworów karbońskich i czwartorzędowych, co przekłada się na ich nierównomierną ściśliwość podłoża /w części zachodniej strop karbonu pojawia się na głębokości 1,1 – 5,8 m poniżej pow. terenu, natomiast w części wschodniej przebiega poniżej głębokości 15,0 m/. W związku z tym konieczne jest uściślenie przebiegu granicy pomiędzy obu typami gruntów.
- d)** W pracach projektowych należy również uwzględnić stosunkowo duże skarpy ograniczające teren od północy i południa.
- e)** Woda gruntowa występuje stosunkowo głęboko i nie będzie stanowiła problemu w realizacji planowanej inwestycji.
- f)** W zestawieniu tabelarycznym podaje się orientacyjne wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy (załącznik nr 5).
- g)** W pracach projektowych należy koniecznie uwzględnić lokalną sytuację górniczą, a w razie konieczności opracować opinię górniczo-geologiczną lub przeprowadzić badania geofizyczne w aspekcie szczegółowego rozpoznania stanu górotworu po dokonanej eksploatacji górniczej.
- h)** Dla następnych etapów projektowania geotechnicznego, konieczne jest wykonanie szczegółowych badań geologiczno - inżynierskich w nawiązaniu do konkretnie usytuowanego obiektu. Zakres badań należy uzgodnić z projektantem i konstruktorem obiektu, oraz zestawić go w projekcie robót geologicznych.
- i)** Projektowany obiekt z uwagi na jego specyfikę /gromadzi dużą ilość ludzi/, zaliczany jest do III kategorii geotechnicznej, w związku z czym konieczne jest opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.