

**DOKUMENTACJA BADAŃ
GEOTECHNICZNYCH
DLA POTRZEB POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA
NA SKRZYŻOWANIU DROGI POWIATOWEJ NR 4444S
Z DROGĄ 4489S WRAZ Z BUDOWĄ CHODNIKA
PRZY DRODZE 4444S W DANKOWICACH**

Miejscowość: **Dankowice**

Województwo: **śląskie**

Opracowali:

mgr inż. Marian Wojdyła
nr upr. II-1249, VI-0381

mgr Ewa Trzebuniak

Zleceniodawca:

DROCAD Sp. z o.o.
43-100 Tychy
ul. Fabryczna 45

Pawłowice, styczeń 2009r.

SPIS TREŚCI

	str.
1. Wstęp i informacje ogólne	3
2. Charakterystyka terenu badań	3
2.1. Położenie, morfologia i hydrografia terenu badań	3
2.2. Charakter techniczny projektowanej inwestycji	4
3. Zakres wykonanych prac	4
4. Budowa geologiczna	4
5. Warunki wodne	5
6. Warunki geotechniczne podłoża	5
7. Wnioski końcowe i zalecenia	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	zał. 1
2. Profile geotechniczne otworów w skali 1:100	zał. 2 ₁ – 2 ₈
3. Przekrój geotechniczny w skali poziomej 1:1000 i pionowej 1:100	zał. 3
4. Charakterystyczne wartości cech fizyko-mechanicznych	zał. 4
5. Objasnienia symboli użytych na przekrojach	zał. 5

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE

ZLECENIODAWCA: DROCAD Sp. z o.o.
43-100 Tychy
ul. Fabryczna 45

WYKONAWCA: Firma Realizacyjna BAZET S.C.
43-250 Pawłowice
ul. Zjednoczenia 62a

Miejsce prowadzenia robót: Skrzyżowanie drogi powiatowej nr 4444S Czechowice – Bestwina – Jawiszowice w połączeniu z drogą powiatową 4489S Kaniówek – Dankowice – Stara Wieś.

Cel badań: Zadaniem zleconych prac geotechnicznych było rozpoznanie geotechniczne podłoża budowlanego w miejscowości Dankowice.

Podstawę do opracowania opinii stanowi:

- wizja terenu,
- uzgodnienia z inwestorem,
- wyniki wierceń otworów badawczych,
- badania makroskopowe,
- związane normy gruntowe:
 - PN-98/B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
 - 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-98/B-02479. Geotechnika. Badania polowe.
 - Ustawa z dnia 4 lutego 1994r – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2005r Nr 228, poz. 1947).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Położenie, morfologia i hydrografia terenu badań.

Przedmiotem badań był rejon drogi powiatowej nr 4444S – Czechowice-Bestwina – Jawiszowice w połączeniu z drogą powiatową 4489S Kaniówek – Dankowice – Stara Wieś.

2.2. Charakter techniczny projektowanej inwestycji.

Na rozpatrywanym terenie projektuje się poprawę bezpieczeństwa na skrzyżowaniu drogi powiatowej 4444S – Czechowice - Bestwina – Jawiszowice w połączeniu z drogą powiatową 4489S Kaniówek – Dankowice – Stara Wieś wraz z budową chodnika przy drodze powiatowej 4444S w miejscowości Dankowice.

3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Na rozpatrywanym terenie odwiercono 8 otworów badawczych o głębokości od 3,0 m do 7,0 m. Łączny metraż wykonanych otworów wynosi 34,0 m.

Zleceńodawca określił lokalizację, głębokość oraz ilość otworów badawczych. Miejsca otworów wytyczono metodą domiarów prostokątnych, uwzględniając istniejącą sytuację przestrzenną, warunki terenowe oraz infrastrukturę podziemną.

Wszystkie pobrane podczas wiercenia próby gruntu przebadano makroskopowo, określając ich podstawowe cechy fizyczne takie jak jego rodzaj, barwę, wilgotność oraz stan. Podczas wierceń prowadzono obserwację stanu i charakteru zwierciadła wody gruntowej.

Na podstawie wykonanych prac terenowych, badań makroskopowych opracowano profile geotechniczne otworów oraz przekrój geotechniczny w skali poziomej 1:1000 i pionowej 1:100. Na plan sytuacyjny w skali 1:500 naniesiono wykonane wyrobiska i poprowadzono przez nie linie przekroju geotechnicznego. Na podstawie wykonanych prac terenowych opracowano:

- mapę dokumentacyjną z lokalizacją otworów badawczych w skali 1:500 (zał. 1),
- profile geotechniczne otworów w skali 1:100 (zał. 2₁-2₈),
- przekrój geotechniczny w skali pionowej 1:100 i poziomej 1:1000 (zał. 3).

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Otworami badawczymi odwierconymi do głębokości 3,0-7,0 m ppt stwierdzono występowanie gruntów nasypowych oraz utworów **czwartorzędowych** pochodzenia rzeczno-zastoiskowego i wodnolodowcowego. Są to grunty spoiste wykształcone jako gliny pylaste, pyły piaszczyste, namuły oraz grunty niespoiste takie jak piaski średnie. Grunty niespoiste zalegają we wschodniej części przedmiotowego terenu badań poniżej głębokości 0,9 m.

Grunty rodzime przykrywa ciągła warstwa nasypów niebudowlanych o miąższości do 1,0 m. Są to nasypy zbudowane z gliny, piasku, kamieni, gruzu ceglanego. W rejonie otworów nr 3 i 6 na warstwie nasypów zalega nawierzchnia asfaltowa grubości od 0,05 do 0,14 m.

5. WARUNKI WODNE

W podłożu przedmiotowego terenu stwierdzono występowanie w warstwie piasków średnich w rejonie otworu nr 1, wody gruntowej o swobodnym charakterze zwierciadła wody, stabilizującym się na głębokości 0,9m. Na pozostałym terenie woda gruntowa występuje jedynie w formie delikatnych sączeń śródglinowych na głębokości od 0,8 do 2,0 m ppt.

6. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA

Dla scharakteryzowania warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne w oparciu o fizyko-mechaniczne własności gruntów. W oparciu o normę PN-81/B-03020 „*Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli*”, przedstawia się charakterystykę gruntów wraz z określeniem ich parametrów fizyko-mechanicznych. Dla poszczególnych warstw podano wartości charakterystyczne wyznaczone według metody „C” zgodnie z normą PN-81/B-03020.

W ramach grupy utworów czwartorzędowych wydzielono warstwy geotechniczne łącząc grunty spoiste o podobnym stopniu plastyczności i grunty niespoiste o podobnym stopniu zagęszczenia. Średni stopień plastyczności przyjęto na podstawie badań makroskopowych, natomiast średni stopień zagęszczenia na podstawie genezy i materiałów archiwalnych.

Dla poszczególnych warstw podano wartości charakterystyczne wyznaczone wg metody „C” zgodnie z normą PN-81/B-03020.

Zaleganie poszczególnych warstw przedstawia przekrój geotechniczny (zał. 3)

Zestawienie wszystkich poszczególnych wydzielonych warstw i ich wartości charakterystycznych zestawiono w tabeli (zał. 4).

W dokumentacji podłoża wydzielono II grupy genetyczne utworów:

Grupa I – nasypy

Grupa II - osady czwartorzędowe

OPIS WARSTW

GRUPA I – to grunty nasypowe o grubości 0,5 do 1,0 m, zalegające na całej powierzchni przedmiotowego terenu badań. W ramach tej grupy wydzielono 3 warstwy geotechniczne.

Warstwa Ia – obejmuje nawierzchnię asfaltową występującą jedynie w otworze nr 3 i 6. Grubość tej warstwy wynosi od 0,05-0,14 m.

Warstwa Ib – obejmuje cieką warstwę podbudowy z kruszywa łamanego, występującą jedynie w rejonie otworu nr 6 w przelocie głębokościowym od 0,14 m do 0,50 m ppt. Jest to warstwa w stanie zagęszczonym, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0,70$.

Warstwa Ic - stanowią ją nasypy niebudowlane o grubości 0,5-0,7 m, zalegające na całej powierzchni przedmiotowego terenu badań. Są to nasypy zbudowane z piasków drobnych z okrucami cegły i drobnych kamieni bądź gliny. Są to nasypy w stanie luźnym.

GRUPA II - to grunty czwartorzędowe pochodzenia rzeczno-zastoiskowego i wodnolodowcowego reprezentowane przez grunty spoiste i niespoiste. Grunty czwartorzędowe obejmują całość rozpoznanych gruntów zalegających pod nasypami.

W ramach tych utworów wydzielono 5 warstw geotechnicznych.

Warstwa IIa – zaliczono do niej twardoplastyczne gliny pylaste, gliny piaszczyste, pyły i pyły piaszczyste o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,15$. Grunty występują bezpośrednio pod warstwą nasypów praktycznie na całym badanym obszarze oprócz rejonu otworu nr 4. Jedynie w rejonie otworu nr 5 warstwa ta występuje niżej tj.

w przelocie głębokościowym od 3,6 do 5,0m ppt. Miąższość warstwy waha się w granicach 0,4 - 6,0 m.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$W_n = 20,00^*(G\pi), 12,00^*(Gp), 22,00^*(\Pi), 18,00^*(\Pi p) \%$$

$$\gamma = 2,10^*(G\pi), 2,20^*(Gp), 2,05^*(\Pi), 2,10^*(\Pi p) \text{ t/m}^3$$

$$\varphi_u = 16^\circ$$

$$c_u = 18 \text{ kPa}$$

$$M_o = 33\,000 \text{ kPa}$$

$$I_L = 0,15$$

Warstwa IIb – są to gliny pylaste i pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, występujące na badanym terenie pod warstwą twardoplastycznych glin pylastych, natomiast w rejonie otworów nr 4 i 5 w strefie przypowierzchniowej. Miąższość tej warstwy waha się w granicach 0,3-2,9 m. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,25$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$W_n = 22,50^*(G\pi), 19,00^*(\Pi p) \%$$

$$\gamma = 2,05^*(G\pi), 2,07^*(\Pi p) \text{ t/m}^3$$

$$\varphi_u = 14^\circ$$

$$c_u = 15 \text{ kPa}$$

$$M_o = 26\,000 \text{ kPa}$$

$$I_L = 0,25$$

Warstwa IIc - warstwa ta obejmuje soczewki miękkooplastycznych pyłów i pyłów piaszczystych, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,60$. Grunty te zalegają jedynie w rejonie otworu nr 4 w przelocie głębokościowym od 1,6 – 2,10 m i od 3,5 – 4,0 m.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$W_n = 22,00^*(\Pi p), 26,00^*(\Pi) \%$$

$$\gamma = 2,00^*(\Pi p), 1,95^*(\Pi) \text{ t/m}^3$$

$$\varphi_u = 8^\circ$$

$$c_u = 7 \text{ kPa}$$

$$M_o = 13\,000 \text{ kPa}$$

$$I_L = 0,60$$

Warstwa IId – warstwa obejmuje soczewki twardestycznych namułów stwardzonych jedynie w rejonie otworu nr 4 w przelocie głębokościowym od 2,1-2,4, od 2,7-3,5 m oraz od 4,-5,0 m ppt. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,20$.

Warstwa IIe – warstwa ta obejmuje małowilgotne, średniozagęszczane piaski średnie o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$, występujące jedynie w rejonie otworu nr 1 w przelocie głębokościowym od 0,9-3,0 m.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$W_n = m\ 22,00\%$$

$$\gamma = m\ 2,00\ t/m^3$$

$$\varphi_u = 32^\circ$$

$$M_o = 83\ 000\ kPa$$

$$I_D = 0,40$$

7. WNIOSEKI KOŃCOWE I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe pod projektowaną inwestycję, rozpoznane zostało 8 otworami odwierconymi do głębokości 3,0-7,0 m ppt. Łączny metraż wykonanych otworów wynosi 34 mb.
2. W podłożu rodzimym dominują grunty charakteryzujące się dobrymi parametrami nośności i ścisłości. Są to grunty zaliczone do **warstw IIa i IIe**. Nieco gorszymi parametrami charakteryzują się grunty **warstwy IIb**. Nienośnymi gruntami są grunty **warstwy IIc** oraz namuły zaliczone do **warstwy IId**.
3. Rozpoznane grunty rodzime niespoiste dla złych warunków wodnych można zaliczyć do **Grupy G1** nośności podłoża, natomiast grunty spoiste dla przeciętnych warunków wodnych można zaliczyć do **Grupy G4** nośności podłoża.
4. W razie wystąpienia w podłożu budowlanym gruntów zaliczonych do **warstw Ic** (nasypy niebudowlane), **IIc**, **IId** należy je usunąć i zastąpić odpowiednim nasypem budowlanym.

Zaleca się również wykonanie pod projektowaną konstrukcją jezdni warstwy separacyjnej i wzmacniającej podłoże z geosyntetyku, tak aby zabezpieczyć konstrukcję drogi przed deformacjami i utratą nośności w skutek rozluźnienia warstw podbudowy, które mogą być spowodowane destrukcyjnym działaniem wód gruntowych.

5. W badanym podłożu przedmiotowego terenu stwierdzono w rejonie otworu nr 1 występowanie wód gruntowych, o swobodnym charakterze zwierciadła wody, stabilizującym się na głębokości 0,9m. Na pozostałym terenie woda gruntowa występuje w formie delikatnych sączeń śródglinowych na głębokości 0,8-2,0 m ppt.
6. Istniejące warunki gruntowe rozpatrywanego terenu można zaliczyć do **prostych warunków gruntowych** zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji nr 839 z dnia 24.09.1998r. w „*sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*”.