

Opinia geotechniczna

dokumentująca warunki gruntowo – wodne podłoża w związku
z budową drogi ul. Jasińskiego
wraz z odwodnieniem i oświetleniem
w Dąbrowie Górniczej

Inwestor:

Gmina Dąbrowa Górnicza
ul. Graniczna 21,
41-300 Dąbrowa Górnicza

Weryfikował:

Upr. bud.
mgr inż. Marek Myrcik
upr. bud. nr 150/2001

Opracował geolog:
dr inż. Tadeusz MZYK

.....

.....

Gliwice - marzec 2016

SPIS TREŚCI

WSTĘP	3
PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
CEL OPRACOWANIA	3
PODSTAWY OPRACOWANIA	3
<i>Podstany prawne</i>	3
<i>Podstany merytoryczne</i>	4
<i>Wykorzystane materiały archiwalne</i>	5
CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	5
WARUNKI NATURALNE	5
<i>Położenie geograficzne i morfologia terenu</i>	5
<i>Hydrografia</i>	6
<i>Klimat</i>	6
<i>Stratygrafia i tektonika</i>	7
<i>Warunki hydrogeologiczne</i>	7
<i>Warunki geologiczno-górnice</i>	9
LOKALIZACJA REJONU BADAŃ	9
METODYKA PROWADZONYCH BADAŃ	9
<i>Metodyka prac terenowych</i>	9
WYNIKI BADAŃ TERENOWYCH I LABORATORYJNYCH	10
PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ	10
WNIOSKI I ZALECENIA	11
LITERATURA	12

WSTĘP

Niniejsza ocena warunków geotechnicznych została wykonana dla terenu ul. Jasińskiego w Dąbrowie Górniczej, w związku z budową układu drogowego wraz z odwodnieniem i oświetleniem, w celu określenia warunków geotechnicznych w związku z opracowaniem dokumentacji projektowo-kosztorysowej, w celu dokonania oceny podatności podłoża szczególności:

- rozpoznania budowy geologicznej podłoża gruntowego do gł. ok. 3 m p.p.t.,
- określenia głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- określenie wybranych parametrów geotechnicznych gruntów.

Oceny dokonano w oparciu o:

- wyniki wierceń w rejonie planowanej inwestycji,
- analizę materiałów archiwalnych i danych źródłowych.

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ocena warunków gruntowo – wodnych podłoża w związku z opracowaniem dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla terenu ul. Jasińskiego w Dąbrowie Górniczej, w związku z budową układu drogowego wraz z odwodnieniem i oświetleniem. Teren opracowania zlokalizowany jest w gminie Dąbrowa Górnicza w północnej części gminy.

CEL OPRACOWANIA

Opinia ma na celu ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego w związku z opracowaniem dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla terenu ul. Jasińskiego w Dąbrowie Górniczej, w związku z budową układu drogowego wraz z odwodnieniem i oświetleniem dla potrzeb określenia parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, umożliwiających rozpoznanie zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku, wymaganych do bezpiecznego i racjonalnego zaprojektowania i wykonania projektowanych obiektów. Opinia ma posłużyć określeniu geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r Nr 0, poz. 463.).

PODSTAWY OPRACOWANIA

Podstawy prawne

Podstawą prawną wykonania niniejszej opinii jest Umowa zawarta pomiędzy Gminą

Dąbrowa Górnicza (inwestorem) a firmą Meritum Projekt z siedzibą w Alei Różanej 6 (park Śląski) w 41-501 Chorzowie.

Podstawy merytoryczne

Podstawy merytoryczne niniejszego opracowania stanowią:

- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z 1996 r. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r Nr 0, poz. 463.).
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-74/B-04452 – Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-EN 1997 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- EN ISO 14689-1:2003 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczanie i opis;
- 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.
- Z. Wiłun, Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007 r.

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Wojkowice.
- Bieżące uzgodnienia z inwestorem.

Wykorzystane materiały archiwalne

W opracowaniu niniejszej oceny wykorzystano materiały dokumentacyjne (mapy, inf. ustne itp.) udostępnione przez Inwestora, Zlecającego i Projektanta oraz informację geologiczną zawartą na mapach geologicznych.

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

WARUNKI NATURALNE

Położenie geograficzne i morfologia terenu

Dąbrowa Górnicza jest miastem na prawach powiatu, położonym w południowej Polsce, w województwie śląskim miasto zlokalizowane jest na Wyżynie Śląskiej, nad Czarną Przemszą i Białą Przemszą, na wschodnim krańcu Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (GOP), w Zagłębiu Dąbrowskim. Dokumentowany rejon zlokalizowany jest w Kolonii Piekło położonej ok. 4,5 km na płn.-wsch. od centrum Dąbrowy Górniczej, pomiędzy zbiornikami wodnymi: Kuźnica Warężyńska - Pogoria IV (od północy), Pogoria II (użytek ekologiczny) (od pd.-wschodu) i Pogoria III (od południowego wschodu).

Pod względem geograficznym obszar Dąbrowy Górniczej znajduje się w podprovincji geograficznej o nazwie Wyżyna Śląsko-Krakowska, w makroregionie Wyżyny Śląskiej, w obrębie dwóch mezoregionów: Garbu Tarnogórskiego i Wyżyny Katowickiej (Dworak J.S., Ratka A. 1985, Kondracki J. 2001).

Znaczna część miasta leży w tzw. Kotlinie Dąbrowskiej. Jest to rozciągnięta wzdłuż biegu Czarnej Przemszy rozległe obniżenie terenu o nieregularnym kształcie, ciągnące się od Przeczyc do Będzina. Obejmuje obszar około 188 km² od Czarnej Przemszy do środkowej części Pustyni Błędowskiej. Centrum miasta mocno zurbanizowane. Oprócz budynków mieszkalnych liczne budynki przemysłowe i użyteczności publicznej. Ukształtowanie powierzchni Dąbrowy Górniczej jest związane w dużej mierze z budową jej podłoża i przeszłością geologiczną. Teren miasta odznacza się dużymi różnicami wzniesień.

Do czasu zalania wyrobiska Kuźnica Warężyńska i powstania zbiornika Pogoria IV, najniższym punktem, był punkt położony na jego dnie w środkowej części wyrobiska (249,6 m n.p.m.). Po zalaniu wyrobiska najniższym punktem jest dno potoku Pogoria na przecięciu potoku z granicą Miasta (około 257,8 m n.p.m.). Południowa i wschodnia część

miasta, wznosi się powyżej (300 m. n.p.m.) ze szczytem na Górze Gołonoskiej (335 m. n.p.m.), zaś najwyższy położony punkt znajduje się na bezimiennym wzgórzu położonym na północ od Łośnia (390,0 m n.p.m.). Dąbrowa Górnicza jest miastem o bardzo zróżnicowanym krajobrazie. Z jednej strony krajobraz miejski tworzą zakłady przemysłowe. Z drugiej - unikatową specyfiką miasta, jest bogactwo przyrody. Rośnie tutaj ponad 50 chronionych gatunków roślin.

Hydrografia

Układ hydrograficzny Dąbrowy Górniczej charakteryzuje się występowaniem licznych wód powierzchniowych płynących i stojących. Miasto jest odwadniane przez Przemśkę będącą lewobrzeżnym dopływem Wisły.

Rzeka ma długość 86 km., a powierzchnia dorzecza to 2200 km². Źródła znajdują się na zachodniej krawędzi Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w Bzowie (dzielnica Zawiercia). W Mysłowicach łączy się z rzeką Białą Przemśką, tworząc rzekę Przemśkę. Główny dopływem jest rzeka Brynica. Wyróżniana i funkcjonująca równolegle nazwa rzeki Czarna Przemśka przypisywana jest górnemu biegowi rzeki Przemśki. Rzeka ma swój początek w pobliżu terenów dawnej Huty Katowice, wypływając z małych zbiorników wodnych, a właściwie stawików. Przepływa przez tereny przemysłowe, później leśne, by wpłynąć do zbiornika wodnego Pogoria I, który przyjął nazwę właśnie od tej rzeki. Następnie przepływa przez lasy, zasilając zbiornik wodny, Pogoria II. Krótkim kanałem łączącym, wpływa do zbiornika wodnego Pogoria III. Rzeka opuszcza zalew w okolicach osiedla Łęknice, by popłynąć poprzez dzielnice Dziewiąty, Korzeniec i Zieloną, w stronę miasta Będzin

W wyniku wybudowania zbiornika retencyjnego "Kuźnica Warężyńska - Pogoria IV", zbudowano kanał dopływowy, łączący koryto rzeki z tym zbiornikiem w Kuźnicy Podleśnej.

Klimat

Na klimat Dąbrowy Górniczej wpływają w przeważającej części masy powietrza morskiego (ok. 65 %), w mniejszym stopniu masy powietrza kontynentalnego (ok. 30 %) i masy powietrza zwrotnikowego (ok. 5%). Klimat jest łagodny, z okresem wegetacyjnym roślin trwającym od 210 do 230 dni, przymrozki notuje się w ciągu 75 do 95 dni w roku, a pokrywa śniegowa leży do 90 dni. Dominują wiatry zachodnie i południowo-zachodnie. Względna wilgotność powietrza wynosi średnio w roku około 79 %. Temperatury kształtują się w sposób typowy dla niżowo-wyżynnego ukształtowania terenu. Średnia temperatura roczna kształtuje się w granicach + 7°C do + 8°C. Najcieplejszym miesiącem jest w lipiec, ze średnią

temperaturą $+18^{\circ}\text{C}$, zaś najzimniejszym miesiącem jest styczeń (średnia temperatura do -3°C). Opady kształtują się w granicach 750 mm rocznie (w zakresie od 550 do 900 mm).

Stratygrafia i tektonika

Litostratygrafia utworów

W rejonie projektowanej inwestycji na budowę geologiczną składają się utwory czwartorzędu (holocen i plejstocen) i triasu (wapień muszlowy i pstry piaskowiec), karbonu (warstwy orzeskie, rudzkie, siodłowe i brzeżne).

Utwory czwartorzędowe to aluwialne osady holoceni, wykształcone jako piaski, żwiry i mułki, zalegające w obniżeniach dolinnych, oraz osady plejstoceni złożone z glin zwałowych, różnoziarnistych piasków i żwirów. Czwartorzęd charakteryzuje się dużą zmiennością rozprzestrzenienia pionowego i poziomego osadów. Miąższość czwartorzędu jest bardzo zróżnicowana, wynosi od kilkudziesięciu centymetrów do ponad 40 m. Największa miąższość osadów czwartorzędowych występuje na południe od Dąbrowy Górniczej w dolinie rzeki Bobrek i w dolinach cieków do niej dopływających. W tych rejonach przeważają utwory piaszczyste. Na wzniesieniach miąższość czwartorzędu jest niewielka, osiąga kilka metrów, a w profilu przeważają gliny zwałowe i zwietrzelinowe.

Warstwy triasu zalegają niezgodnie na zerodowanej powierzchni karbonu. Reprezentowane są przez osady wapienia muszlowego i retu oraz środkowego i dolnego pstrego piaskowca. Utwory wapienia muszlowego i retu wykształcone są jako wapienie, wapienie margliste i margle grubo i cienkoławicowe. Utwory te są często spękane i kawerniste. Utwory pstrego piaskowca reprezentowane są przez ropy lub ropyłupki przewarstwione wkładkami piasków i słabo zwięzłych piaskowców o zmiennym rozprzestrzenieniu. Warstwy triasu osiągają miąższość do 100 m.

W omawianym obszarze do głębokości ok. 1100 m karbon jest reprezentowany przez warstwy orzeskie, rudzkie, siodłowe, porębskie, jakłowieckie, gruszowskie.

Warunki hydrogeologiczne

W analizowanym rejonie poziomy wodonośne związane są z utworami czwartorzędu, triasu (lokalnie również jury), oraz poziomami wodonośnymi karbonu.

Czwartorzędowy poziom wodonośny ma charakter nieciągły i jest związany z występowaniem zawodnionych utworów piaszczystych i żwirowych w rejonach, gdzie warstwy te są izolowane od starszego podłoża.

W utworach triasu występują dwa poziomy wodonośne: w utworach wapienia muszlowego i retu oraz w utworach pstrego piaskowca.

Poziom w utworach węglanowych wapienia muszlowego i retu ma charakter szczelinowo-krasowy i lokalnie cechuje się dużą zasobnością. Poziom ten ma swobodne lub słabo napięte zwierciadło wody i jest zasilany bezpośrednio przez infiltrację opadów atmosferycznych lub z zawodnionych utworów czwartorzędowych.

Analizowany obszar znajduje się w zasięgu GZWP Olkusz-Zawiercie. Zbiornik ten zlokalizowany jest w południowo – wschodniej części monokliny śląsko-krakowskiej, w zasięgu struktur zrębowych Błędowa. Jego granica południowa i zachodnia jest tektoniczno-erozyjna, północną granicę wyznacza wododział podziemny, natomiast granica wschodnia nie jest ściśle określona, z uwagi na pokrycie utworów triasu utworami jurajskimi. Zbiornik ten ma charakter półzakryty, zamknięty, intensywnie drenowany wyrobiskami kopalń rud Zn-Pb i przez ujęcia studzienne. Miąższość zawodnionej serii triasu waha się od 20 do 140 m, powierzchnia zbiornika wynosi 732 km², a zasoby dyspozycyjne wynoszą 391 tys. m³/dobę. Jest to strefa określana jako ONO (obszar najwyższej ochrony), z tego względu należy ograniczyć wszelkie działania mogące sprzyjać ewentualnemu zanieczyszczeniu wód podziemnych.

Część obszaru może znajdować się w skrajnej, wschodniej części zbiornika triasowego GZWP – Bytom. Jest to zbiornik typu szczelinowo-krasowo-porowego, zbudowany ze skał dolomityczno-wapiennych zaliczanych stratygraficznie do wapienia muszlowego i retu.

Karboński poziom wodonośny jest związany z zawodnionymi ławicami piaskowców. W wyniku długoletniej eksploatacji zasoby statyczne do głębokości 500 m uległy prawie całkowitemu szcerpaniu, za wyjątkiem lokalnych zawodnień występujących w brzeżnych partiach obszaru górniczego, w których nie prowadzono dotychczas eksploatacji górniczej. Na pozostałym obszarze zasoby wodne pochodzą głównie z dopływu dynamicznego. Wody pochodzące z infiltracji grają istotną rolę w zawodnieniu poziomu karbońskiego. W rejonach, gdzie istnieje kontakt hydrauliczny piaskowców karbońskich z zawodnionymi warstwami nadkładu oraz w rejonach infiltracji wód atmosferycznych na wychodniach warstw piaskowców zawodnienie warstw karbońskich jest znaczne. Zawodnienie górotworu karbońskiego ułatwia występowanie uskoków oraz szczelin powstałych w wyniku zawałowej eksploatacji pokładów węgla. Sprzyjają temu również dobre własności kolektorskie piaskowców stropowej partii górotworu karbońskiego.

gruntowych zgodnie z PN-88/B-04481) oraz pobrano materiał do badań laboratoryjnych. Na tej podstawie wykonano karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych z wydzieleniem warstw litologicznych (zał. 2-5) oraz przekrój geotechniczny w linii wykonanych otworów (zał. 6), których lokalizacja przedstawiona jest na planie sytuacyjnym (zał. 1).

WYNIKI BADAŃ TERENOWYCH I LABORATORYJNYCH

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych (zał. 2-5) i wykonanych oznaczeń makroskopowych (wg normy PN-88/B-04481) w profilu gruntowym poszczególnych otworów badawczych wydzielono do głębokości 3,0 m p.p.t. trzy warstwy geotechniczne.

Własności wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w tabeli 1.

Tab. 1 Wartości wybranych parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw.

Warstwa geotechniczna		Kąt tarcia wewn. [°]	Spójność kPa	Gęstość objętościowa / właściwa g/cm ³	*Edom. moduł odkształcenia M_0/M_1 Pierwotny / wtórny kPa	Stan gruntu I_D/I_L
-	Nasyp niebudowlany	-	-	-	-	bzg - szg
I	piaski gliniaste miejscami z domieszką piasku	14,2	15,3	2,15/2,67	29650/49140	0,20 tpl
II	piaski drobne i średnie przewarstwione pyłem	33,0	-	1,70/2,64	112400/124800	0,60 szg
III	żwir, pospółki, piaski grube	43,0	-	1,80/2,65	207700/207700	0,75 zg

*-wartości obliczone na podstawie I_L oraz I_D wg PN-EN 1997-1:2008

W oparciu o wyniki badań terenowych należy stwierdzić, że w analizowanym rejonie (do dokumentowanej głębokości) występują proste warunki gruntowo-wodne.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ

Pod względem składu granulometrycznego analizowane grunty reprezentują grunty mało spoiste oraz grunty niespoiste.

Warunki wodne ze względu na występowanie wód gruntowych na głębokości poniżej 2 m p.p.t. określono na dobre (w trakcie badań terenowych nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych). W podłożu gruntowym, w rejonie modernizowanej ulicy Jasińskiego, na podstawie wykonanych otworów wiertniczych, obserwacji terenowych i badań laboratoryjnych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

Warstwa nB – nasypy niebudowlane, występująca na całym dokumentowanym rejonie.

Warstwa I – grunty mało spoiste: piaski gliniaste miejscami z domieszką piasku (przewarstwienia) występujące poniżej warstwy nasypów do głębokości maksymalnie

1,6 m p.p.t. o stopniu plastyczności $I_L < 0,20$ (w stanie twardoplastycznym), symbol konsolidacji gruntów C. Okresowo, pod długotrwałych opadach grunty te mogą wykazywać wyższy stopień plastyczności, pod względem wysadzinowości zaliczana do gruntów bardzo wysadzinowych.

$$I_L < 0,20 \quad \rho = 2,15 \text{ g/cm}^3$$
$$M_0 = 29650 \text{ kPa} \quad M_1 = 4910 \text{ kPa}$$

Warstwa II – grunty nie spoiste: piaski drobne, średnie przewarstwione pyłem, pospółka i żwirem, w stanie średniozagęszczonym $I_D \sim 0,60$, pod względem wysadzinowości zaliczaną do gruntów nie wysadzinowych.

$$I_D = 0,60 \quad \rho = 1,70 \text{ g/cm}^3$$
$$M_0 = 112400 \text{ kPa} \quad M_1 = 124800 \text{ kPa}$$

Warstwa III – grunty nie spoiste: żwiry, pospółki, piaski grube, w stanie zagęszczonym $I_D \sim 0,75$, pod względem wysadzinowości zaliczaną do gruntów nie wysadzinowych.

$$I_D = 0,75 \quad \rho = 1,80 \text{ g/cm}^3$$
$$M_0 = 207700 \text{ kPa} \quad M_1 = 207700 \text{ kPa}$$

WNIOSKI I ZALECENIA

Przy projektowaniu przedmiotowego obiektu należy uwzględnić następujące czynniki:

1. W rejonie inwestycji **warunki wodne** na podstawie wykonanych odwiertów **określono jako dobre**.
2. W profilu gruntowym występują pod warstwą gleby grunty spoiste (piaski gliniaste) i mało spoiste: oraz niespoiste (piaski grube, pospółki i żwiry).
3. W oparciu o wyniki badań terenowych należy stwierdzić, że w analizowanym rejonie (do dokumentowanej głębokości) występują **proste warunki gruntowo-wodne**.
4. **Proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej obiektu w prostych warunkach gruntowo-wodnych. Ostateczny wybór kategorii obiektu budowlanego należy do projektanta budowlanego.**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa rejonu planowanej inwestycji z lokalizacją otworów badawczych oraz naniesionym uzbrojeniem terenu.
- Załącznik 2. Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego DGJ-1/II/2016
- Załącznik 3. Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego DGJ-2/II/2016

Załącznik 4. Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego DGJ-3/II/2016

Załącznik 5. Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego DGJ-4/II/2016

Załącznik 6. Przekrój geotechniczny w linii wykonanych otworów

LITERATURA

1. Gabzdyl W. (1995): Geologia Złóż. Wyd. Politechniki Śląskiej.
2. Kondracki J. (2001): Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa
3. Pisarczyk S., Rymasz B. (1993): Badania laboratoryjne i polowe gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
4. Polska Norma PN – 74/B – 04452 – Grunty budowlane. Badania polowe.
5. Polska Norma PN-B-02479:1998 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
6. Polska Norma PN-B-02481:1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.
7. Polska Norma PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. Polska Norma PN-S-02205:1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
9. Polska Norma PN-86/B-02480: Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
10. Polska Norma PN 88/B – 04481: Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

ZAŁĄCZNIKI