

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

*Remont ulicy Słowiańskiej  
w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie*

**Inwestor:** Miasto Wodzisław Śląski  
ul. Bogumińska 4  
44-300 Wodzisław Śląski

**Zleceniodawca:** Machej Remigiusz ML DESIGN  
ul. Jagiellońska 19  
43-410 Kończyce Małe

**Miejscowość:** Wodzisław Śląski

**Gmina:** Wodzisław Śląski

**Powiat:** wodzisławski

**Województwo:** śląskie

**Zlewnia:** Odry

**Opracował:** mgr Radosław Michoń

**Kozy, marzec - kwiecień 2018**

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### ***Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie***

1. Celem opinii geotechnicznej jest wstępne ustalenie warunków gruntowo – wodnych w ciągu remontu ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, gminie Wodzisław Śląski, powiecie wodzisławski, woj. śląskie.”

2. Inwestorem badań dla danego obiektu jest:

***Miasto Wodzisław Śląski  
ul. Bogumińska 4  
44-300 Wodzisław Śląski***

3. Zleceniodawcą badań dla danego obiektu jest:

***Machej Remigiusz ML DESIGN  
ul. Jagiellońska 19  
43-410 Kończyce Małe***

4. Niniejszą „Opinie geotechniczną” wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ).

5. Wstępne określenie warunków gruntowo – wodnych dokonano na podstawie wizji terenu, wykonanej w marcu 2018 roku, na podstawie materiałów archiwalnych zaczerpniętych z archiwalnych opracowań geotechnicznych wykonanej w omawianym rejonie oraz na podstawie analizy map geologicznych.

6. Teren objęty zakresem opracowania zlokalizowany jest przy ulicy Słowiańskiej w Wodzisławiu Śląskim na odcinku o długości 736,54m, z początkiem na skrzyżowaniu z ulicą Rogowską i końcu na skrzyżowaniu z ulicą Iwana Miczurina. Kanalizacja deszczowa projektowana jest w jezdni ulicy Słowiańskiej.

---

„Geologia Jolanta Michoń”  
ul. Modrzewiowa 53, 43-340 Kozy

7. Obecnie ulica Słowiańska posiada jezdnię o nawierzchni bitumicznej o szerokości 3,5m. Występują pobocza gruntowe, miejscami poboczy brak (miejscami występują prefabrykowane ścieki betonowe). Wody opadowe i roztopowe odprowadzane są na tereny zielone oraz do rowów przydrożnych poprzez prefabrykowane koryta ściekowe. Występują zjazdy indywidualne o nawierzchni bitumicznej, z kostki betonowej oraz utwardzone kruszywem.

8. Przez teren objęty inwestycją oraz przyległy do niego przebiegają następujące sieci i urządzenia:

- sieć wodociągowa;
- kanalizacja deszczowa;
- sieć energetyczna napowietrzna oraz kable ziemne;
- sieć teletechniczna;

9. Założenia projektowe

- Kategoria drogi - gminna
- Klasa drogi – L
- Prędkość projektowa – 30km/h
- Długość remontowanego odcinka ul. Słowiańskiej – 736,54m
- Szerokość jezdni 3,5m
- Szerokość poboczy – 0,75m,
- Spadki poprzeczne jezdni – jednostronne 2,5%
- Spadki poprzeczne poboczy – 8,0%
- Kanalizacja deszczowa – PCV  $\phi 315$ , studnie ściekowe i wpusty betonowe prefabrykowane

10. Morfologia i hydrografia

Pod względem morfologicznym omawiany obszar jest bardzo urozmaicony – obszar pagórkowaty (obszar lokalnych wzniesień oraz ich podnóży). Deniwelacja pomiędzy

skrajnie wykonanymi otworami badawczymi wynosi ok 15,66 m. Różnica wysokości w obrębie wzniesień (pomiędzy szczytem a podnóżem) może dochodzić nawet do kilkudziesięciu metrów.

Jak już wcześniej wspomniano wody opadowe i roztopowe odprowadzane są na tereny zielone oraz do rowów przydrożnych poprzez prefabrykowane koryta ściekowe.

Hydrograficznej omawiany teren należy do Zlewni rzeki Odry.

11. Jak wynika z analizy archiwalnych opracowań geotechnicznych wynika że pod warstwą konstrukcyjną oraz warstwą nasypów niekontrolowanych należy spodziewać się występowania utworów czwartorzędowych (plejstocen) wykształconych w postaci pyłów, glina pylastych, glin zwięzłych oraz piasków różnej granulacji.
12. Na podstawie analizy mapy hydrogeologicznej stwierdza się, że do głębokości ok 3,00 m p.p.t można spodziewać się wystąpienia woda gruntowa pod postacią poziomu wodonośnego. Woda gruntowa na tym odcinku może występować także w postaci śródwarstwowych sączeń w obrębie utworów spoistych oraz w obrębie warstwy nasypowej.
13. Na podstawie Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ), na podstawie materiałów archiwalnych oraz wizji terenu warunki gruntowo – wodne wstępnie ustala się jako **proste**, w przypadku, gdy w wykonywanych w późniejszym czasie otworach badawczych nie wystąpią wody w poziomie posadowienia konstrukcji jezdni, utwory w stanie miękkoplastycznym, grunty organiczne (grunty próchniczne, namuły, torfy) oraz nasypy o dużej miąższości, przekraczającej 2-3 m p.p.t. na głębokości, na którą będzie oddziaływała projektowana inwestycja.
14. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ) dla projektowanej inwestycji konstruktor ustalił II kategorię geotechniczną (projektowana kanalizacja będzie przebiegać na głębokości poniżej 1,2 m p.p.t ). Z tego względu zostanie wykonana **Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego** z otworami badawczymi, których lokalizację



oraz głębokość ustali konstruktor. W razie stwierdzenia złożonych warunków gruntowo - wodnych na etapie Dokumentację Badań Podłoża Gruntowego należy wykonać ***Dokumentację Geologiczno – Inżynierską*** poprzedzoną ***Projektem Robót Geologicznych***.

Opinie geotechniczną opracował:



Geolog dokumentator:  
mgr Radosław Michoń  
(up nr VII – 1600)  
(up. nr XI-0121; up. nr XII-0116)  
(podpis)

.....

# **ZAŁĄCZNIKI**

- 1. MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:5000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ** **ZAŁ. NR 1**



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:5 000	Data	marzec 2018
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań		Załącznik nr 1		

# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie*

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH
4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE
5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA
6. BUDOWA GEOLOGICZNA
7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
8. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW
9. WNIOSKI GEOTECHNICZNE
10. WYKAZ I ANALIZA MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE  
WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA

## 1. WSTĘP

Celem dokumentacji badań podłoża gruntowego jest określenie:

- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcji ulicy Słowiańskiej w miejscu wyrobisk;
- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Słowiańskiej w miejscu wyrobisk;

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, gminie Wodzisław Śląski, powiecie wodzisławskim, woj. śląskie.

Inwestorem badań jest:

***Miasto Wodzisław Śląski  
ul. Bogumińska 4  
44-300 Wodzisław Śląski***

Zlecniodawcą badań dla danego obiektu jest:

***Machej Remigiusz ML DESIGN  
ul. Jagiellońska 19  
43-410 Kończyce Małe***

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zlecniodawcą zakres, opracowany na podstawie:

- materiałów archiwalnych,
- „Wymagań techniczno - budowlanych”,
- wizji terenu.

Niniejszą „Opinię” wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ) oraz normami. Spis norm został przedstawiony w rozdziale nr 10.

## **2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

### **Założenia projektowe:**

- Kategoria drogi - gminna
- Klasa drogi – L
- Prędkość projektowa – 30km/h
- Długość remontowanego odcinka ul. Słowiańskiej – 736,54m
- Szerokość jezdni 3,5m
- Szerokość poboczy – 0,75m,
- Spadki poprzeczne jezdni – jednostronne 2,5%
- Spadki poprzeczne poboczy – 8,0%
- Kanalizacja deszczowa – PCV  $\phi 315$ , studnie ściekowe i wpusty betonowe prefabrykowane

### **Projektowane zagospodarowanie terenu:**

Projektuje się remont ulicy Słowiańskiej w Wodzisławiu Śląskim oraz budowę kanalizacji deszczowej dla odwodnienia drogi.

Zakres remontu drogi polega na wykonaniu nowej nawierzchni jezdni o szerokości 3,5m w pasie drogowym ulicy Słowiańskiej wraz z poboczami utwardzonymi destruktem bitumicznym o szerokości 0,75m. Remont jezdni projektuje się w śladzie jezdni istniejącej.

Jezdnia ograniczona jednostronnie opornikiem betonowym 12x25cm układanym na ławie betonowej z oporem, bez wyniesienia. Po stronie przeciwnej, krawędź jezdni ograniczona

zostanie krawężnikiem najazdowym 15x22 wyniesionym na 4 cm powyżej krawędzi jezdni (po stronie wpustów deszczowych).

Projektuje się łuki poziome o promieniach R30m, R60m, R150m, 200, 250, 500m. Wyokrąglenia łuków na wlocie ul. Słowiańskiej do ul. Rogowskiej oraz ulicy Iwana Miczurina promieniem R=6,0m. Spadki poprzeczne jezdni jednostronne o wartości 2,5% w kierunku wschodnim na całej długości.

Zaprojektowano zjazdy indywidualne o szerokości jezdni 3,5m wraz ze skosami 1:1. Szerokość zjazdu indywidualnego przy krawędzi jezdni wynosi 5,5m. Zjazdy projektuje się na głębokość 2m lub do granicy pasa drogowego. Obramowanie zjazdów indywidualnych krawężnikiem najazdowym 15x22cm.

### **Projektowane sieci:**

Projektuje się sieć kanalizacji deszczowej PCV  $\phi$  315mm z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej. Projektowana kanalizacja deszczowa opisana została w dalszej części opracowania.

## **3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH**

### **3.1. Prace geodezyjne.**

Otwory badawcze wytyczono w pobliżu miejsca wskazanych przez Zleceniodawcę badań w dowiązaniu do punktów terenowych w oparciu o aktualną mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500. Posługiwano się węgielnicą pryzmatyczną oraz taśmą stalową i tyczkami geodezyjnymi. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych wyznaczono sporządzając niwelację techniczną w dowiązaniu do punktów terenowych o znanych rzędnych wysokościowych (pikiety terenowe P1-P4). Punkty odniesienia użyte podczas niwelacji technicznej został przedstawiony na załączniku nr 2 – mapa dokumentacyjna. Prace geodezyjne wykonał geolog dokumentator.

Poniższa tabela przedstawia zestawienie, które studzienki kanalizacyjne posłużyły jako punkty odniesienia dla wyznaczenia rzędnych wysokościowych poszczególnych otworów badawczych:

**Tab.1 Zestawienie punktów odniesienia użytych podczas niwelacji technicznej z wykonanymi otworami badawczymi**

Nr pikiety terenowej (punktu odniesienia)	Rzędna punktu odniesienia [m n.p.m.]	Nr otworu badawczego dla którego określono rzędną wysokościową względem punktu odniesienia
P1	254,66	1
P2	249,02	2
P3	245,68	3
p4	238,32	4

### 3.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, geotechnicznych podłoża oraz określenia:

- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcji ulicy Słowiańskiej w miejscu wyrobisk;
- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Słowiańskiej w miejscu wyrobisk;

firma geologiczna „GEOLOGIA JOLANTA MICHON” w dniu 26.03.2018 roku wykonała 4 otwory badawcze systemem mechaniczno – udarowym, próbnikiem RKS ( $\phi = 60\text{mm}$ ) zamontowany na młocie udarowym Cobra TT firmy Atlas Copco. Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 12,00 mb. Lokalizację, ilość oraz głębokość otworów ustalił Zleceniodawca badań.

W celu ustalenia stopnia zagęszczenia dla warstwy utworów niespoistych w rejonie otworu badawczego nr 2 wykonano sondowanie dynamiczne systemem mechaniczno – udarowym, sondą lekką DPL z napędem pneumatycznym (sondowanie wykonano w poboczu). Sumaryczny metraż wykonanego sondowania dynamicznego sondą DPL wyniósł 3,00 mb.

Poniższe tabele zawierają podstawowe informacje o wykonanym otworach badawczych oraz sondowaniu dynamicznym:



**Tab.2 Podstawowe informacje dotyczące otworów badawczych:**

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu [m n.p.m.]	System wiercenia	Głębokość [m p.p.t.]
1	254,42	Mechaniczno - udarowy	3,00
2	249,40		3,00
3	244,61		3,00
4	238,76		3,00

**Tab.3 Podstawowe informacje dotyczące sondowania sondą DPL:**

Nr sondowania	Rzędna terenu [m n.p.m.]	System wykonania	Głębokość [m p.p.t.]
S1	249,40	Mechaniczno- udarowy	3,00

W trakcie wykonywania otworów badawczych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej. Wykonane prace umożliwiły rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, geotechnicznych podłoża oraz:

- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcji ulicy Słowiańskiej w miejscu wyrobisk;
- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Słowiańskiej w miejscu wyrobisk;

### 3.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wyrobisk badawczych próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- powtórna analizę makroskopową gruntów;
- oznaczenie wilgotności naturalnej  $W_n$  dla wybranych prób rodzimych gruntów spoistych;

Badania te uzupełniły oznaczenia stopni plastyczności rodzimych gruntów spoistych, które były zbadane w terenie metodą waleczkowania oraz przy użyciu penetrometru tłoczkowego.

### 3.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały w miejscu wykonanych otworów badawczych określono:

- budowę geologiczną
- warunki hydrogeologiczne;
- warunki geotechniczne;
- własności fizyko-mechanicznych gruntów rodzimych;
- grubość i skład konstrukcji nawierzchni ulicy Słowiańskiej w miejscu wyrobisk.

Budowę scharakteryzowano za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko-mechanicznych – dotyczy gruntów rodzimych.

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko-mechanicznych gruntów metodą „B” oraz „A”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych i danych zawartych w literaturze fachowej – Z. Wiłun „Zarys geotechniki” wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

Układ przestrzenny warstw przedstawiono na załącznikach nr 3<sub>1</sub>-3<sub>4</sub> ”Karta dokumentacyjna otworu badawczego”.

## 4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Teren objęty zakresem opracowania zlokalizowany jest przy ulicy Słowiańskiej w Wodzisławiu Śląskim na odcinku o długości 736,54m, z początkiem na skrzyżowaniu z ulicą Rogowską i końcu na skrzyżowaniu z ulicą Iwana Miczurina.

Obecnie ulica Słowiańska posiada jezdnię o nawierzchni bitumicznej o szerokości 3,5m. Występują pobocza gruntowe, miejscami poboczy brak (miejscami występują prefabrykowane ścieki betonowe). Wody opadowe i roztopowe odprowadzane są na tereny zielone oraz do

rowów przydrożnych poprzez prefabrykowane koryta ściekowe. Występują zjazdy indywidualne o nawierzchni bitumicznej, z kostki betonowej oraz utwardzone kruszywem.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanego przez Andrzeja Richlinga (2002) Wodzisław Śląski jest miejscowością zlokalizowaną w mezoregionie: Płaskowyż Rybnicki (341.15). Jednostka ta wchodzi w skład większych jednostek, tj.:

- makroregionu: Wyżyna Śląska (341.1),
- podprovincji: Wyżyna Śląsko-Krakowska (341),
- prowincji: Wyżyny Polskie (34).

## **5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA**

Pod względem morfologicznym omawiany obszar jest bardzo urozmaicony – obszar pagórkowaty (obszar lokalnych wzniesień oraz ich podnóży). Deniwelacja pomiędzy skrajnie wykonanymi otworami badawczymi wynosi ok 15,66 m. Różnica wysokości w obrębie wzniesień (pomiędzy szczytem a podnóżem) może dochodzić nawet do kilkudziesięciu metrów.

Omawiany obszar odwadniany jest poprzez grawitacyjny spływ wody do okolicznych rowów oraz poprzez częściową infiltrację wód w tereny zielone.

Hydrograficznej omawiany teren należy do Zlewni rzeki Odry.

## **6. BUDOWA GEOLOGICZNA.**

### **6.1 Starsze podłoże – utwory neogeńskie (miocen)**

Na podstawie analizy Odkrytej i Zakrytej Mapy Geologicznej Polski (Arkusz Gliwice) w skali 1:200 000 oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku neogeńskiego (miocen). Należą one do dużej jednostki litologiczno-stratygraficznej tzw. Zapadlisko Przedkarpacie.

Zapadlisko Przedkarpackie jest neogeńską strukturą oddzielającą orogen karpacki od jego przedpola. Ma równoleżnikowy przebieg i tnie w poprzek struktury laramijskie oraz stare struktury Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Jego granicę południową znaczy linia zasięgu płaszczowin karpackich, północna jest do dzisiaj dyskusyjna. Na podstawie analizy w/w materiałów stwierdza się, że Zapadlisko Przedkarpackie na obszarze prac terenowych budują:

- *Nb* – ility piaszczyste i margliste, piaski, żwiry i łupki ilaste z gipsem i anhydrytem oraz sole kamienne warstw skawińskich, wielickich i grabowieckich.

Wykonanymi otworami badawczymi nie osiągnięto stropu utworów starszego podłoża.

## 6.2 Utwory czwartorzędowe – plejstocen

Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie grunty rodzime występują jako utwory wieku:

- **Czwartorzędowego (plejstocen)** w miejscu wykonanych wyrobisk wykształcone w postaci:
  - Pyłów;
  - Glin pylastych;
  - Glin piaszczystych z domieszką pojedynczych żwirów;
  - Glin, glin na pograniczu glin piaszczystych z domieszką pojedynczych żwirów;
  - Glin pylastych zwięzłych;
  - Glin piaszczystych zwięzłych, glin piaszczystych zwięzłych z domieszką pojedynczych żwirów;
  - Piasków średnich.

Na warstwie gruntu rodzimego w otworach badawczych nr 1-3 stwierdzono nasypy nie kontrolowane o zróżnicowanym składzie, stanie i miąższości. Na warstwie gruntu rodzimego w otworze badawczym nr 4 stwierdzono warstwę podbudowy. Na warstwie nasypów nieskontrolowanych w otworach badawczych nr 1-3 stwierdzono warstwę podbudowy. We wszyst-

kich wykonanych otworach badawczych na warstwie podbudowy stwierdzono nawierzchnię asfaltową. Szczegóły na załączniku nr 3.

## 7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Według podziału obowiązującego na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Gliwice) badany obszar należy do Rybnickiego Podregionu Hydrogeologicznego (XXII8), będącego częścią Przedkarpackiego Regionu Hydrogeologicznego (XXII).

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego w rejonie otworu badawczego występuje lokalny poziom wodonośny dla którego kolektorem jest warstwa czwartorzędowych, plejstocénskich piasków średnich. Poziom ten posiada zwierciadło wody o charakterze swobodnym. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenia na sposób realizacji, posadowienie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji. Poniższa tabela zawiera podstawowe informacje o stwierdzonym lokalnym poziomie wodonośnym w dniu wykonywania otworów badawczych:

**Tab. nr 4: Głębokość stwierdzonego lokalnego poziomu wodonośnego oraz głębokość stabilizacji jego zwierciadła w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość stwierdzonego poziomu wodonośnego [m p.p.t.]	Głębokość stabilizacji zwierciadła [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu
1/254,42	---	---	---
2/249,40	2,20	2,20	Ps
3/244,61	---	---	---
4/238,76	---	---	---

W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o zróżnicowanej intensywności. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one jeszcze bardziej intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie dla realizowanej inwestycji a w późniejszym czasie również na jej eksploatację. Głębokość wystąpie-

nia śródwartwowych sączeń wody w wykonanych wyrobiskach badawczych została przedstawiona w poniższej tabeli:

**Tab. nr 5: Głębokości wystąpienia śródwartwowych sączeń wody w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/rzędna terenu [m n.p.t.]	Rodzaj gruntu	Głębokość występowania sączenia [m p.p.t.]
1/254,42	$\pi$	2,20
2/249,40	---	---
3/244,61	Na kontakcie Gpz+poj.Ż i Gpz	2,20
4/238,76	G//Gp+poj.Ż	1,10
	Na kontakcie G//Gp+poj.Ż i G $\pi$	1,70

## 8. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów rodzimych, wydzielono w podłożu 10 warstw geotechnicznych. W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 4 „Legenda”. Jako cechę wiodącą przyjęto oznaczony w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego i metody wałeczowania **stopień plastyczności ( $I_L$ )** dla rodzimych gruntów spoistych oraz **stopień zagęszczenia ( $I_D$ )** dla rodzimych gruntów niespoistych. Wartość ( $I_D$ ) wyznaczono na podstawie sondowania sondą lekką DPL z napędem pneumatycznym, na podstawie postępu głębinienia otworu oraz na podstawie literatury fachowej – Z. Wiłun: „Zarys geotechniki”. Za cechę pomocniczą przyjęto **wilgotność naturalną ( $W_n$ )** wyznaczoną w laboratorium dla wybranych prób rodzimych gruntów spoistych. Wartość ( $W_n$ ) dla rodzimych gruntów niespoistych odczytano z normy PN-81/B-03020.

Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej „C” dla rodzimych gruntów spoistych oraz z krzywej „Pr,Ps” dla rodzimych gruntów niespoistych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wyinterpolowano o normę PN-81/B-03020.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

**Warstwa nr I** – istniejąca podbudowa w skład której wchodzi (w miejscu wykonanych wyrobisk): kruszywo, piasek gruby, gruz ceglany, kamienie, żużel, pospółka, destrukta asfaltowy. Na podstawie postępu wiercenia stan podbudowy ocenia się jako średnio zagęszczony. Jest to grunt nie wysadzinowy oraz wątpliwy, zaliczany do grupy nośności G2/G3, G3/G4, G1. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV-V kategorii urabialności gruntu. Kategoria urabialności jest zależna od tego jaki materiał wchodzi w skład podbudowy.

Podbudowa jako materiał antropogeniczny powstała w wyniku działalności człowieka, nie poddaje się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też jej miąższość może być wyznaczana tylko w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Występowanie warstwy nr I w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 6: Występowanie warstwy nr I w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stan gruntu
1/254,42	P(Kr,c,Pr)	0,12-0,30	szg
2/249,40	P(k,c,Pr,żl)	0,06-0,19	szg
	P(Kr,c,Pr)	0,19-0,50	szg
3/244,61	P(k,c,Pr,żl)	0,06-0,25	szg
	P(Kr,c,Pr)	0,25-0,55	szg
	P(Pr,Po)	0,55-0,60	szg
4/238,76	P(dest. asf)	0,04-0,12	szg
	P(Kr,c,Pr)	0,12-0,60	szg

**Warstwa nr II** – czwartorzędowe, nasypy niekontrolowane (nie odpowiadające wymaganiom budowlanym) w skład których wchodzi (w miejscu wykonania wyrobisk): piasek gliniasty, kamienie, gruz ceglany, glina piaszczysta zwięzła, żwir.. Jest to grunt wysadzinowy oraz wątpliwy, zaliczany do grupy nośności G4. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do

III-IV kategorii urabialności gruntu. Ze względu na to, że omawiana warstwa jest warstwą nasypową, kategoria urabialności może ulec zmianie, w zależności od tego, co będzie stanowiło skład nasypu.

Nasypy nie odpowiadające wymaganiom budowlanym jako materiał antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Występowanie warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 7: Występowanie warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stan gruntu
1/254,42	nN(Pg,k,Pr)	0,30-0,50	pl/szg
	nN(c)	0,50-0,60	szg
2/249,40	nN(Pg,k,c)	0,50-1,00	pl/szg
3/244,61	nN(Gpz,Ż)	0,60-0,80	tpl
4/238,76	---	---	---

**Warstwa nr III** – czwartorzędowe, plejstocenyjskie utwory mało spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako pył. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,06$ . Jest to grunt wilgotny, mało ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr III w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 8: Występowanie warstwy nr III w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień plastyczności $I_L$
1/254,42	$\pi$	1,80-2,20	0,06
2/249,40	---	---	---
3/244,61	---	---	---
4/238,76	---	---	---
			<b>średni <math>I_L \approx 0,06</math></b>

**Warstwa nr IV** – czwartorzędowe, plejstocenyjskie utwory średnio spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako glina. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,13$ . Jest to grunt wilgotny, średnio



ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr IV w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 9: Występowanie warstwy nr IV w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień plastyczności $I_L$
1/254,42	G	0,60-1,80	0,13
			0,13
2/249,40	G	1,00-1,30	0,13
3/244,61	---	---	---
4/238,76	---	---	---
			<b>średni <math>I_L \approx 0,13</math></b>

**Warstwa nr V** – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory zwięzłe spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako glina piaszczysta zwięzła z domieszką pojedynczych żwirów. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,24$ . Jest to grunt wilgotny, średnio ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr V w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 10: Występowanie warstwy nr V w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień plastyczności $I_L$
1/254,42	---	---	---
2/249,40	---	---	---
3/244,61	Gpz+poj.Ż	0,80-1,30	0,24
4/238,76	---	---	---
			<b>średni <math>I_L \approx 0,24</math></b>

**Warstwa nr VI** – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory mało, średnio oraz zwięzłe spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako glina piaszczysta zwięzła z domieszką pojedynczych żwirów, glina piaszczysta z domieszką pojedynczych żwirów, glina pylasta. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,32$ . Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr VI w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 11: Występowanie warstwy nr VI w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy	Stopień plastyczności $I_L$
1/254,42	---	---	---
2/249,40	---	---	---
3/244,61	Gpz+poj.Ż	1,30-2,20	0,30
4/238,76	Gp+poj.Ż	0,60-1,00	0,35
	G $\pi$	1,70-2,20	0,30
			<b>średni <math>I_L \approx 0,32</math></b>

**Warstwa nr VII** – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory mało oraz zwięzłe spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako pył, glina piaszczysta zwięzła, glina pylasta zwięzła. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,39$ . Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr VII w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 12: Występowanie warstwy nr VII w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>
1/254,42	π	2,20-3,00	0,39
2/249,40	---	---	---
3/244,61	Gpz	2,20-3,00	0,39
4/238,76	Gπz+poj.Ż	2,20-2,70	0,39
		2,70-3,00	0,39
			średni I <sub>L</sub> ≈0,39

**Warstwa nr VIII** – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory średnio spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako glina na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką pojedynczych żwirów. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie miękkoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,57$ . Jest to grunt mokry, bardzo ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr VIII w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 13: Występowanie warstwy nr VIII w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień plastyczności $I_L$
1/254,42	---	---	---
2/249,40	---	---	---
3/244,61	---	---	---
4/238,76	G//Gp+poj.Ż	1,00-1,70	0,57
			<b>średni <math>I_L \approx 0,57</math></b>

**Warstwa nr IX** - czwartorzędowe, plejstocénskie utwory niespoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako piasek średni. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średnio zagęszczonymi o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,56$ . Stopień zagęszczenia warstwy nr IX w wykonanych otworach badawczych wyznaczono na podstawie sondowania sondą lekką DPL z napędem pneumatycznym, na podstawie postępu głębinienia otworu oraz na podstawie literatury fachowej – Z. Wiłun: „Zarys geotechniki”. Jest to grunt wilgotny, mało ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr IX w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 14: Występowanie warstwy nr IX w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień zagęszczenia $I_L$
1/254,42	---	---	---
2/249,40	Ps	1,30-2,20	0,56
3/244,61	---	---	---
4/238,76	---	---	---
			<b>średni <math>I_D \approx 0,56</math></b>

**Warstwa nr X** - czwartorzędowe, plejstocénskie utwory niespoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako piasek średni. Utwory niespoiste tworzące tą warstwę są gruntami średnio zagęszczonymi o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,61$ . Stopień zagęszczenia warstwy nr X w wykonanych otworach badawczych wyznaczono na podstawie sondowania sondą lekką DPL z napędem pneumatycznym, na podstawie postępu głębinienia otworu oraz na podstawie literatury fachowej – Z. Wiłun: „Zarys geotechniki”. Jest to grunt nawodniony, mało ściśliwy. Warstwa ta stwarza korzystne warunki geotechniczne. Według PN-

68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr X w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 15: Występowanie warstwy nr X w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień zagęszczenia $I_L$
1/254,42	---	---	---
2/249,40	Ps	2,20-3,00	0,61
3/244,61	---	---	---
4/238,76	---	---	---
			<b>średni <math>I_D \approx 0,61</math></b>

## 9. WNIOSKI.

1. Celem dokumentacji badań podłoża gruntowego jest określenie:

- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcji ulicy Słowiańskiej w miejscu wyrobisk;
- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Słowiańskiej w miejscu wyrobisk;

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, gminie Wodzisław Śląski, powiecie wodzisławskim, woj. śląskie.

2. Wykonane roboty geologiczne nie wpłynęły niekorzystnie na stan środowiska naturalnego oraz obiektów budowlanych. W wyniku wykonanych robót geologicznych nie powstały żadne szkody.

3. Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie grunty rodzime występują jako utwory wieku:

- **Czwartorzędowego (plejstocen)** w miejscu wykonanych wyrobisk wykształcone w postaci:
  - Pyłów;
  - Glin pylastych;
  - Glin piaszczystych z domieszką pojedynczych żwirów;
  - Glin, glin na pograniczu glin piaszczystych z domieszką pojedynczych żwirów;
  - Glin pylastych zwięzłych;
  - Glin piaszczystych zwięzłych, glin piaszczystych zwięzłych z domieszką pojedynczych żwirów;
  - Piasków średnich.

Na warstwie gruntu rodzimego w otworach badawczych nr 1-3 stwierdzono nasypy nie kontrolowane o zróżnicowanym składzie, stanie i miąższości. Na warstwie gruntu rodzimego w otworze badawczym nr 4 stwierdzono warstwę podbudowy. Na warstwie nasypów nieskontrolowanych w otworach badawczych nr 1-3 stwierdzono warstwę podbudowy. We wszystkich wykonanych otworach badawczych na warstwie podbudowy stwierdzono nawierzchnię asfaltową. Szczegóły na załączniku nr 3.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego w rejonie otworu badawczego występuje lokalny poziom wodonośny dla którego kolektorem jest warstwa czwartorzędowych, plejstocenijskich piasków średnich. Poziom ten posiada zwierciadło wody o charakterze swobodnym. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenia na sposób realizacji, posadowienie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji. Podstawowe informacje o stwierdzonym lokalnym poziomie wodonośnym w dniu wykonywania otworów badawczych zostały przedstawione w tabeli nr 4.
5. W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o zróżnicowanej intensywności. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one jeszcze bardziej intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie

dla realizowanej inwestycji a w późniejszym czasie również na jej eksploatację. Głębokość wystąpienia śródwarstwowych sączeń wody w wykonanych wyrobiskach badawczych została przedstawiona w tabeli nr 5.

6. Wg normy PN-68/B-06050 oraz doświadczeń geologa dokumentatora, utwory zalegające w podłożu są gruntami należącymi do następujących kategorii urabialności:

- Geotechniczna warstwa nr I – IV-V kategoria urabialności (może ulec zmianie);
- Geotechniczna warstwa nr II – III-IV kategoria urabialności (może ulec zmianie);
- Geotechniczna warstwa nr III, IV, V, VI, VII, VIII – III kategoria urabialności;
- Geotechniczna warstwa nr IX, X – II kategoria urabialności;

7. Projektując konstrukcję nawierzchni, podłoża nośności G-1 oraz posadowienie kanalizacji należy korzystać z wartości parametrów geotechnicznych zacytowanych w zał. nr 4 „Legenda” oraz z informacji o miąższości poszczególnych warstw geotechnicznych umieszczonych na załączniku nr 3 „Karta otworu badawczego” w niniejszej Opinii.

8. Informację o grupie nośności podłoża oraz o wysadzinowości gruntów zamieszczono w załączniku nr 3 „Karta otworu badawczego” w niniejszej Opinii. Grupę nośności podłoża ustalono do głębokości przemarzania gruntu, która na omawianym terenie wynosi  $h_z = 1,00$  m p.p.t.

9. Na podstawie Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 2014r warunki wodne w wykonanych otworach badawczym nr 1, 3,4 określa się jako dobre, natomiast w otworze badawczym nr 2 jako przeciętne.

10. Konstrukcje nawierzchni podatnych i półsztywnych powinny być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1. Podbudowę (nasyp budowlany) należy formować warstwami z materiału niewysadzinowego, równomiernie i dokładnie zagęszczonymi warstwami, których miąższość nie przekracza 0,3m. Dla każdej w takich warstw konstruktor powinien określić wartości  $I_s$ ,  $E_1$ ,  $E_2$  oraz  $I_0$  jakie należy uzyskać podczas odbioru. Każda z ułożonych warstw powinna zostać odebrana przez zespół z nadzoru geotechnicz-

nego. Wyniki pomiarów na docelowa warstwa nasypu budowlanego (podbudowy) powinna odpowiadać wartością  $I_s$ ,  $E_1$ ,  $E_2$  i  $I_0$  dla odpowiedniej klasy drogi określonej w Obowiązującym Rozporządzeniu oraz Normach.

**11.** Podłoże nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G2-G4 powinno być doprowadzone do grupy nośności G1, co można osiągnąć za pomocą np:

- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego (piasek lub tłuczeń zagęszczany warstwami). Zaleca się dla podłoża nawierzchni o grupie G4 wykonać wzmocnienie podłoża geosyntetykiem;
- wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym);
- ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.

**12.** Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej o odpowiedniej miąższości stabilizowanej mechanicznie, której wskaźnik *zagęszczenia*  $I_s$  powinien ustalić projektant.

**13.** Należy jednak pamiętać, że nadmierne użycie wibrującego sprzętu mechanicznego podczas zagęszczania podsypki, gdy w podłożu będą zalegały grunty spoiste spowoduje ich uplastycznienia (w skrajnym przypadku upłynnienie) obniżając przy tym drastycznie ich parametry fizyko – mechaniczne.

**14.** Po ułożeniu rur kanalizacyjnych należy wykonać ich boczną obsypkę oraz górną zasypkę z warstwy piasku. Miąższość obsypki i zasypki wraz z wartościami *wskaźnika zagęszczenia*  $I_s$  powinien ustalić projektant.

**15.** Należy zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania zasypki rur kanalizacyjnych, aby nie doszło do ich mechanicznego uszkodzenia np powstania pęknięcia.

**16.** Proponuje się aby materiał użyty do wykonania podsypki i obsypki:

- Nie zawierał ziaren o wymiarach powyżej 20 mm;
- Nie był materiałem zmrożonym;

- Nie powinien zawierać kamieni oraz innego łamanego materiały (grozi uszkodzeniem rury kanalizacyjnej przez wbicie w/w materiału przy jego zagęszczaniu).
- 17.** W przypadku wykonania tzw. „przekopu” (nadmiernego wybrania gruntu rodzimego), wybrany grunt należy wypełnić ubitym piaskiem, pospółką lub kruszywem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionego powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.
- 18.** Proponuje się następującą metodą zasypywania wykopu, która składa się z dwóch części. Warstwy ochronnej zasypki oraz pozostałego zasypu do powierzchni projektowanej. Stopień zagęszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu ponad rurą kanalizacyjną oraz głębokości wykonanego wykopu i powinien zostać określony przez projektanta.
- 19.** Nie zezwala się na użycie urobku będącym gruntem spoistym bezpośrednio w strefie przemarzania na odcinkach odtwarzanych ciągów komunikacyjnych – wszelkiego rodzaju dróg. Użycie materiału spoistego w strefie przemarzania, na którym miałyby zostać ułożona odtworzona nawierzchnia ciągów komunikacyjnych spowoduje powstanie wysadzin i doprowadzi do powstania wybrzuszeń, czyli destrukcji odtworzonych nawierzchni ciągów komunikacyjnych.
- 20.** Cała sieć kanalizacji przed jej oddaniem do eksploatacji musi poddana być próbom szczelności.
- 21.** Ponieważ w podłożu dokumentowanego terenu między innymi zalegają grunty spoiste które przy kontakcie z wodą drastycznie obniżają swoje parametry geotechniczne, dlatego prowadzenie robót ziemnych i posadowieniowych możliwe jest w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz sączenia. Nie należy również pozostawiać wykopu na dłuższy okres przed przystąpieniem do prac posadowieniowych.



22. Zgodnie z normą Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463) Projektant/Konstruktor dla omawianej inwestycji ustalił **II kategorii geotechniczną**.
23. Na podstawie wyników uzyskanych w niniejszej opinii geotechnicznej oraz na podstawie przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych otrzymanych przez Projektanta proponuje się przyjąć **proste warunki gruntowo – wodne** (zgodnie z w/w rozporządzeniem)
24. Proponuje się, aby realizowany był nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami. Osoby z nadzoru geotechnicznego powinny odebrać wykop drogowy oraz grunty nasypowe (podłoże grupy nośności G-1, podbudowa grupy nośności G-1, docelową warstwę nasypową konstrukcji drogi pod warstwę nawierzchni). Konieczne jest przebadanie warstw nasypowych badając ich wskaźnik zagęszczenia oraz moduły odkształcenia, a uzyskane wyniki konfrontować z wartościami określonymi w specyfikacji.
25. W opracowanej opinii geotechnicznej ustalono między innymi układ warstw gruntów w otworach badawczych z określeniem ich parametrów fizyko – mechanicznych (dotyczy gruntów rodzimych). Wszelkiego rodzaju wskazówki oraz sugestie zawarte w niniejszym opracowaniu związane z budową nasypów, wymianą słabego podłoża są wyłącznie propozycją. Ostateczna decyzja w sprawie w/w elementów należy do Projektanta oraz Konstruktor.

Opinię geotechniczną opracował:

Geolog dokumentator:  
mgr Radosław Michoń  
(up nr VII – 1600)  
(up. nr XI-0121; up. nr XII-0116)

.....  
(podpis)

## **10. WYKAZ LITERATURY ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA.**

### **Ustawy i rozporządzenia:**

- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 9 czerwca 2011 roku; Dz. U. 2016 Nr 0, poz. 1131 – tekst jednolity;
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity z dnia 10 listopada 2000 roku); Dz. U. 2000 Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. 2011 Nr 275, poz. 1629.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych; Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463.;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem - Dz. U. 2011 Nr 292, poz. 1724

### **10.2. Mapy geologiczne i hydrogeologiczne:**

- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;
- Odkryta i Zakryta Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice.

### **10.3. Literatura:**

- Objaśnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;
- Objaśnienia do Zakrytej i Odkrytej Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Gdańsk 2014.
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3a) – Stratygrafia (Kenozoik – paleogen, neogen)
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3b) – Stratygrafia (Kenozoik – czwartorzęd)
- Budowa Geologiczna Polski (T.II) – Stratygrafia (Mezozoik)
- Budowa Geologiczna Polski (T.VII) – Hydrogeologia
- E. Stupnicka – „Geologia regionalna Polski”

- Z. Wiłun – „Zarys Geotechniki”.

#### **10.4. Normy podstawowe:**

- PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479:1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe;
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane, Nośność pali i fundamentów palowych;
- PN-59/B-03020 - Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych;
- PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne;
- PN-EN 1997:2008/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN 1997-2:2009/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2:2009/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenia i opis;



- PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- EN ISO 14689-1:2003 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 22476-2:2005 - Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne;
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.

# ZAŁĄCZNIKI

1.	MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:5000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ	ZAŁ. NR 1
2.	MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500 Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH	ZAŁ. NR 2
3.	KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH	ZAŁ. NR 3
4.	WYNIKI SONDOWANIA SONDĄ DPL	ZAŁ. NR 4
5.	LEGENDA	ZAŁ. NR 5
6.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	ZAŁ. NR 6
7.	OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW	ZAŁ. NR 7






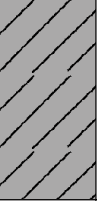
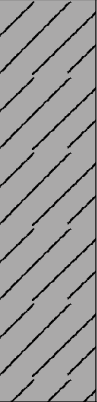




		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:5 000	Data	kwiecień 2018
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań		Załącznik nr 1		





		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	kwiecień 2018
Opracował	mgr Radosław Michon				
Objaśnienia	<div><div>1 • - lokalizacja, nr otworu badawczego</div><div>S1 • - lokalizacja, nr sondowania sondą DPL</div><div>P1 • - punkt odniesienie (pikieta terenowa) użyty podczas niwelacji technicznej)</div></div>				Załącznik nr 2

						<b>KARTA OTWORU BADAWCZEGO</b>						Zał.nr: 3-1					
						<b>Profil numer 1</b>						Wiertnica: Młot udarowy + RKS					
Miejscowo : Wodzisław I ski						Obiekt: Remont ul. Słowia skiej						System wiercenia: Mechaniczno-udarowy					
Gmina: Wodzisław I ski						Zlecniodawca:						Rz dna: 254.42 m [sys.lok]					
Powiat: wodzisławski						Wiercenie:						Gr boko : 3.00 m					
Województwo: I skie						Dozór geol.: mgr Radosław Micho						Skala 1 : 15			Data wiercenia: 2018-03-26		
Wiercenie	Gr boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Wilgotno	Ilo wałeczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
		Nasypy	Konstrukcja		0.12	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.12	-	-	-	-			-	-	
					0.18	Podbudowa z kruszywa łamanego (kruszywo, gruz ceglany, piasek gruby), wi niowa	P(Kr,c,Pr)	0.18	GW	G2/G3	w	-			szg	I	
					0.30	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty, kamienie, gruz ceglany), ciemnoszary	nN(Pg,k,c)	0.2	GBW	G4	w	-			pl/szg	II	
					0.50	nasyp niekontrolowany (gruz ceglany), rdzawy	nN(c)	0.1	GW	G4	-	-			szg	II	
				Czwartorz d Pleistocen			0.60	glina, br zowo-szara	G	0.4	GBW	G4	w	1/1	0.13		tpl
			1.00			glina, br zowo-szara	G	0.8	GBW	-	w	1/1	0.13		tpl	IV	
			1.80			pył, jasnoszary	π	0.4	GBW	-	w	0/1	0.06		tpl	III	
					2.20	pył, szaro-br zowy	π	0.8	GBW	-	w	1/2	0.39		pl	VII	
					3.00			0									



Miejscowo : Wodzisław I ski  
Gmina: Wodzisław I ski  
Powiat: wodzisławski  
Województwo: I skie



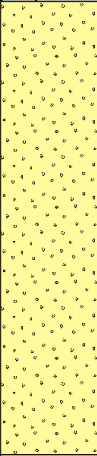

Obiekt: Remont ul. Słowia skiej  
Zlecniodawca:  
Wiercenie:  
Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-udarowy

Rz dna: 249.40 m [sys.lok] Gr boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2018-03-26

Wiercenie	Gł boko zwróciada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Wilgotno	Ilo wałeczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<div><div></div><div></div><div>2.20</div></div>		Konstrukcja		0.06	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.06	-	-	-	-	-	0.13		-	-	
				0.19	podbudowa (kamienie, gruz cegłany, piasek grubt, u el), czarny	P(k,c,Pr, l)	0.13	GW	G3/G4	w	-	szg			I		
				0.50	Podbudowa (kruszywo, gruz cegłany, piasek grubzy), wi niowa	P(Kr,c,Pr)	0.31	GW	G2/G3	w	-	szg			I		
				1.00	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty, kamienie, gruz cegłany), ciemnoszary	nN(Pg,k,c)	0.5	GBW	G4	w		pl/szg			II		
		Nasypy		1.00	głina, br zowo-szara	G	0.3	GBW	-	w	1/1	0.13			tpl	IV	
				1.30	piasek redni, ciemnobr zowy	Ps	0.9	GNW	-	w	-	0.56	szg	IX			
		Czwartorz d Pleistocen		2.00													
				2.20	piasek redni, br zowy	Ps	0.8	GBW	-	nw	-	0.61	szg	X			
		Nasypy		3.00													
				3.00													

Miejscowo : Wodzisław I ski

Gmina: Wodzisław I ski

Powiat: wodzisławski

Województwo: l skie

Obiekt: Remont ul. Słowiańskiej

Zleceniodawca:

Wiercenie:

Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-udarowy

Rz dna: 244.61 m [sys.lok]	Gr boko : 3.00 m
----------------------------	------------------

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2018-03-26

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelotność	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wysadzinowość	Grupa nośności	Wilgotność	Ilość waleczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
▼ 2.20		Nasypy	Konstrukcja		0.06	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.06	-	-	-	-			-	-
					0.06	Podbudowa (kamienie,gruz ceglany, piasek grubym, uśredniony), szara	P(k,c,Pr, I)	0.19	GW	G3/G4	w	-			szg	I
					0.25	Podbudowa (kryształowy, gruz ceglany, piasek grubym), wiśniowa	P(Kr,c,Pr)	0.3	GW	G2/G3	w	-			szg	I
					0.55	Podbudowa (piasek średni, pospolity), ciemnobrunatna	P(Pr,Po)0499999999999999G1	w	-	szg	I					
		Czwartorzęd Plejstocen		0.60	nasyt niekontrolowany (glina piaszczysta zwięzła, wiry), szaro-brunatny	nN(Gpz, )	0.2	GBW	G4	w	0/0	tpl	II			
				0.80	glina piaszczysta zwięzła z domieszką pojedynczych wirów, brązowo-szara	Gpz+poj.	0.2	GBW	G4	w	3/3	0.24	tpl	V		
				1.00	glina piaszczysta zwięzła z domieszką pojedynczych wirów, brązowo-szara	Gpz+poj.	0.3	GBW		w	3/3	0.24	tpl	V		
				1.30	glina piaszczysta zwięzła z domieszką pojedynczych wirów, brunatna	Gpz+poj.	0.9	GBW		w	3/4	0.3	tpl	VI		
				2.20	glina piaszczysta zwięzła, szaro-brunatna	Gpz	0.8	GBW		w	4/4	0.39	pl	VII		
				3.00			0									

Miejscowość : Wodzisław I ski  
Gmina: Wodzisław I ski  
Powiat: wodzisławski  
Województwo: I skie



Obiekt: Remont ul. Słowia skiej  
Zleceniodawca:  
Wiercenie:  
Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-udarowy

Rz dna: 238.76 m [sys.lok] Gr boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2018-03-26

Wiercenie	Gr boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Wilgotno	Ilo wałeczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
<div>▼ 1.10</div> <div>▼ 1.70</div>		Nasypy Konstrukcja			0.04	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.04	-	-	-	-			-	-		
					0.04	Podbudowa (destrukta asfaltowy), szara	P(dest. asf)	0.08	GNW	G3/G4	w	-			szg	I		
					0.12	Podbudowa (kruszywo, gruz ceglany, piasek gruby), wi niowa	P(Kr,c,Pr)	0.48	GW	G2/G3	w	-			szg	I		
		Czwartorz d Plejstocen			0.60	glinka piaszczysta z domieszk pojedynczych wirów, ciemnobr zowa	Gp+poj.	0.4	GBW	G4	w	2/3	0.35			pl	VI	
					1.00	glinka na pograniczu gliny piaszczystej z domieszk pojedynczych wirów	G//Gp+poj.	0.7	GBW	-	m ma e si	0.57		mpl	VIII			
					1.70	glinka pylasta, br zowa-szara	Gπ	0.5	GBW	-	w	3/3	0.3		pl	VI		
					2.20	glinka pylasta zwi zła z domieszk pojedynczych wirów, szara	Gπz+poj.	0.5	GBW	-	w	6/7	0.39		pl	VII		
					2.70	glinka pylasta zwi zła z domieszk pojedynczych wirów, ciemnoszara	Gπz+poj.	0.3	GBW	-	w	6/7	0.39		pl	VII		
					3.00					0								

Miejscowość : Wodzisław Śląski  
Gmina: Wodzisław Śląski  
Powiat: wodzisławski  
Województwo: Śląskie

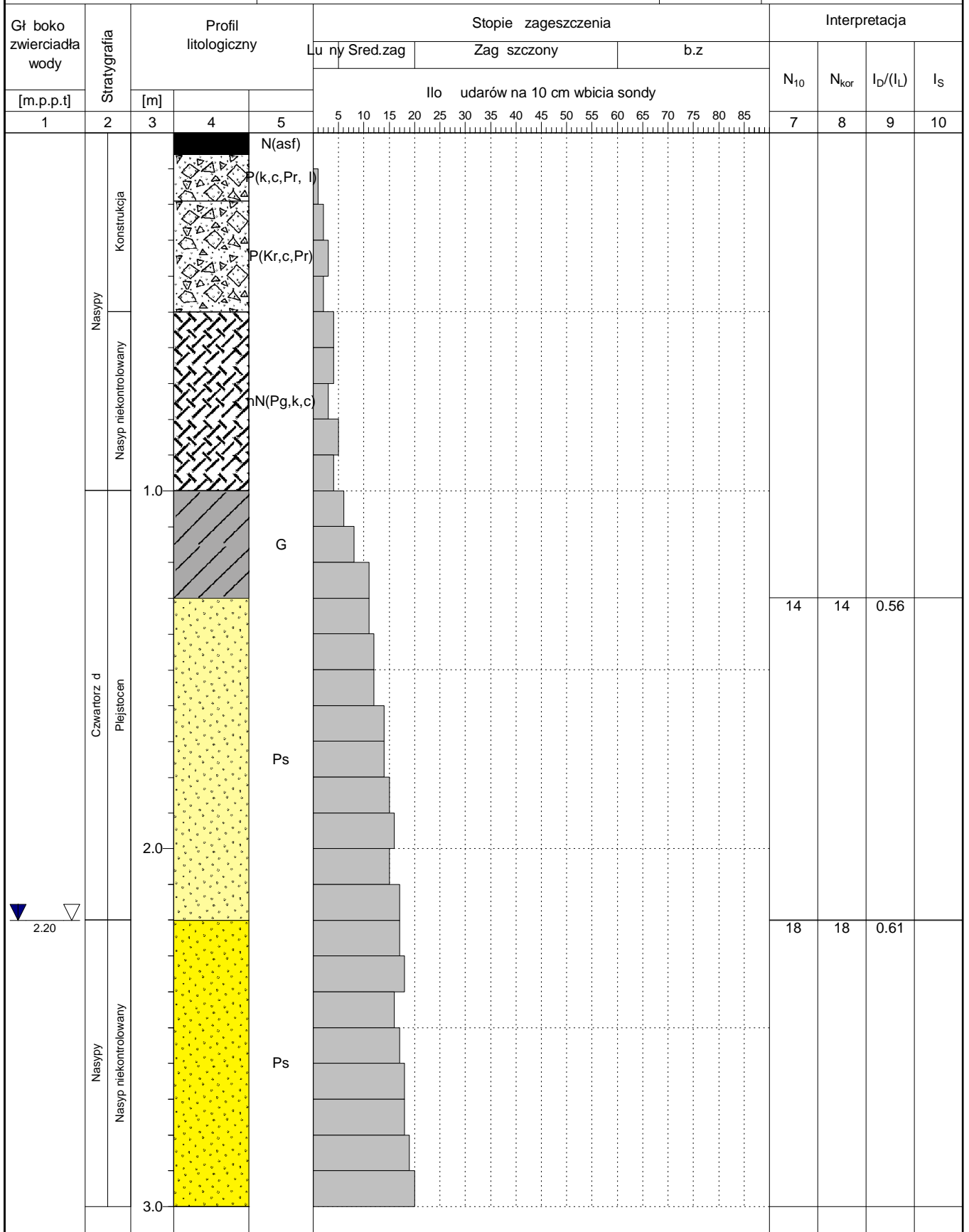
Obiekt: Remont ul. Słowiańskiej  
Zlecający: Machej Remigiusz ML DESIGN  
Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 249.40 m n.p.m.

Skala 1 : 15

Data sondowania: 2018-03-26



# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## LEGENDA

**OBIEKT :** Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE														
			wg PN - 81 / B - 03020														
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrzznego φ <sub>u</sub>	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie t <sub>t</sub>	Zawartość części organicznych I <sub>om</sub>
						Stopień zagęszczenia	Stopień /r/ plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórne		
						ID	IL					MPa	MPa	MPa	MPa		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Czwartorzęd Plejstocen	Nawierzchnia asfaltowa	Nawierzchnia asfaltowa	—	N(asf)													
	Podbudowa	Podbudowa	I	P(Kr,Pr,c,k,żl, Po,dest. asf)													
	Nasyp niekontrolowany	Nasyp niekontrolowany	II	nN(Pg,k,c,Gpz,Ż)													
	Pył	Pył	III	π	C	—	0,06*	20,61 1,1 22,67	2,05 0,9 1,85	24,83 0,9 22,35	17,00 0,9 15,30	41,15 0,9 37,03	68,60 0,9 61,74	28,81 0,9 25,93	48,02 0,9 43,22	—	—
	Gлина	Gлина	IV	G	C	—	0,13*	17,73 1,1 19,50	2,15 0,9 1,93	20,35 0,9 18,31	15,90 0,9 14,31	34,59 0,9 31,13	57,66 0,9 51,89	24,21 0,9 21,79	40,35 0,9 36,31	—	—

\* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## LEGENDA

**OBIEKT :** Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020														
			$x^{/r/} = \gamma_m \cdot x^{/n/}$														
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrznego φ <sub>u</sub>	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie t <sub>t</sub>	Zawartość części organicznych I <sub>om</sub>
						Stopień zagęszczenia	Stopień /r/ plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórniego		
						ID	IL					MPa	MPa	MPa	MPa		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Czwartorzęd Plejstocen		Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką pojedynczych żwirów	V	Gpz+poj.Ż	C	—	0,24**	<u>16,66</u> <u>1,1</u> 18,33	<u>2,15</u> <u>0,9</u> 1,94	<u>16,54</u> <u>0,9</u> 14,89	<u>14,60</u> <u>0,9</u> 13,14	<u>28,75</u> <u>0,9</u> 25,87	<u>47,92</u> <u>0,9</u> 43,13	<u>20,12</u> <u>0,9</u> 18,11	<u>33,53</u> <u>0,9</u> 30,18	—	—
		Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką pojedynczych żwirów, glina piaszczysta z domieszką pojedynczych żwirów	VI	Gpz+poj.Ż; Gp+poj.Ż; Gπ	C	—	0,32**	<u>19,73</u> <u>1,1</u> 21,70	<u>2,05</u> <u>0,9</u> 1,85	<u>12,73</u> <u>0,9</u> 11,46	<u>12,90</u> <u>0,9</u> 11,61	<u>22,66</u> <u>0,9</u> 20,39	<u>37,77</u> <u>0,9</u> 33,99	<u>15,86</u> <u>0,9</u> 14,27	<u>26,43</u> <u>0,9</u> 23,79	—	—
		Pył, glina piaszczysta zwięzła, glina pylasta zwięzła	VII	π; Gpz; Gπz	C	—	0,39*	<u>25,70</u> <u>1,1</u> 28,27	<u>1,96</u> <u>0,9</u> 1,76	<u>10,88</u> <u>0,9</u> 9,79	<u>11,80</u> <u>0,9</u> 10,62	<u>19,60</u> <u>0,9</u> 17,64	<u>32,67</u> <u>0,9</u> 29,40	<u>13,72</u> <u>0,9</u> 12,35	<u>22,87</u> <u>0,9</u> 20,58	—	—
		Gлина na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką pojedynczych żwirów	VIII	G//Gp+poj.Ż	C	—	0,57**	<u>24,64</u> <u>1,1</u> 27,10	<u>1,95</u> <u>0,9</u> 1,76	<u>7,38</u> <u>0,9</u> 6,64	<u>8,90</u> <u>0,9</u> 8,01	<u>13,63</u> <u>0,9</u> 12,27	<u>22,72</u> <u>0,9</u> 20,45	<u>9,54</u> <u>0,9</u> 8,59	<u>15,90</u> <u>0,9</u> 14,31	—	—
		Piasek średni	IX	Ps	Pr,Ps	0,56*	—	<u>14,00</u> <u>1,1</u> 15,40	<u>1,85</u> <u>0,9</u> 1,66	—	<u>31,30</u> <u>0,9</u> 28,17	<u>85,64</u> <u>0,9</u> 77,08	<u>107,05</u> <u>0,9</u> 96,34	<u>63,63</u> <u>0,9</u> 57,27	<u>79,54</u> <u>0,9</u> 71,59	—	—

\* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

\*\* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych dotyczące gruntów wypełniających pory i pustki pomiędzy okruchami kamienistymi

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## LEGENDA


**OBIEKT:** Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE															wg PN - 81 / B - 03020	
			wartość charakterystyczna współczynnik materiałowy wartość obliczeniowa															$x^{/r/} = \gamma_m \cdot x^{/n/}$	
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie	Zawartość części organicznych		
						Stopień zagęszczenia	Stopień $/r/$ plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórne				
						ID	IL					%	tm <sup>-3</sup>	kPa	stopnie			MPa	MPa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Czwartorzęd Plejstocen		Piasek średni	X	Ps	Pr,Ps	0,61*		22,00 1,1 24,20	2,00 0,9 1,80		33,70 0,9 30,33	114,19 0,9 102,77	126,88 0,9 114,19	96,18 0,9 86,56	106,87 0,9 96,18				

\* wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

OPRACOWAŁ: mgr Radostaw Michoń



ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH																			
<div></div>			TEMAT: <i>Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie</i>																
POBRANE PRÓBY			BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENINIA				WILGOTNOŚĆ NATURALNA W <sub>n</sub> [%]	Zawartość części organicznych I <sub>om</sub> [%]	ŚREDNI OPÓR WCCISKANIA PENETROMETRU WCISKOWEGO q <sub>u</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI I <sub>1</sub> ZA POMOCĄ PENETROMETRU WCISKOWEGO	KONSYSTENCJA			
								ZAWARTOŚĆ FRAKCJI%								GRANICE		WSAKŹMIK PLASTYCZNOŚCI	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI
NR OTWORU BADAWCZEGO	GŁĘBOKOŚĆ POBRANIA PRÓBK	RODZAJ PRÓBK	RODZAJ GRUNTU I BARWA	WILGOTNOŚĆ	LICZBA WAŁECKOWAŃ	STAN GRUNTU	ZAWARTO ŚĆ CaCO <sub>3</sub> [%]	>2,0mm	>0,05mm	>0,002 mm	<0,002 mm					PŁYNNOŚCI	PLASTYCZNOŚCI		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0,80	NW	G, brązowo-szara	w	1/1	tpl	-	-	-	-	-	17,72	-	2,50	0,13	-	-	-	-
1	2,00	NW	G, brązowo-szara	w	1/1	tpl	-	-	-	-	-	17,67	-	2,50	0,13	-	-	-	-
1	2,00	NW	π, jasnoszary	w	0/1	tpl	-	-	-	-	-	20,61	-	3,00	0,06	-	-	-	-
1	2,60	NW	π, szaro-brązowy	w	1/2	pl	-	-	-	-	-	23,94	-	1,00	0,39	-	-	-	-
2	1,20	NW	G, brązowo-szara	w	1/1	tpl	-	-	-	-	-	17,70	-	2,50	0,13	-	-	-	-
3	1,00	NW	Gpz+poj.Ż, brązowo-szara	w	3/3	tpl	-	-	-	-	-	16,66	-	1,80	0,24	-	-	-	-
3	1,50	NW	Gpz+poj.Ż, brązowa	w	3/4	pl	-	-	-	-	-	18,31	-	1,40	0,30	-	-	-	-
3	2,50	NW	Gpz, szaro-brązowa	w	4/4	pl	-	-	-	-	-	21,10	-	1,00	0,39	-	-	-	-
4	0,80	NW	Gp+poj.Ż, ciemnobrązowa	w	2/3	pl	-	-	-	-	-	17,00	-	1,20	0,35	-	-	-	-
4	1,40	NW	G//Gp+poj.Ż, brązowa	m	maże się	mpl	-	-	-	-	-	24,64	-	0,30	0,57	-	-	-	-
4	2,00	NW	Gπ, brązowo-szara	w	3/3	pl	-	-	-	-	-	23,88	-	1,40	0,30	-	-	-	-
4	2,50	NW	Gπz+poj.Ż, szara	w	6/7	pl	-	-	-	-	-	28,77	-	1,00	0,39	-	-	-	-
4	2,90	NW	Gπz+poj.Ż, szara	w	6/7	pl	-	-	-	-	-	29,00	-	1,00	0,39	-	-	-	-



# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480. Opracował mgr Jolanta Michoń

## RODZAJE GRUNTÓW

### GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	nD	nasyp drogowy
nN	nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym		

### GRUNTY RODZIME MINERALNE

#### GRUNTY SKALISTE

ST	grunt skalisty twardy	$R_c > \text{MPa}$
SM	grunt skalisty miękki	$R_c \leq \text{MPa}$

#### GRUNTY NIESKALISTE

W	wietrzelnina spoista	kameniste
KW	wietrzelnina kamienista	
Wg	wietrzelnina gliniasta	
KWg	wietrzelnina kamienista zagliniona	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	gruboziarniste
KO	otoczaki	
KOg	otoczaki zaglinione	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	drobnoziarniste niespoiste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

### WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

su	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
nw	nawodniony

## STANY GRUNTÓW

### GRUNTY SKALISTE

Li	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

### GRUNTY NIESPOISTE

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony

### GRUNTY SPOISTE

zw	zwały
pzw	półzwały
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pl	płynny

## SYMBOLE DODATKOWE

### STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE

Q <sub>h</sub>	Czwartorzęd - holocen
Q <sub>p</sub>	Czwartorzęd - plejstocen
Tr	Trzeciorzęd
Cr	Kreda
J	Jura
T	Trias
P	Perm
C	Karbon
D	Dewon

### PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw	siwak
mc	mułowiec
m	margiel
ic	iłowiec
ił	iłolupiek
li	łupek ilasty
łp	łupek piaszczysty
łph	łupek piaszczysty hutniczy
gt	granit
d	dolomit
K	grunt kamienisty
H	grunty próchnicze
Nm	namuły

Nmp	namuły mające właściwości gruntu niespoistego
Nmg	namuły odpowiadające gruntom spoistym
Gy	gytie
T	torfy
WB	węgle brunatne
WK	węgle kamienne

## PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

### niespoisty

ns	niespoisty
----	------------

### spoisty

ms	mało spoisty
ss	średnio spoisty
zz	zwięzły spoisty
bs	bardzo spoisty

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE OBJĘTE NORMĄ

kr	kreda
gy	gytia
cb	węgiel brunatny
ck	węgiel kamienny
kp	kreda pizująca
pc	piaskowce
ł	łupki
wp	wapienie
zl	zlepienie

## INNE

N	nawierzchnia
P	podbudowa
Tr	trylinka
Bs	beton cementowy
Bc	beton smołowy
Ba	beton asfaltowy
Kr	kruszywo
Kp	kostka piaskowcowa
Kb	kostka betonowa
Kg	kostka granitowa
Kk	kostka klinkierowa
Kba	kostka bazaltowa

## SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I INNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW

bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - łupek węglowy, wk - okruszywo węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, pwk - pył węglowy, pc - okruszywo piaskowca, k - kamienie, kp - kamienie piecowe, asf - asfalt, wap - wapno

sm - smoła, sph - spieki hutnicze, sp - spieki, szm - szmaty, szk - szkło, szl - szlaka, śm - śmieci, tł - tłuczeń, żl - żużel, żo - żelazo, cm - cement, f - folia, pl - popiół, kl - kliniec

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

III	numer warstwy geotechnicznej
2/3	ilość wałeczków
+	domieszki
//	grunt na pograniczu
	przewarstwienia (wkładki)
()	określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

## INNE OZNACZENIA

	ścężenie wody
	poziom ustalony
	poziom nawiercony
	strefa wodonośna
	projektowany poziom posadowienia
	linia podziału geotechnicznego
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	rzut projektowanego obiektu na przekroju z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	numer otworu
	rzędna otworu

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbki o naturalnej strukturze (NNS)
	próbki o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
	próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	PP	penetrometr tłoczkowy
	TV	ścianarka obrotowa
	SPT	sonda cylindryczna
	VT	sonda ścinająca obrotowa
	P	badania presjometrem
	ZW	sonda udarowo-obrotowa
	SL	sonda lekka wbijana
	SW	sonda wciskowa
	SC	sonda ciężka wbijana
	ST	sonda wkręcana
	I <sub>L</sub>	stopień plastyczności
	I <sub>D</sub>	stopień zagęszczenia

rodzaj sondowania i strefa przebudowa sondy

## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### *Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie*

#### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
3. OPIS WARUNKÓW PODŁOŻA (WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH)
4. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI ŚREODOWISKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE
5. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
6. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA
7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ NA GRUNT
8. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO
9. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
10. USTALENIE NIEZBĘDNYCH DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI ORAZ POSADOWIENIA KANALIZACJI
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH
12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIA
13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO
14. WYKAZ LITERATURY ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA.

## 1. WSTĘP

Projekt geotechniczny sporządzono dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, gminie Wodzisław Śląski, powiecie wodzisławskim, woj. śląskie.

Inwestorem badań jest:

***Miasto Wodzisław Śląski  
ul. Bogumińska 4  
44-300 Wodzisław Śląski***

Zlecniodawcą badań jest:

***Machej Remigiusz ML DESIGN  
ul. Jagiellońska 19  
43-410 Kończyce Małe***

Niniejszy „Projekt” wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ) oraz normami, których zestawienie umieszczono w rozdziale nr 14.

## 2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

### **Założenia projektowe:**

- Kategoria drogi - gminna
- Klasa drogi – L
- Prędkość projektowa – 30km/h
- Długość remontowanego odcinka ul. Słowiańskiej – 736,54m

- Szerokość jezdni 3,5m
- Szerokość poboczy – 0,75m,
- Spadki poprzeczne jezdni – jednostronne 2,5%
- Spadki poprzeczne poboczy – 8,0%
- Kanalizacja deszczowa – PCV  $\phi 315$ , studnie ściekowe i wpusty betonowe prefabrykowane

### **Projektowane zagospodarowanie terenu:**

Projektuje się remont ulicy Słowiańskiej w Wodzisławiu Śląskim oraz budowę kanalizacji deszczowej dla odwodnienia drogi.

Zakres remontu drogi polega na wykonaniu nowej nawierzchni jezdni o szerokości 3,5m w pasie drogowym ulicy Słowiańskiej wraz z poboczami utwardzonymi destruktem bitumicznym o szerokości 0,75m. Remont jezdni projektuje się w śladzie jezdni istniejącej.

Jezdnia ograniczona jednostronnie opornikiem betonowym 12x25cm układanym na ławie betonowej z oporem, bez wyniesienia. Po stronie przeciwnej, krawędź jezdni ograniczona zostanie krawężnikiem najazdowym 15x22 wyniesionym na 4 cm powyżej krawędzi jezdni (po stronie wpustów deszczowych).

Projektuje się łuki poziome o promieniach R30m, R60m, R150m, 200, 250, 500m. Wyokrąglenia łuków na wlocie ul. Słowiańskiej do ul. Rogowskiej oraz ulicy Iwana Miczurina promieniem R=6,0m. Spadki poprzeczne jezdni jednostronne o wartości 2,5% w kierunku wschodnim na całej długości.

Zaprojektowano zjazdy indywidualne o szerokości jezdni 3,5m wraz ze skosami 1:1. Szerokość zjazdu indywidualnego przy krawędzi jezdni wynosi 5,5m. Zjazdy projektuje się na głębokość 2m lub do granicy pasa drogowego. Obramowanie zjazdów indywidualnych krawężnikiem najazdowym 15x22cm.

### **Projektowane sieci:**

Projektuje się sieć kanalizacji deszczowej PCV  $\phi 315$ mm z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej. Projektowana kanalizacja deszczowa opisana została w dalszej części opracowania.

### **3. OPIS WARUNKÓW PODŁOŻA (WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH)**

Budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz geotechniczne sporządzono na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych przedstawionych w Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego. W w/w dokumentacji ustalono również miąższości i skład istniejącej konstrukcji ul. Słowiańskiej (w miejscu wykonanych wyrobisk) oraz warstwy nasypów niekontrolowanych (w miejscu wykonanych wyrobisk).

### **4. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE**

Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie, pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych i posadowieniowych zgodnie z projektem budowlanym. Należy zwłaszcza przestrzegać zapisu rozdziale 9 w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego.

### **5. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

Uśrednione parametry geotechniczne gruntów rodzimych budujących poszczególne warstwy podano w cytowanej Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego w załączniku nr 4 „Legenda”. Podane parametry geotechniczne skorelowano zgodnie z normą PN-81/B03020. Przy obliczeniach należy korzystać z norm PN-81/B03020, PN-B-03264:2002, PN-83/B-03010 lub innych - zgodnie z Projektem Budowlanym dla niniejszego obiektu. W przypadku korzystania z normy **EN 1997-1:2004** parametry geotechniczne należy skorelować z *załącznikiem A* do wyżej cytowanej normy tzn. **EN 1997-1:2004**.

## 6. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA

Przy obliczeniach posadowienia bezpośredniego należy korzystać z normy PN-81/B03020, PN-B-03264:2002, PN-83/B-03010 lub innych powołanych w Projekcie Budowlanym dla niniejszego obiektu. W przypadku korzystania z normy **EN 1997-1:2004** częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z *załącznikiem B* do wyżej cytowanej normy tzn. **EN 1997-1:2004**.

## 7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ NA GRUNT

Nie przewiduje się oddziaływań od gruntu pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych i posadowieniowych zgodnie z Projektem Budowlanym dla projektowanego obiektu. Należy również przestrzegać wniosków (rozdział nr 9) w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego.

Nie wyklucza się, że przy nieprawidłowo prowadzonych pracach ziemnych i nie prawidłowo zaprojektowanym obiekcie nie nastąpi osiadanie obiektu. Przy prawidłowo wykonywanych pracach ziemnych i posadowieniowych oraz odpowiednio zaprojektowanym posadowieniu nie powinny wystąpić żadne niekorzystne zjawiska.

## 8. PRZYJECIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się wybiórczo wykonanych otworów badawczych (zał. nr 3 do Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego), których lokalizację i głębokości ustalił Zleceniodawca badań. Lokalizację w/w otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2 do Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego). Uśrednione parametry geotechniczne gruntów rodzimych budujących poszczególne warstwy geotechniczne w załączniku „Legenda” (zał. nr 4 do Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego). Model pracy podłoża należy ocenić przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg **EN 1997-1:2004**.

## **9. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI**

Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z *Załącznikiem F* do normy **EN 1997-1:2004**.

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu.

## **10. USTALENIE NIEZBĘDNYCH DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI ORAZ POSADOWIENIA KANALIZACJI**

Dane niezbędne do zaprojektowania konstrukcji nawierzchni oraz posadowienia kanalizacji podano w załączniku nr 4 „Legenda” w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego.

## **11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, a także dla dróg i parkingów PN-S-02205:1998 – „Drogi samochodowe”.

Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża sieci instalacyjne, kanalizacyjne, elementy murowane, betonowe lub stalowe. Należy oznaczyć w terenie przebieg wszelkich pozostawionych instalacji podziemnych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac.

Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jego wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika lub majstra robót.

Zaleca się, aby nad pracami ziemnymi realizowany był nadzór geotechniczny przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami

## 12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIA

Według podziału obowiązującego na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Gliwice) badany obszar należy do Rybnickiego Podregionu Hydrogeologicznego (XXII8), będącego częścią Przedkarpackiego Regionu Hydrogeologicznego (XXII).

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego w rejonie otworu badawczego występuje lokalny poziom wodonośny dla którego kolektorem jest warstwa czwartorzędowych, plejstocénskich piasków średnich. Poziom ten posiada zwierciadło wody o charakterze swobodnym. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenia na sposób realizacji, posadowienie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji. Poniższa tabela zawiera podstawowe informacje o stwierdzonym lokalnym poziomie wodonośnym w dniu wykonywania otworów badawczych:

**Tab. nr 1: Głębokość stwierdzonego lokalnego poziomu wodonośnego oraz głębokość stabilizacji jego zwierciadła w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość stwierdzonego poziomu wodonośnego [m p.p.t.]	Głębokość stabilizacji zwierciadła [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu
1/254,42	---	---	---
2/249,40	2,20	2,20	Ps
3/244,61	---	---	---
4/238,76	---	---	---

W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o zróżnicowanej intensywności. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one jeszcze bardziej intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie dla realizowanej inwestycji a w późniejszym czasie również na jej eksploatację. Głębokość wystąpienia śródwarstwowych sączeń wody w wykonanych wyrobiskach badawczych została przedstawiona w poniższej tabeli:



Tab. nr 2: Głębokości wystąpienia śródwartstwowych sączeń wody w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/rzędna terenu [m n.p.t.]	Rodzaj gruntu	Głębokość występowania sączenia [m p.p.t.]
1/254,42	$\pi$	2,20
2/249,40	---	---
3/244,61	Na kontakcie Gpz+poj.Ż i Gpz	2,20
4/238,76	G//Gp+poj.Ż	1,10
	Na kontakcie G//Gp+poj.Ż i G $\pi$	1,70

### 13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Nie przewiduje się prowadzenia prac monitoringu po wybudowaniu inwestycji. W przypadku gdy Inwestor nakaże wykonanie monitoringu, ostateczną decyzję co do rodzaju i częstotliwości pomiarów powinien ustalić uprawniony geodeta.

Projekt geotechniczny opracował:

Geolog dokumentator:  
mgr Radosław Michoń  
(up nr VII – 1600)  
(up. nr XI-0121; up. nr XII-0116)

.....  
(podpis)

## **14. WYKAZ LITERATURY ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA.**

### **14.1. Ustawy i rozporządzenia:**

- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 9 czerwca 2011 roku; Dz. U. 2016 Nr 0, poz. 1131 – tekst jednolity;
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity z dnia 10 listopada 2000 roku); Dz. U. 2000 Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. 2011 Nr 275, poz. 1629.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych; Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem - Dz. U. 2011 Nr 292, poz. 1724.

### **14.2. Mapy geologiczne i hydrogeologiczne:**

- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;
- Zakryta i Odkryta Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;

### **14.3. Literatura:**

- Objasnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Gliwice;
- Objasnienia do Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3a) – Stratygrafia (Kenozoik – paleogen, neogen)
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3b) – Stratygrafia (Kenozoik – czwartorzęd)
- Budowa Geologiczna Polski (T.II) – Stratygrafia (Mezozoik)
- Budowa Geologiczna Polski (T.VII) – Hydrogeologia
- E. Stupnicka – „Geologia regionalna Polski”
- Z. Wiłun – „Zarys Geotechniki”.

- R. Michoń – Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego: „Remont ulicy Słowiańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski, woj. śląskie” – Kozy, marzec – kwiecień 2018

#### **14.4. Normy podstawowe:**

- PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479:1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe;
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane, Nośność pali i fundamentów palowych;
- PN-59/B-03020 - Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych;
- PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne;
- PN-EN 1997:2008/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN 1997-2:2009/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2:2009/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie

gruntów - Część 1: Oznaczenia i opis;

- PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- EN ISO 14689-1:2003 - Badania geotechniczne - Oznaczenia i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 22476-2:2005 - Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne;
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.