

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją
badań podłoża gruntowego
dla projektowanej
przebudowy ul. Bytomskiej
w Świętochłowicach

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr Marzena **Żak** -Marszałek
(nr upr. geolog MŚ VII-1596)

Katowice, grudzień 2016r

SPIS TREŚCI :

1. WSTĘP.....	3
1.1 PODSTAWA WYKONANIA.....	3
1.2 CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....	3
1.3 WYKAZ WYKORZYSTANYCH NORM, MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I LITERATURY	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
2.1 PRACE GEODEZYJNE.....	4
2.2 PRACE WIERTNICZE.....	4
2.3 BADANIA LABORATORYJNE.....	5
2.4 PRACE KAMERALNE	5
3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....	6
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	6
5. WARUNKI WODNE.....	6
6. WARUNKI GRUNTOWE.....	7
7. PODSUMOWANIE	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW :

1.	Mapa orientacyjna w skali 1:20000
2.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
3.	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
4.	Przekrój geotechniczny
5.	Tabela wartości parametrów geotechnicznych
6.	Objaśnienia znaków i symboli
7.	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
8.	Wykresy sondowań sondą DPSH

1. WSTĘP

1.1 Podstawa wykonania

Niniejszą Opinię wraz z Dokumentacją wykonano na zlecenie SWECO CONSULTING Sp. z o.o. ul Sokolska 46, 40-087 Katowice.

Opracowanie zawiera określenie warunków geotechnicznych terenu przeznaczonego pod przebudowę ul. Bytomskiej w Świętochłowicach.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r poz.463).

1.2 Charakterystyka inwestycji

Celem projektowanego przedsięwzięcia jest przebudowa ul. Bytomskiej w Świętochłowicach.

1.3 Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- Zmiana PN-81-B-03020 (projekt) Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich;
- PN-86-B02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-86-B04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- PN-81-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli;
- PN-59/B-03020, Grunty budowlane - Wytyczne wyznaczanie dopuszczalnych obciążeń jednostkowych;
- PN-55-B-04482. Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Badania makroskopowe;
- 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;
- 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. WKŁ, wydanie 6. Warszawa 2003,
- Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Bytom.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1 Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej bazując na mapie sytuacyjnej w skali 1 : 1000 otrzymanej od Zleceńodawcy.

2.2 Prace wiertnicze

Dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych zakładano wykonanie 26 małosrednicowych otworów badawczych przewiercających konstrukcję nawierzchni o głębokości 3,0 oraz 3 otwory do 10,0m ppt, łączny metrażu 92,2 mb. Pierwotnie zaprojektowane głębokości poszczególnych otworów w trakcie wykonywania prac terenowych uległy przeprojektowaniu ze względu na specyfikę badanego podłoża, z tego też powodu ostateczny metraż projektowanych otworów badawczych wyniósł 92,2mb a nie jak zakładano 108,0mb.

Otwory odwiercono urządzeniem wiertniczym Apafor-30, świdrem spiralnym bez użycia płuczki „na sucho”. Po zakończeniu wiercenia otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw z jednoczesnym ich ubiciem i użyciem suchego asfaltu w miejscach gdzie występowała nawierzchnia asfaltowa.

W trakcie wiercenia przeprowadzono badania makroskopowe gruntu. Pobrane próbki gruntu oddano do badań kontrolnych w laboratorium.

Dodatkowo po zakończeniu wierceń przy otworze A i C w przedziale głębokości 2,4 i 3,4, łącznie 5,8 mb sondowań wykonano sondowania sondą DPSH w celu stwierdzenia zagęszczenia gruntów niespoistych.

2.3 Badania laboratoryjne

W trakcie wierceń wszystkie próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo. Na podstawie przeprowadzonych badań makroskopowych wytypowano próbki do badań laboratoryjnych, które polegały na oznaczeniu :

- wilgotności naturalnej W_n [%],
- wskaźnik piaskowy WP

Wyniki badań zestawiono tabelarycznie na załączniku nr 7.

Badania laboratoryjne gruntów wykonano w Laboratorium Mechaniki Gruntów Geoprojekt-u Śląsk w Katowicach.

2.4 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę materiałów uzyskanych z prac terenowych. Na tej podstawie opracowano część tekstową i graficzną opinii.

Część graficzna zawiera:

- mapę dokumentacyjną z lokalizacją otworów badawczych (zał. nr 2.1 -2.3)
- karty otworów badawczych (zał. 3)
- przekrój geotechniczny (zał.nr 4)
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 5)
- wykres sondowania DPSH
- część tekstowa

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą „B” drogą korelacji zgodnie z normą PN-81/B-03020, przyjmując jako parametr wiodący dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych stan zagęszczenia I_D oraz metodą „A” na podstawie sondowań dynamicznych DPSH.

3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Otwory badawcze wykonano w Świętochłowicach przy ul Bytomskiej. Według fizycznogeograficznego podziału Polski (Kondracki, 2002) Świętochłowice znajdują się w zasięgu Płaskowyżu Bytomsko-Katowickiego wchodzącego w skład Wyżyny Katowickiej, będącej częścią prowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska. Pod względem hydrograficznym obszar ten leży w zlewni Rawy, która jest największym prawym dopływem Brynicy (która poprzez Przemśkę zasila rzekę Wisłę). Przez centralną część miasta przebiega dział wodny pierwszego rzędu, oddzielający dorzecza Wisły i Odry.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej opisywanego terenu do zbadanej głębokości 6,0 m stwierdzono plejstoceny utwory czwartorzędowe oraz karbońskie.

Karbon reprezentowany jest przez utwory górnokarbońskie -warstwy rudzkie wykształcone w formie glin piaszczystych z dodatkiem okruchów piaskowca oraz piasków w różnym stopniu zaglinionych z okruchami piaskowca

Plejstocen reprezentowany jest głównie przez serię osadów gliniastych i piaszczystych.

Od powierzchni teren przykrywa warstwa nasypów grubości ponad 3,0m. Nasypy te nie zostały przewiercone w części otworów.

5. WARUNKI WODNE

Na przedmiotowym terenie do zbadanej głębokości poziomu wodonośnego nie nawiercono, zaobserwowano natomiast wodę w postaci sączenia na głębokości 1,7 i 3,3 m ppt (otwór nr 14 i otwór B). Woda może pojawiać się w strefie przypowierzchniowej w obrębie nasypów lub piasków i może ulegać okresowym wahaniom w zależności od pory roku oraz długości i intensywności opadów atmosferycznych.

Podsumowując warunki wodne należy określić jako korzystne.

6. WARUNKI GRUNTOWE

Pakiet I reprezentowany jest przez grunty antropogeniczne

Pakiet I - reprezentowany jest przez grunty antropogeniczne

Warstwa Ia obejmuje warstwy konstrukcyjne. Przy opisie warstw konstrukcyjnych wzięto pod uwagę funkcję warstwy, typ warstwy oraz charakterystykę materiału warstwy. Na tej podstawie wyróżniono makroskopowo od góry do dołu :

- beton asfaltowy . Grubość warstwy jest zmienna i wynosi od 4 do 28 cm;
- podbudowa – o miąższości od 4 - 68cm, zbudowana z kostki granitowej, lokalnie z kostki diorytowej czy piaskowca kwarcyticznego, kruszywa wapienno - dolomitowego lub mieszanego, spieków hutniczych, z domieszkami piasków o różnej granulacji. Grubości poszczególnych warstw konstrukcyjnych (z dokładnością do 1 cm) opisano na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (załącznik nr 3).

Warstwa Ib

to nasypy budowlane, zalegające bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi istniejącej nawierzchni. Zbudowane są one z piasków średnich drobnych, spieków hutniczych, kamieni, nasypy te są –niewysadzinowe lub posiadają charakter wątpliwy pod kątem wysadzinowości. Głębokość ich zalegania waha się w granicach od 0,04-1,1m.

Warstwa Ic1

grupuje grunty nasypowe niebudowlane, pokrywające badany obszar warstwą o miąższości do 3,0m. Nasypy zbudowane są z gruntów głównie piaszczystych o różnej granulacji z dodatkiem gruntów gliniastych, piasków gliniastych z okruskami cegieł, żużli, łupka przepalonego oraz humusu w stanie od luźnego poprzez średniozagęszczony aż do zagęszczonego. Nasypy te są zarówno bardzo wysadzinowe WP= 22-24, jak również posiadają charakter wątpliwy WP=26-34.

Warstwa Ic2

grupuje grunty nasypowe niebudowlane, pokrywające badany obszar warstwą o miąższości do 3,0m. Nasypy zbudowane są z gruntów głównie gliniastych, z dodatkiem piasków o różnej granulacji, piasków gliniastych z okruskami cegieł, żużli, łupka przepalonego oraz humusu jak również z gruntów humusowych w stanie od twaroplastycznego do plastycznego. Nasypy te są bardzo wysadzinowe.

Pakiet II obejmuje osady czwartorzędowe

Warstwa IIa

to grunty niespoiste, wykształcone jako piaski pylaste, wilgotne, średniozagęszczone o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$.

Warstwa IIb1

to gliny, gliny pylaste, gliny pylaste warstwowane piaskiem drobnym, gliny piaszczyste. Mają one konsystencję plastyczną o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,30$.

Warstwa IIb2

to gliny pylaste, gliny piaszczyste warstwowane piaskiem średnim, gliny piaszczyste na pograniczu glin piaszczystych zwięzłych. Mają one konsystencję twardoplastyczną o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,15$.

Warstwa IIb3

piaski gliniaste warstwowane gliną piaszczystą i piaskiem drobnym. Mają one konsystencję półzwartą o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.

Pakiet III obejmuje utwory karbońskie

Warstwa IIIa1

to zwietrzliny kamieniste piaskowca występujące w postaci piasków drobnych i średnich zaglinionych z okruchami piaskowca. Są to grunty średniozagęszczone. Wartości jednostkowego oporu granicznego dla wyżej wymienionej warstwy przyjęto $(q_u)^t = 300\text{kPa}$.

Warstwa IIIa2

to zwietrzliny kamieniste piaskowca występujące w postaci piasków drobnych i pylastych, zapylonych z okruchami piaskowca. Są to grunty zagęszczone. Wartości jednostkowego oporu granicznego dla wyżej wymienionej warstwy przyjęto $(q_u)^t = 400\text{kPa}$.

Warstwa IIIb

to zwietrzliny gliniaste wykształcone w postaci, gliny pylastej zwięzłej z domieszką żwirów, wilgotne, twardoplastyczne, o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,10$.

Wartości parametrów geotechnicznych warstwy II-III podano w zał. nr 5.

Określono je metodą B w rozumieniu normy PN-81/B-03020.

Dla gruntów nasypowych żadnych wartości parametrów nie podaje się. Generalnie należy powiedzieć, że nasypy warstwy Ic tworzą pakiet gruntów o zróżnicowanej nośności i ściśliwości, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia. Są to nasypy niebudowlane.

Korzystnym faktem jest brak w ich obrębie odpadów komunalnych. Nad nimi zalegają nasypy budowlane warstwy Ib

Sondy dynamiczne DPSH wykonano w celu uszczegółowienia wyników badań dotyczących zagęszczenia gruntów niespoistych.

7. PODSUMOWANIE

1. Przeprowadzonymi badaniami stwierdzono zróżnicowane warunki gruntowe. Pod nierównomiernie ściśliwymi nasypami warstwy I o miąższości do ponad 3,0 m, stwierdzono grunty reprezentowane przez grunty średnio ściśliwe i średnio-nośne warstwy IIc1, słabo ściśliwe, nośne grunty warstw IIa, IIc2-IIIb.
2. Grunty nasypowe (warstwa Ic1 i Ic2), ze względu na niekontrolowany charakter formowania nie powinny być rozważane jako bezpośrednie podłoże budowlane. W przypadku ich wystąpienia w poziomie posadowienia konieczna jest częściowa wymiana lub wzmocnienie podłoża.
3. Warunki wodne są korzystne.
4. Do obliczeń statycznych należy przyjmować wartości parametrów geotechnicznych, podane w tabeli – zał. nr 5.
5. Głębokość strefy przemarzania wynosi 1,0 m.
6. W podłożu projektowanej drogi stwierdzono w przewadze grunty bardzo wysadzinowe, zatem podłoże zaliczono do grupy nośności G2- G4. Podłoże należy doprowadzić do grupy nośności G1. Grupę nośności określono w odniesieniu do istniejącej powierzchni. Decyzję odnośnie sposobu wzmocnienia podejmuje projektant.
7. W rejonach występowania gruntów nasypowych w strefie efektywnego oddziaływania nawierzchni i korpusu drogowego może zachodzić potrzeba poprawienia właściwości podłoża. W rejonach tych należy rozważyć potrzebę wzmocnienia podłoża np. poprzez :
 - a. wymianę gruntów,
 - b. wymianę gruntów z jednoczesnym zastosowaniem geosyntetyków,
 - c. inne metody pod warunkiem uzyskania potrzebnego wzmocnienia gruntu.
8. W miejscach występowania gruntów o konsystencji plastycznej oraz gruntów organicznych nie określono grupy nośności, należy opracować indywidualny projekt warstw dolnych konstrukcji nawierzchni oraz warstw ulepszonego podłoża.

9. W rejonie obiektu mostowego (otwory A,B i C), do głębokości 2,0-3,0m ppt podłoże budują nasypy niebudowlane, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia. Pod nimi zalegają zagęszczone zwietrzeliny kamieniste i gliniaste warstwy IIIa2 i IIIb oraz średnioślabe czwartorzędowe grunty warstwy IIb1 . Woda gruntowa w postaci sączenia występuje jedynie w rejonie otworu B na głębokości 3,3m ppt.
10. Wg normy PN-B-06050 grunty rodzime proponuje się zaliczyć do 3-7 kategorii urabialności.
11. Przy projektowaniu należy uwzględnić lokalne warunki górnicze.
12. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04. 2012 poz.463) biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo-wodne dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.