

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

*Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku  
od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928*

**Inwestor:** Powiatowy Zarząd Dróg w Mikołowie  
ul. Chopina 8  
43-170 Łaziska Górne

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

**Miejscowość:** Mikołów

**Gmina:** Mikołów

**Powiat:** mikołowski

**Województwo:** śląskie

**Zlewnia:** Odry

**Opracował:** mgr Radosław Michoń

**Kozy, październik 2019 – styczeń 2020**

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### ***Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928***

1. Celem opinii geotechnicznej jest wstępne ustalenie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb przebudowy ulicy Pszczyńskiej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928 w miejscowości Mikołów, gminie Mikołów, powiecie mikołowskim, woj. śląskie.”

2. Inwestorem badań dla danego obiektu jest:

***Powiatowy Zarząd Dróg w Mikołowie  
ul. Chopina 8  
43-170 Łaziska Górne***

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 październiku 2019 roku, na podstawie materiałów archiwalnych zaczerpniętych z archiwalnych opracowań geotechnicznych wykonanych na omawianym rejonie oraz na podstawie analizy map geologicznych.

6. Na podstawie wykonanej wizji terenu oraz na podstawie informacji uzyskanych od Zleceniodawcy, wynika, że teren badań zlokalizowany jest w obrębie ulicy Pszczyńskiej (na odcinku ok 895,34 m) z początkiem przy skrzyżowaniu z ulicą Bandurskiego i końcem na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką DW 928.

7. Stan istniejący:

- droga powiatowa;
- nawierzchnia bitumiczna;
- szerokości od 7,2 do 10,6m;
- chodnik lewostronny oraz odcinkami prawostronny;
- 1 przystanek autobusowy;
- 2 zatoki autobusowe;
- zjazdy na posesje;
- wody opadowe odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej;
- prędkości do 50km/h.

8. Stan projektowany:

Wg informacji Uzyskanych od Zleceniodawcy badań projektuje się:

- Kategoria drogi – powiatowa;
- Klasa drogi – Z;
- Szerokość jezdni - 6,0m, droga jednojezdniowa dwupasmowa, nawiązanie do projektowanej przebudowy DW 928 skosem 1:20, spadki daszkowe 2%. Jezdnia ograniczona obustronnie krawężnikiem betonowym wyniesionym na 12cm;
- Poszerzenia jezdni na łukach o promieniu mniejszym od 270m zaprojektowano dla każdego pasa ruchu wg. wzoru 40/R zgodnie z warunkami w/w rozporządzenia;
- Szerokość chodnika – 2,0m, spadek w kierunku jezdni 2%;

- Szerokość ścieżki rowerowej, dwukierunkowej – 2,0m spadek poprzeczny w kierunku jezdni 2%;
- Szerokość poboczy 1,0m, spadek w kierunku przeciwnym do jezdni 8%;
- Zjazdy indywidualne o nawierzchni z kostki betonowej, skosy 1:1 na długości 2,0m. Szerokość zjazdu od strony działki prywatnej dostosowana do istniejących szerokości zjazdów;
- Zatoki autobusowe zaprojektowano o następujących parametrach:
  - Długość krawędzi zatrzymania 20,0m
  - Skos wyjazdowy z drogi 1:8
  - Skos wjazdowy na drogę 1:4
  - Łączna długość zatoki wynosi 56m
  - Szerokość zatoki przy jezdni 3,0m
  - Załomy krawędzi jezdni wyokrąglono łukiem o promieniu  $R=30m$
- Zatokę autobusową zlokalizowaną w rejonie posesji nr 53 zaprojektowano ze skróconym najazdem. Peron przystankowy przy zatoce autobusowej zlokalizowanej przy posesji nr 48 zaprojektowano o szerokości 1,5m;
- Zatoki autobusowe zaprojektowano o nawierzchni z kostki betonowej, oddzielone od jezdni krawężnikiem wtopionym;
- Zaprojektowano elementy uspokojenia ruchu w postaci przejścia dla pieszych z azylem dla pieszych o szerokości 2,3m. Ponadto zmniejszenie szerokości jezdni do 6,0m z obustronnym okrawężnikowaniem będzie miało pozytywny wpływ na uspokojenie ruchu;
- Odwodnienie projektuje się poprzez istniejącą oraz projektowaną kanalizację deszczową oraz wykonanie dodatkowych wpustów, z włączeniem wpustów na ciągu istniejącej kanalizacji deszczowej za pomocą projektowanych studni rewizyjnych. Kanalizacja deszczowa – PCV studnie ściekowe i wpusty betonowe prefabrykowane.

## 9. Morfologia i hydrografia:

Pod względem morfologicznym omawiany odcinek ul. Pszczyńskiej zapada z południa na północ w kierunku ul. Bandrowskiego. Różnica wysokości na przedmiotowym odcinku może wynosić ok 18 m.

Jak już wcześniej wspomniani omawiany obszar odwadniany jest istniejącej kanalizacji deszczowej. Hydrograficznej omawiany teren należy do Zlewni rzeki Odry

10. Jak wynika z analizy archiwalnych opracowań geotechnicznych na omawianym obszarze pod obecną konstrukcją oraz warstwą nasypów niekontrolowanych które tworzą pobocza wystąpią utwory rodzime wieku czwartorzędowego (plejstocen) wykształcone w postaci piasków różnej granulacji oraz glin pylastych, pyłów. Poniżej utworów czwartorzędowych grunty rodzime mogą występować również w postaci stopu wietrzelin kamienistych i spoistych wieku karbońskiego.

11. Na podstawie wizji terenu oraz analizy mapy hydrogeologicznej stwierdza się, że do głębokości ok 3,00 m p.p.t nie powinna wystąpić woda gruntowa pod postacią poziomu wodonośnego. Na omawianym obszarze woda może występować w postaci śródwarstwowych sączeń w obrębie utworów spoistych oraz w obrębie warstwy nasypowej.

12. 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 związane z poziomem wodonośnym, 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.

13. 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 oraz posadowienie muru oporowego 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 1:10000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ ZAŁ. NR 1



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	<b>Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928</b>				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:10 000	Data	październik 2019
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań			Załącznik nr 1	

# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## *Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928*

### **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:

- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ul. Pszczyńskiej w miejscu otworów badawczych;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcyjnej Pszczyńskiej w miejscu otworów badawczych;
- wartości modułów odkształcenia w stropie istniejącej podbudowy bezpośrednio poniżej nawierzchni asfaltowej w rejonie wykonanych otworów badawczych;

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować przebudowę ulicy Pszczyńskiej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928 w miejscowości Mikołów, gminie Mikołów, powiecie mikołowskim, woj. śląskim.

Inwestorem badań dla danego obiektu jest:

***Powiatowy Zarząd Dróg w Mikołowie***  
***ul. Chopina 8***  
***43-170 Łaziska Górne***

Zleceniodawcą badań dla danego obiektu jest:

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

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

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

Niniejszą „Dokumentację” 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**

Wg. informacji uzyskanych od Zleceniodawcy badań projektuje się przebudowę (na odcinku ok 895,34 m) z początkiem przy skrzyżowaniu z ulicą Bandurskiego i końcem na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką DW 928.

### ***Stan istniejący***

- droga powiatowa;
- nawierzchnia bitumiczna;
- szerokości od 7,2 do 10,6m;
- chodnik lewostronny oraz odcinkami prawostronny;
- 1 przystanek autobusowy;
- 2 zatoki autobusowe;
- zjazdy na posesje;
- wody opadowe odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej;
- prędkości do 50km/h.

### ***Stan projektowany***

Wg informacji Uzyskanych od Zleceniodawcy badań projektuje się:

- Kategoria drogi – powiatowa;
- Klasa drogi – Z;

- Szerokość jezdni - 6,0m, droga jednojezdniowa dwupasmowa, nawiązanie do projektowanej przebudowy DW 928 skosem 1:20, spadki daszkowe 2%. Jezdnia ograniczona obustronnie krawężnikiem betonowym wyniesionym na 12cm;
- Poszerzenia jezdni na łukach o promieniu mniejszym od 270m zaprojektowano dla każdego pasa ruchu wg. wzoru 40/R zgodnie z warunkami w/w rozporządzenia;
- Szerokość chodnika – 2,0m, spadek w kierunku jezdni 2%;
- Szerokość ścieżki rowerowej, dwukierunkowej – 2,0m spadek poprzeczny w kierunku jezdni 2%;
- Szerokość poboczy 1,0m, spadek w kierunku przeciwnym do jezdni 8%;
- Zjazdy indywidualne o nawierzchni z kostki betonowej, skosy 1:1 na długości 2,0m. Szerokość zjazdu od strony działki prywatnej dostosowana do istniejących szerokości zjazdów;
- Zatoki autobusowe zaprojektowano o następujących parametrach:
  - Długość krawędzi zatrzymania 20,0m
  - Skos wyjazdowy z drogi 1:8
  - Skos wjazdowy na drogę 1:4
  - Łączna długość zatoki wynosi 56m
  - Szerokość zatoki przy jezdni 3,0m
  - Załomy krawędzi jezdni wyokrąglono łukiem o promieniu R=30m
- Zatokę autobusową zlokalizowaną w rejonie posesji nr 53 zaprojektowano ze skróconym najazdem. Peron przystankowy przy zatoce autobusowej zlokalizowanej przy posesji nr 48 zaprojektowano o szerokości 1,5m;
- Zatoki autobusowe zaprojektowano o nawierzchni z kostki betonowej, oddzielone od jezdni krawężnikiem wtopionym;

- Zaprojektowano elementy uspokojenia ruchu w postaci przejścia dla pieszych z azy-lem dla pieszych o szerokości 2,3m. Ponadto zmniejszenie szerokości jezdni do 6,0m z obustronnym okrawężnikowaniem będzie miało pozytywny wpływ na uspokojenie ruchu;
- Odwodnienie projektuje się poprzez istniejącą oraz projektowaną kanalizację deszczową oraz wykonanie dodatkowych wpustów, z włączeniem wpustów na ciągu istniejącej kanalizacji deszczowej za pomocą projektowanych studni rewizyjnych. Kanalizacja deszczowa – PCV studnie ściekowe i wpusty betonowe prefabrykowane.

### 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. Punkty odniesienia użyte podczas niwelacji technicznej zostały przedstawione na załączniku nr 2 – mapa dokumentacyjna. Poniższa tabela zawiera zestawienie, w którym przedstawiono obliczone rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych, rodzaj punktu odniesienia, który został wykorzystany podczas niwelacji technicznej wraz z jego rzędną wysokościową:

**Tab.1 Zestawienie wyników prac geodezyjnych wykonanych w celu uzyskania rzędnych wysokościowych wykonanych otworów badawczych:**

Nr otworu badawczego	Rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]	Rodzaj punktu odniesienia	Rzędna punktu odniesienia [m n.p.m.]
1	328,82	S1 – Studzienka kanalizacyjna	328,50
2	326,25	S2 – Studzienka kanalizacyjna	326,10
3	322,65	S3 – Studzienka kanalizacyjna	322,60
4	318,68	S4 – Studzienka kanalizacyjna	318,90
5	317,51	S5 – Studzienka kanalizacyjna	317,88
6	316,27	S6 – Studzienka kanalizacyjna	316,18
7	310,10	S7 – Studzienka kanalizacyjna	312,12

### 3.2. Prace polowe.

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

- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ul. Pszczyńskiej w miejscu otworów badawczych;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcyjnej Pszczyńskiej w miejscu otworów badawczych;
- wartości modułów odkształcenia w stropie istniejącej podbudowy bezpośrednio poniżej nawierzchni asfaltowej w rejonie wykonanych otworów badawczych;

firma geologiczna „GEOLOGIA JOLANTA MICHONŃ” w dniu 07.11.2019r. wykonała 7 otworów badawczych. Otwory badawcze wykonano systemem mechaniczno-obrotowym, wiertnicą CADDRILL 2000 o średnicy wiercenia  $\phi = 110$  [mm] do głębokości od 2,50 do 3,00 m p.p.t. Głębokość, ilość oraz lokalizację otworów została ustalona przez Zleceniodawcę badań. Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 20,50 mb. Poniższa tabela zawiera informacje o wykonanych wyrobiskach:

**Tab.1 Podstawowe informacje dotyczące wykonanych otworów badawczych**

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość otworu [m.p.p.t.]
1	328,82	3,00
2	326,25	2,50
3	322,65	3,00
4	318,68	3,00
5	317,51	3,00
6	316,27	3,00
7	310,10	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:

- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ul. Pszczyńskiej w miejscu otworów badawczych;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcyjnej Pszczyńskiej w miejscu otworów badawczych;

- wartości modułów odkształcenia w stropie istniejącej podbudowy bezpośrednio poniżej nawierzchni asfaltowej w rejonie wykonanych otworów badawczych;

### 3.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wyrobiska badawczego próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- powtórny analizę makroskopową gruntów;
- oznaczenie wilgotności naturalnej  $W_n$  dla wybranych prób rodzimych gruntów spoi-  
stych;

### 3.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko-mechanicznych gruntów rodzimych.

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

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko-mechanicznych gruntów metodą „B”, 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>7</sub> „Karta dokumentacyjna otworu badawczego”.

## 4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Administracyjnie teren badań zawiera się w obrębie ulicy Pszczyńskiej, na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do skrzyżowania z drogą wojewódzką DW 928 w miejscowości Mikołów, gminie Mikołów, powiecie mikołowskim, woj. śląskim.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanym przez Andrzeja Richlinga (2002) Mikołów to miejscowość zlokalizowana w obrębie mezoregionu: Wyżyna Katowicka (341.13). 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 odcinek ul. Pszczyńskiej zapada z południa na północ w kierunku ul. Bandrowskiego. Różnica wysokości pomiędzy najwyższą a najniższą wykonanym otworem badawczym wynosi ok. 18,72 m

Jak już wcześniej wspomniano omawiany obszar odwadniany jest istniejącą kanalizacją deszczową. Hydrograficznie omawiany teren należy do Zlewni rzeki Odry.

## 6. BUDOWA GEOLOGICZNA.

### 6.1 Starsze podłoże – utwory karbońskie

Na podstawie analizy Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusze Gliwice) oraz danych zawartych w literaturze fachowej, stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku karbońskiego (karbon górny). Na podstawie analizy w/w materiałów stwierdza się, że na omawianym obszarze utwory karbonu wykształciły się jako:

- *Warstwy załęskie i orzeskie /Cw<sup>1+2</sup>/ - iłowce, mułowce, węgiel kamienny*

W procesie wietrzenia utwory skaliste tworzą *wietrzliny kamieniste zaglinione* (przewaga materiału kamienistego nad materiałem spoistym), a także *wietrzliny spoiste* (przewaga materiału spoistego nad materiałem kamienistym).

Otworami badawczymi do głębokości maksymalnej 3,00 m p.p.t 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:
  - Glin przewarstwionych piaskiem drobnym, glin przewarstwionych piaskiem średnim z domieszką poj. żwirów;
  - Pyłów przewarstwionych gliną pylasta, pyłów przewarstwionych pyłem piaszczystym;
  - Piasków gliniastych, piasków gliniastych z domieszką poj. żwirów, piasków gliniastych na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką poj. żwirów;
  - Piasków średnich z domieszką poj. żwirów.

W we wszystkich wykonanych otworach z wyjątkiem otworu badawczego nr 2 badawczych na warstwie gruntu rodzimego zalega warstwa podbudowy, na której występuje obecna nawierzchnia asfaltowa. W otworze badawczym nr 2 bezpośrednio na warstwie gruntu rodzimego została ułożona nawierzchnia asfaltowa. 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 Łaziskiego Podregionu Hydrogeologicznego (XVI 3), będącego częścią Górnośląskiego Regionu Hydrogeologicznego (XVI).

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 3,00 m.p.p.t. (w miejscu wykonanych otworów badawczych) nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.

W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o zróżnicowanej intensywności (Szczegóły na załączniku nr 3). Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość w/w śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one jeszcze bardziej intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie na sposób realizacji, wykonanie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

## 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 5 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 oraz metody waleczkowania *stopień plastyczności ( $I_L$ )* dla rodzimych gruntów spoistych oraz *stopień zagęszczenia ( $I_D$ )* dla rodzimych gruntów niespoi-

stych. Wartość  $I_D$  ustalono na podstawie danych literaturowych Z. Wilun: „Zarys geotechniki” oraz na podstawie postępu głębień otworu. Za cechę pomocniczą przyjęto *wilgotność naturalną* ( $W_n$ ) obliczoną 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 krzywej „Pr, Ps” dla rodzimych gruntów niespoistych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wyinterpolowano z normy 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, spieki. Na podstawie postępu wiercenia stan podbudowy w przelotach poszczególnych otworów badawczych ocenia się jako szg. Jest to grunt niewysadzinowy (GNW). Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV-V 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 podbudowy.

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

**Tab. nr 3: Występowanie warstwy nr I w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy
1/328,82	P(Kr)	0,28-0,40
2/326,25	---	---
3/322,65	P(Kr)	0,26-0,50
4/318,68	P(Kr)	0,26-0,40
5/317,51	P(Kr)	0,26-0,50
6/316,27	P(sp)	0,10-0,27
	P(Kr)	0,27-0,40
7/310,10	<b>P(sp)</b>	0,17-0,29
	P(Kr)	0,29-0,40

W pobliżu wykonanych otworów badawczych w stropie omawianej warstwy wykonano badania modułów odkształcenia wg zamówienia przy użyciu lekkiej płyty obciążonej dynamicznie typu ZFG 3.0.

Na podstawie badań płytą dynamiczną uzyskano moduł odkształcenia dynamicznego  $E_{VD}$ , na podstawie którego wyznaczono moduł odkształcenia statycznego  $E_{V2}$ . Lokalizację punktów pomiarowych przedstawiono na załączniku nr 2 – mapa dokumentacyjna.

Otrzymane wartości modułów odkształcenia zestawiono w poniższych tabelach:

**Tab. nr 4: Wyniki pomiarów płytą dynamiczną ZFG 3.0**

Nr punktu pomiarowego	Moduł odkształcenia dynamicznego $E_{VD}$ [MPa]	Moduł odkształcenia statycznego $E_{V2}$ [MPa]
P1	55,21	105,68
P2	58,77	112,26
P2	70,09	133,21
P3	66,98	127,45

**Warstwa nr II** – czwartorzędowe, plejstocenijskie utwory niespoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako piasek średni z domieszką żwiru. Utwory niespoiste tworzące tę warstwę są gruntami średniozagęszczonymi o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ . Stopień zagęszczenia warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych wyznaczono na podstawie danych literaturowych – Z. Wilun: „Zarys geotechniki”. Jest to grunt wilgotny, średnio ścisliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: Pr, Ps.

**Tab. nr 5: Występowanie warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych:**

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień zagęszczenia $I_D$
1/328,82	Ps+poj.Ż	0,70-1,20	0,50
2/326,25	Ps+poj.Ż	0,30-2,50	0,50
3/322,65	Ps+poj.Ż	0,90-3,00	0,50
4/318,68	Ps+poj.Ż	1,00-1,50	0,50
5/317,51	Ps+poj.Ż	0,50-2,00	0,50
6/316,27	Ps+poj.Ż	0,40-3,00	0,50
7/310,10	Ps+poj.Ż	0,40-3,00	0,50
			<b>średni <math>I_D \approx 0,40</math></b>

**Warstwa nr III** – czwartorzędowe, plejstocenijskie utwory mało i średnio spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako glina przewarstwiona piaskiem drobnym, piasek gliniasty. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie twaroplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,18$ . Jest to grunt wilgotny, średnio ścisliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C.

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

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy	Stopień plastyczności $I_L$
1/328,82	G  Pd	0,40-0,70	0,19
2/326,25	---	---	---
3/322,65	Pg	0,50-0,90	0,16
4/318,68	---	---	---
5/317,51	---	---	---
6/316,27	---	---	---
7/310,10	---	---	---
			<b>średni <math>I_L \approx 0,18</math></b>

**Warstwa nr IV** – czwartorzędowe, plejstocenijskie utwory mało spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako pył przewarstwiony gliną pylastą. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,28$ . Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C.

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

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy	Stopień plastyczności $I_L$
1/328,82	$\pi  G\pi$	1,20-2,20	0,28
			0,28
2/326,25	---	---	---
3/322,65	---	---	---
4/318,68	---	---	---
5/317,51	---	---	---
6/316,27	---	---	---
7/310,10	---	---	---
			<b>średni <math>I_L \approx 0,28</math></b>

**Warstwa nr V** – czwartorzędowe, plejstocenijskie utwory mało i średnio spoiste – drobnoziarniste – wykształcone jako pył przewarstwiony pyłem piaszczystym, piasek gliniasty z domieszką pojedynczych żwirów, piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką pojedynczych żwirów, glina przewarstwiona piaskiem średnim z domieszką pojedynczych żwirów. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L \approx 0,35$ . Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C.

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

Nr otworu badawczego/ rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy	Stopień plastyczności $I_L$
1/328,82	$\pi  \pi p$	2,20-3,00	0,35

2/326,25	---	---	---
3/322,65	---	---	---
4/318,68	Pg+poj.Ż	0,40-1,00	0,35
	Pg//Gp+poj.Ż	1,50-3,00	0,35
5/317,51	G  Ps+poj.Ż	2,00-3,00	0,35
			0,35
6/316,27	---	---	---
7/310,10	---	---	---
			<b>średni <math>I_L \approx 0,35</math></b>

## 9. WNIOSKI.

### 1. Celem dokumentacji badań podłoża gruntowego jest określenie:

- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ul. Pszczyńskiej w miejscu otworów badawczych;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcyjnej Pszczyńskiej w miejscu otworów badawczych;
- wartości modułów odkształcenia w stropie istniejącej podbudowy bezpośrednio poniżej nawierzchni asfaltowej w rejonie wykonanych otworów badawczych;

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować przebudowę ulicy Pszczyńskiej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928 w miejscowości Mikołów, gminie Mikołów, powiecie mikołowskim, woj. śląskim.

### 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:

- Glin przewarstwionych piaskiem drobnym, glin przewarstwionych piaskiem średnim z domieszką poj. żwirów;
- Pyłów przewarstwionych gliną pylasta, pyłów przewarstwionych pyłem piaszczystym;
- Piasków gliniastych, piasków gliniastych z domieszką poj. żwirów, piasków gliniastych na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką poj. żwirów;
- Piasków średnich z domieszką poj. żwirów.

W we wszystkich wykonanych otworach z wyjątkiem otworu badawczego nr 2 badawczych na warstwie gruntu rodzimego zalega warstwa podbudowy, na której występuje obecna nawierzchnia asfaltowa. W otworze badawczym nr 2 bezpośrednio na warstwie gruntu rodzimego została ułożona nawierzchnia asfaltowa. Szczegóły na załączniku nr 3.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 3,00 m.p.p.t. (w miejscu wykonanych otworów badawczych) nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.
5. W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o zróżnicowanej intensywności (Szczegóły na załączniku nr 3). Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość w/w śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one jeszcze bardziej intensywnie. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie na sposób realizacji, wykonanie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.
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 – II kategoria urabialności;
  - Geotechniczna warstwa nr III, IV, V – III kategoria urabialności;
7. Projektując nową konstrukcję nawierzchni, podłoże i podbudowę nośności G-1 oraz posadowienie kanalizacji deszczowej 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 Dokumentacji.

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 1,60 m p.p.t.
9. Na podstawie Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Gdańsk 2014r warunki wodne określa się 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 geotechnicznego. 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 uplastycznienie (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 ułożone odtworzona nawierzchnia ciągu komunikacyjnego spowoduje powstanie wysadzin i do-

proceeds to the formation of protrusions, i.e. destruction of reconstructed surface communication

20. The entire sewerage network before its commissioning shall be subjected to a tightness test.
21. In accordance with the Regulation of the Minister of Transport, Construction and Economic Affairs of the Maritime Affairs of 25 April 2012 on the determination of geotechnical conditions for the construction of objects (Journal of Laws 2012 No 0, pos. 463) the Designer/Constructor for the investment in question has determined **II category geotechnical**. In view of this, for the investment in question, it is necessary to carry out **Project geotechnical**.
22. On the basis of the results obtained in the geotechnical opinion and on the basis of the adopted construction solutions obtained from the Designer, it is proposed to accept **simple ground conditions – water** (in accordance with the above regulation).
23. It is proposed that geotechnical supervision over the earthwork shall be carried out by a geologist with qualifications confirmed by appropriate authorizations. Persons performing geotechnical supervision should check the road excavation and fill materials (subgrade of bearing class G-1, substructure of bearing class G-1, target fill layer, construction of the road under the surface and any type of subgrade, embankment and bedding of sewerage pipes). It is necessary to investigate the fill layers, checking their compaction index and modulus of deformation, and compare the results with the values specified in the specification.
24. In the prepared documentation of the ground subgrade, it was determined, among other things, the arrangement of soil layers in the research holes with the determination of their physical – mechanical parameters (concerns native soils). Any type of indication or suggestion contained in the present work related to the construction of embankments, replacement of the subgrade is exclusively a proposal. The final decision in the matter of the above elements shall be made by the Designer and the Constructor.

Documentation of the ground subgrade prepared by:

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. 2015 Nr 0, poz. 196
- 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 25 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:**

- Objasnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice
- Objasnienia do Mapa Geologiczna 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”.

#### 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.

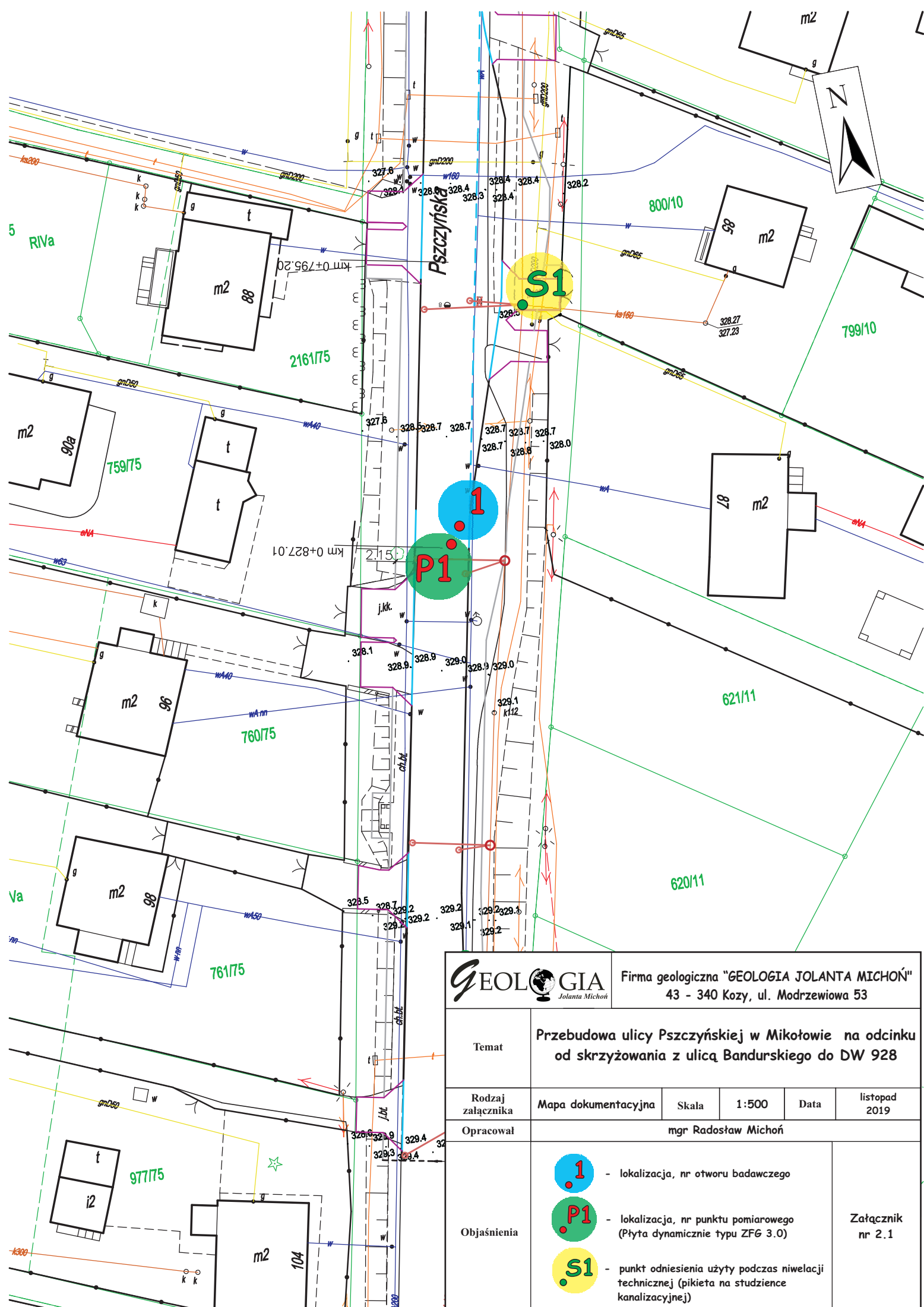
Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.

# ZAŁĄCZNIKI

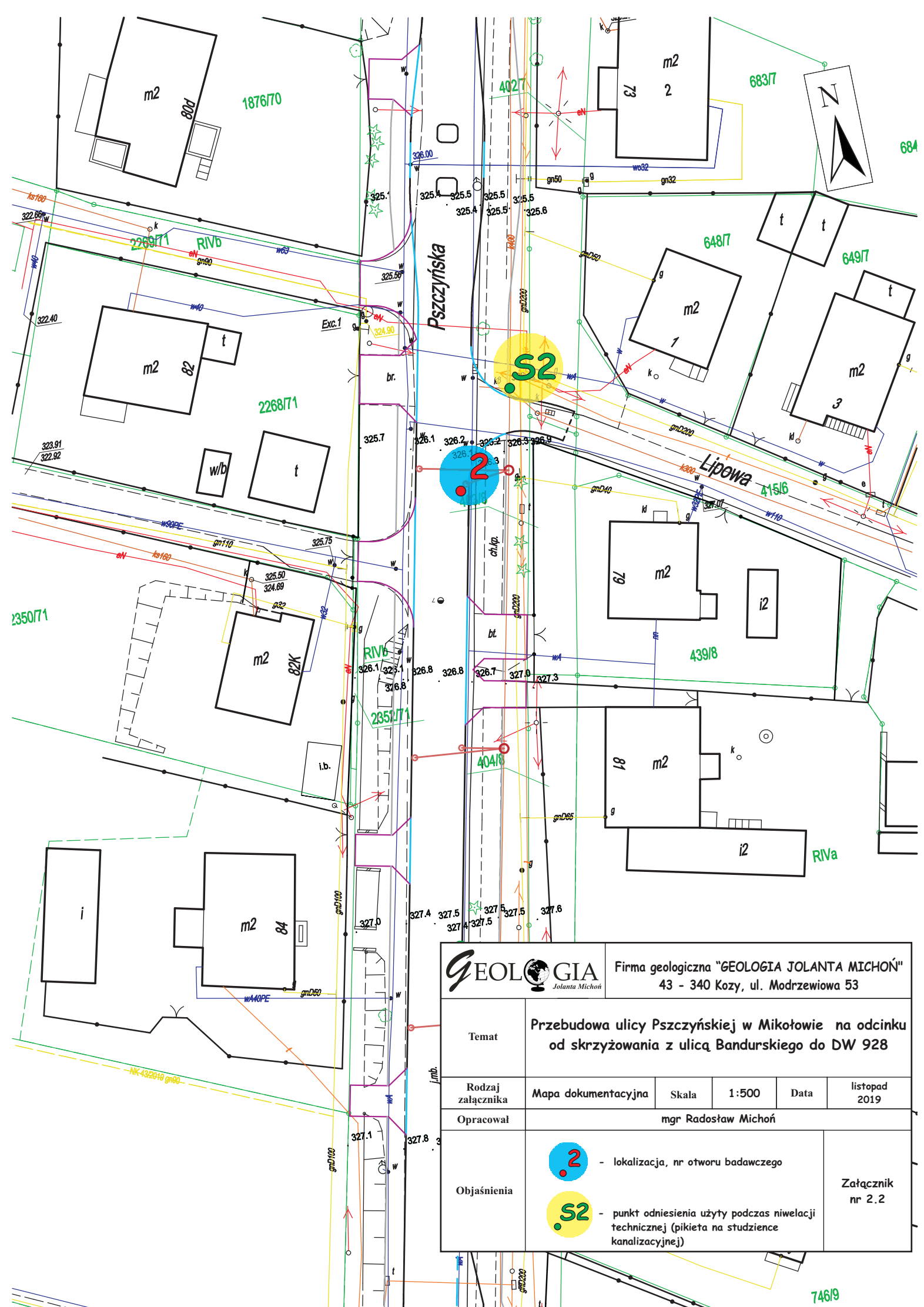
- |           |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| <b>1.</b> | <b>MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:5000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ</b>  | <b>ZAŁ. NR 1</b> |
| <b>2.</b> | <b>MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500 Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW<br/>BADAWCZYCH I MIEJSCAMI BADANIA PŁYTĄ DYNAMICZNĄ ZFG 3.0</b> | <b>ZAŁ. NR 2</b> |
| <b>3.</b> | <b>KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH</b>   | <b>ZAŁ. NR 3</b> |
| <b>4.</b> | <b>LEGENDA</b>   | <b>ZAŁ. NR 4</b> |
| <b>5.</b> | <b>ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH</b>   | <b>ZAŁ. NR 5</b> |
| <b>6.</b> | <b>OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW</b>  | <b>ZAŁ. NR 6</b> |



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	<b>Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928</b>				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:10 000	Data	listopad 2019
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań			Załącznik nr 1	

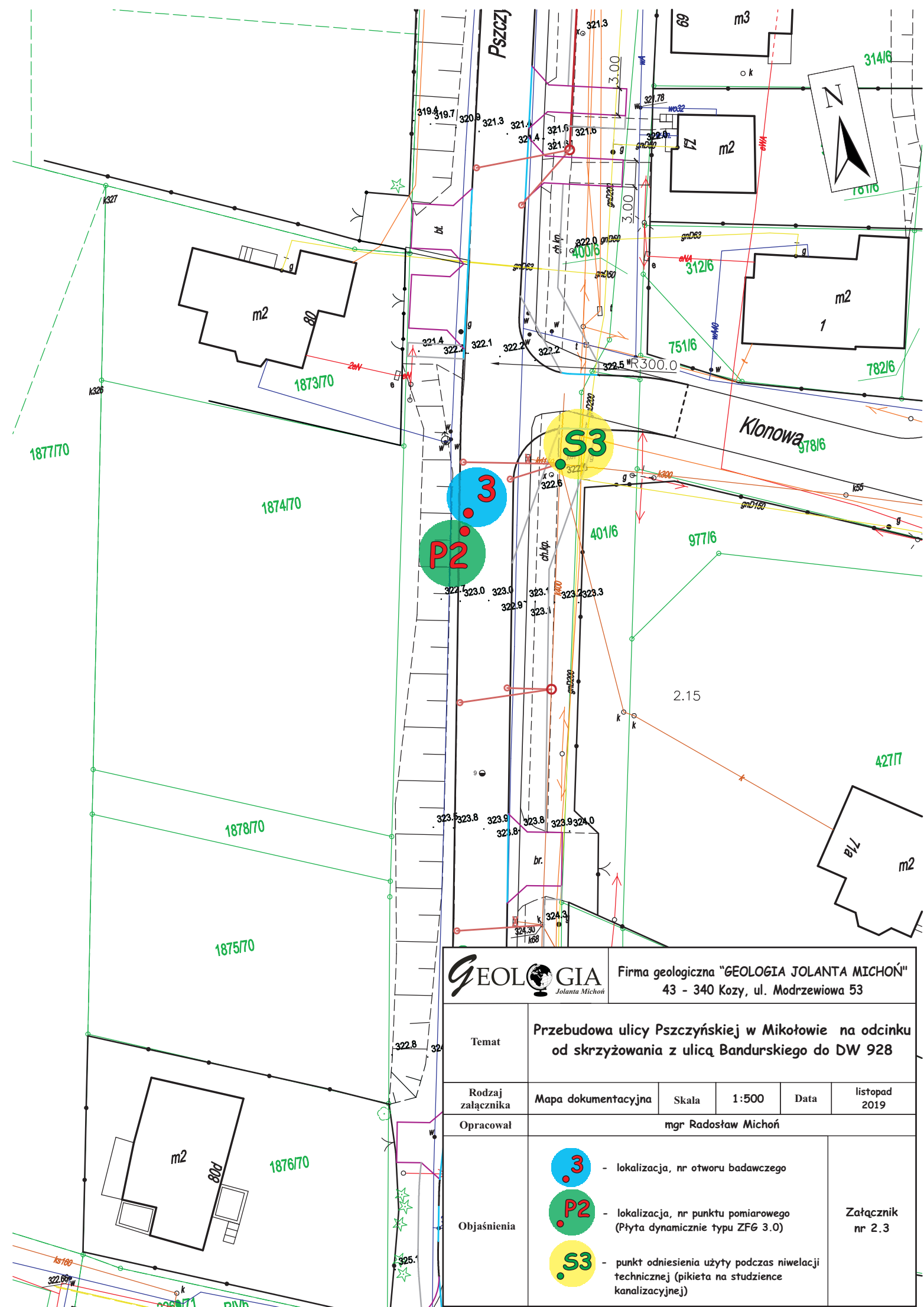


		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHOŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2019
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 - lokalizacja, nr otworu badawczego</li> <li>- P1 - lokalizacja, nr punktu pomiarowego (Płyta dynamicznie typu ZFG 3.0)</li> <li>- S1 - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (pikieta na studziencie kanalizacyjnej)</li> </ul>				Załącznik nr 2.1



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHOŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2019
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja, nr otworu badawczego  - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (pikietu na studzience kanalizacyjnej)				Załącznik nr 2.2

746/9



**GEOLÓGIA**  
Jolanta Michoń




Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHONÍ"  
43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53

**Temat** Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928

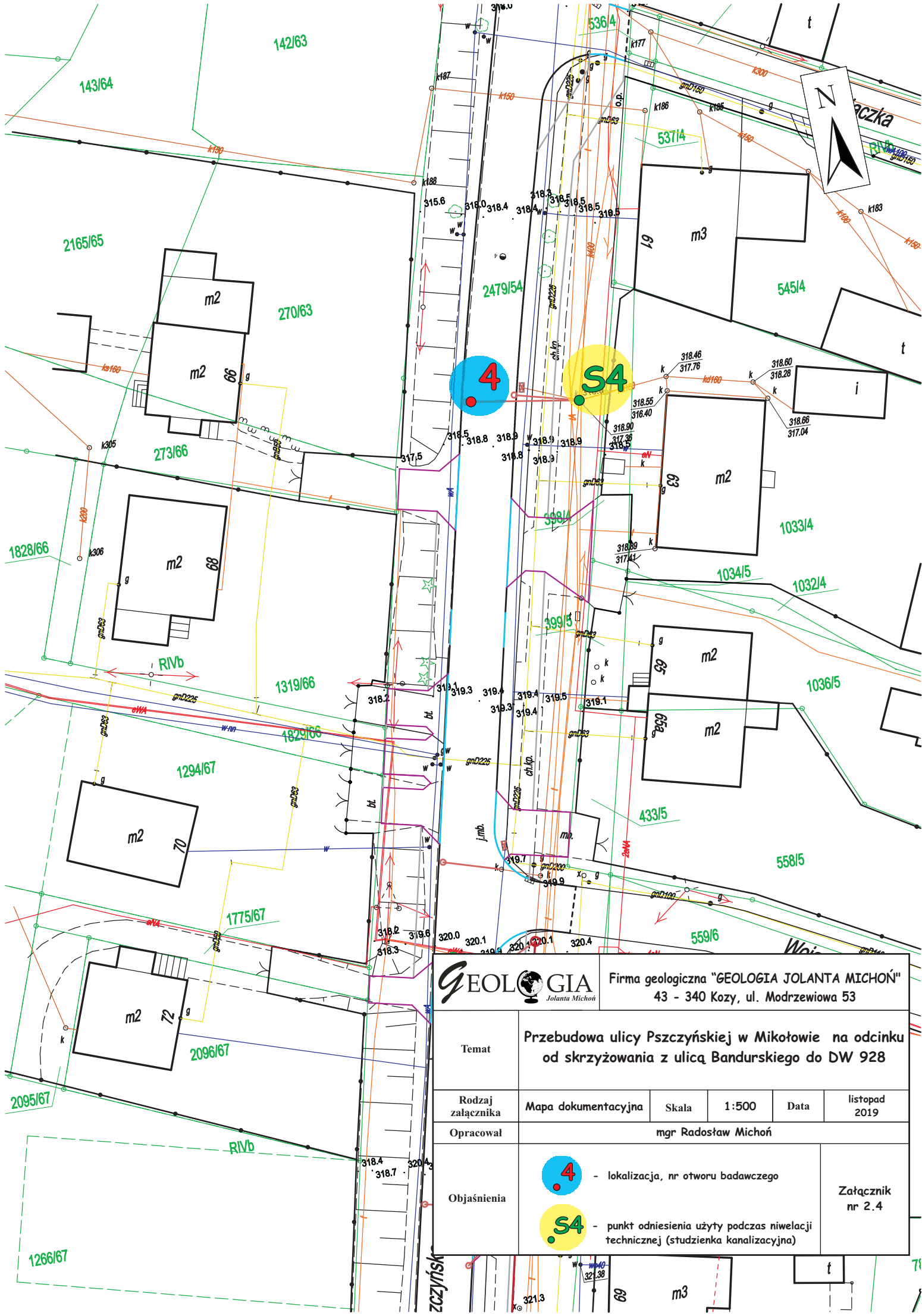
**Rodzaj załącznika** Mapa dokumentacyjna    **Skala** 1:500    **Data** listopad 2019

**Opracował** mgr Radosław Michoń

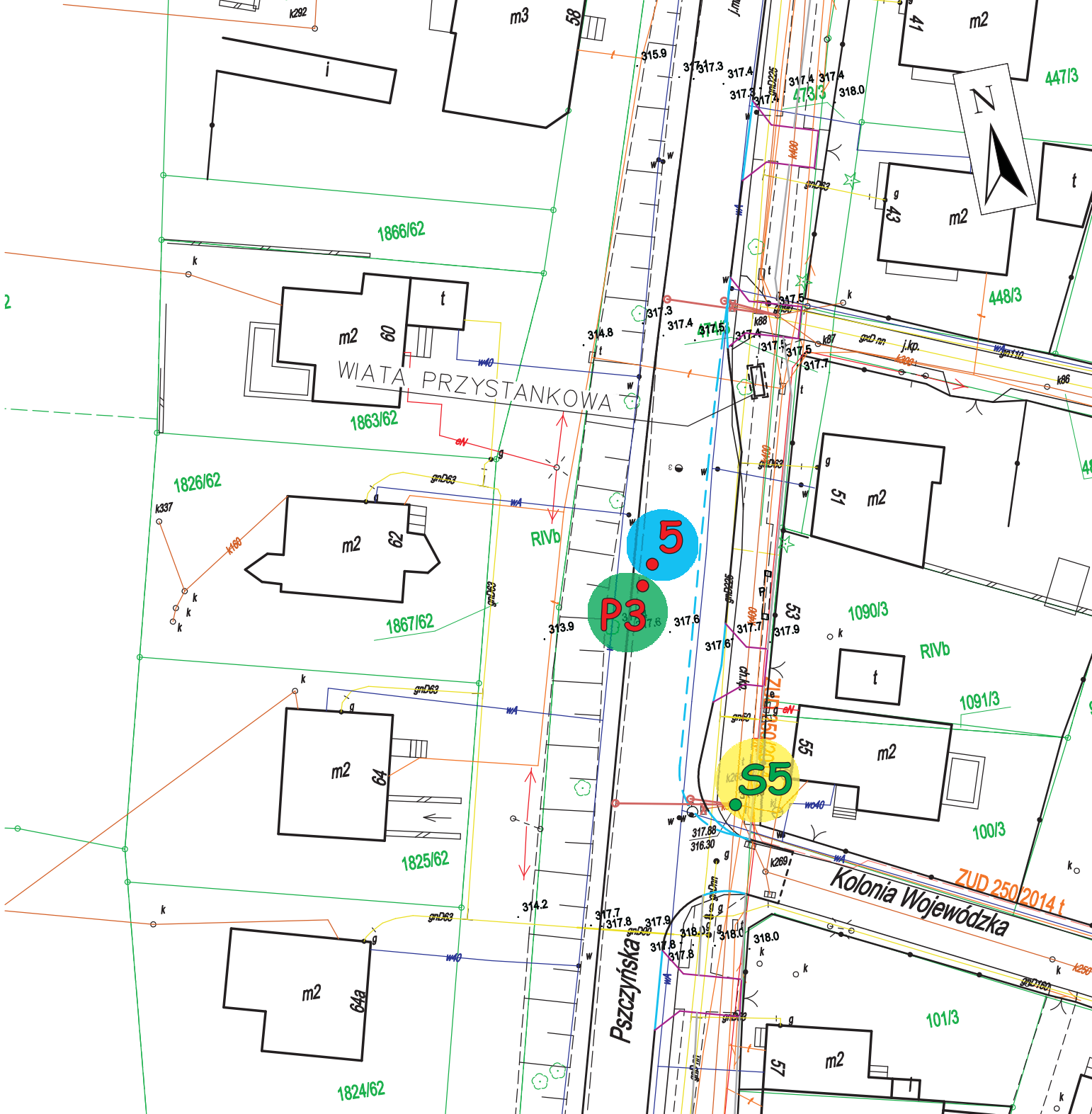
**Objaśnienia**



-  - lokalizacja, nr otworu badawczego
-  - lokalizacja, nr punktu pomiarowego (Płyta dynamicznie typu ZFG 3.0)
-  - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (pikietu na studziencie kanalizacyjnej)

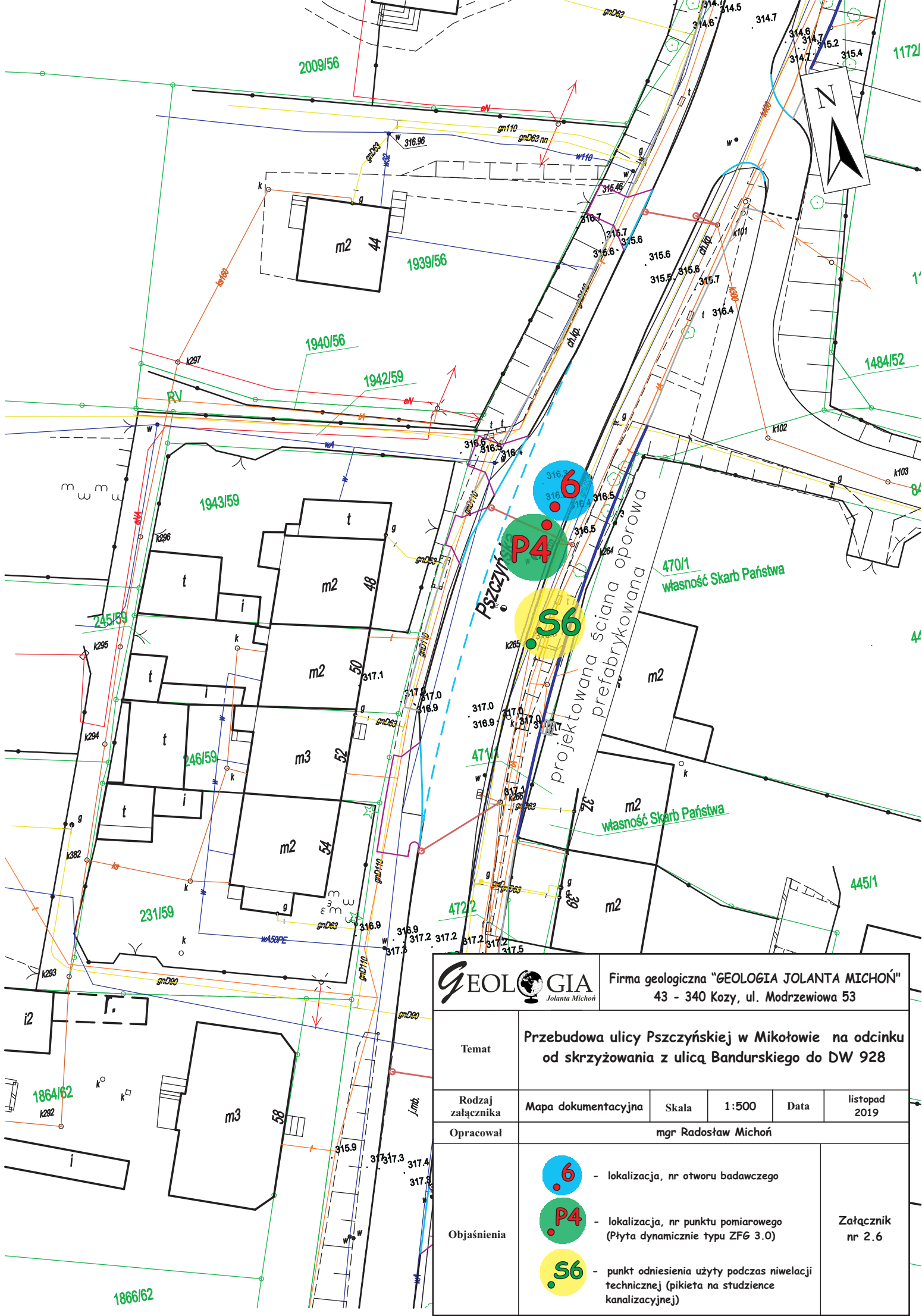
**Załącznik nr 2.3**






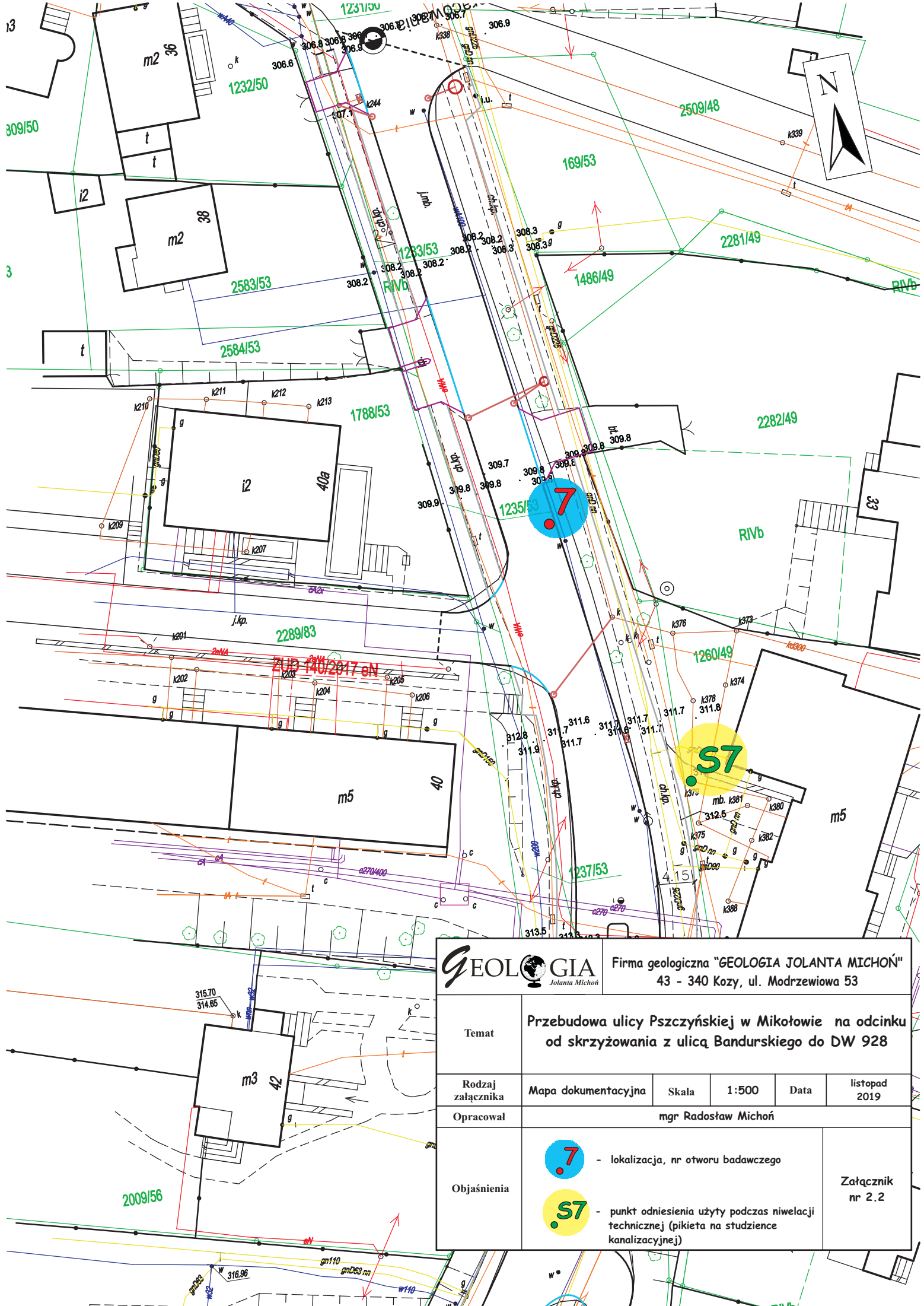
 Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHOŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53	
Temat	Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna
Skala	1:500
Data	listopad 2019
Opracował	mgr Radosław Michoń
Objaśnienia	 - lokalizacja, nr otworu badawczego  - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (studzienka kanalizacyjna)
	Załącznik nr 2.4



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHONŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Przebudowa ulicy Pszczynskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2019
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja, nr otworu badawczego  - lokalizacja, nr punktu pomiarowego (Płyta dynamicznie typu ZFG 3.0)  - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (studzienka kanalizacyjna)				Załącznik nr 2.5



 Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON"		43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2019
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li> - lokalizacja, nr otworu badawczego</li> <li> - lokalizacja, nr punktu pomiarowego (Płyta dynamicznie typu ZFG 3.0)</li> <li> - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (pikieta na studzience kanalizacyjne)</li> </ul>				Załącznik nr 2.6



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON"			
		43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2019
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	- lokalizacja, nr otworu badawczego - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (pikieta na studziencie kanalizacyjnej)				Załącznik nr 2.2

Miejscowo : Mikołów  
 Gmina: Mikołów  
 Powiat: mikołowski  
 Województwo: I skie

Obiekt: Przebudowa ul. Pszczy skiej  
 Zleceniodawca: Machej Remigiusz ML DESIGN  
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho  
 Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 328.82 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2019-11-07

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Evd [MPa]	Ev2 [MPa]	Wilgotno	Ilo wateczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Nasypty Konstrukcja			0.12	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.12	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.16	Nawierzchnia asfaltowa, (destruk) szara	N(dest)	0.16	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.28	Podbudowa (kruszywo), br zowa	P(Kr)	0.12	GNW	-	55,21	105,68	mw	-			szg	I
		Czwartorz d Plejstocen			0.40	glina przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowa	G  Pd	0.3	GBW	G4	-	-	w	0/1	0.19		tpl	III
					0.70	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	0.5	GNW	G1	-	-	w	-		0.5	szg	II
					1.20	pył przewarstwiony glin pylast , ciemnobr zowy	$\pi  G\pi$	0.4	GBW	G4	-	-	w	1/1	0.28		pl	IV
					1.60	pył przewarstwiony glin pylast , ciemnobr zowy	$\pi  G\pi$	0.6	GBW	-	-	-	w	1/1	0.28		pl	IV
					2.20	pył przewarstwiony pyłem piaszczystym, jasnobr zowy	$\pi  G\pi$	0.8	GBW	-	-	-	w	1/2	0.35		pl	V
				3.0	3.00			0										

Miejscowo : Mikołów  
 Gmina: Mikołów  
 Powiat: mikołowski  
 Województwo: I skie

 Obiekt: Przebudowa ul. Pszczy skiej  
 Zleceniodawca: Machej Remigiusz ML DESIGN  
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho  
 Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 326.25 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 15      Data wiercenia: 2019-11-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Evd [MPa]	Ev2 [MPa]	Wilgotno	Ilo wateczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warszwa geotechniczna
			[m.p.p.t]	[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Nasypty Konstrukcja			0.12	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.12	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.18	Nawierzchnia asfaltowa, (destrukta) szara	N(dest)	0.18	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.30													
		Czwartorz d Pleistocen			1.00	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	1.3	GNW	G1	-	-	w	-		0.5	szg	II
					1.60													
					2.00	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	0.9	GNW	-	-	-	w			0.5	szg	II
					2.50	Brak post pu		0										

Miejscowo : Mikołów  
 Gmina: Mikołów  
 Powiat: mikołowski  
 Województwo: I skie

 Obiekt: Przebudowa ul. Pszczy skiej  
 Zleceniodawca: Machej Remigiusz ML DESIGN  
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho  
 Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 322.65 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15      Data wiercenia: 2019-11-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinow c	Grupa no ci	Evd [MPa]	Ev2 [MPa]	Wilgotno	Ilo wateczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Nasyty Konstrukcja			0.12	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.12	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.26	Nawierzchnia asfaltowa, (destrukc) szara	N(dest)	0.14	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.50	Podbudowa (kruszywo), br zowa	P(Kr)	0.24	GNW	-	58,77	112,26	mw	-			szg	I
		Czwartorz d Pleistocen			0.90	piasek gliniasty, br zowy	Pg	0.4	GBW	G4	-	-	w	0/0	0.16		tpl	III
					1.60	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	0.7	GNW	G1	-	-	w	-		0.5	szg	II
					3.00	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	1.4	GNW	-	-	-	w	-		0.5	szg	II
					3.00			0										

Miejscowo : Mikołów  
 Gmina: Mikołów  
 Powiat: mikołowski  
 Województwo: I skie

Obiekt: Przebudowa ul. Pszczyńskiej  
 Zleceniodawca: Machej Remigiusz ML DESIGN  
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Michoń  
 Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 318.68 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2019-11-07

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Evd [MPa]	Ev2 [MPa]	Wilgotno	Ilo wateczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Nasypty Konstrukcja			0.12	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					0.14	Nawierzchnia asfaltowa, (destrukta) szara	N(dest)	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					0.26	Podbudowa (kruszywo), szara	P(Kr)	0.14	GNW	-	-	-	mw	-	-	-	-	szg
	▼ 0.50				0.40	piasek gliniasty z domieszk poj. wirów, ciemnobr zowy	Pg+poj.	0.6	GBW	G4	-	-	w	1/2	0.35	-	pl	V
					1.00	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	0.5	GNW	G1	-	-	w	-	-	0.5	szg	II
	▼ 1.70				1.50	piasek gliniasty na pograniczu glin piaszczystej z domieszka poj. wirów	Pg//Gp+poj.	1.5	GBW	-	-	-	w	1/2	0.35	-	pl	V
		Czwartorz d Plejstocen			3.00			0										

Miejscowo : Mikołów  
 Gmina: Mikołów  
 Powiat: mikołowski  
 Województwo: I skie

 Obiekt: Przebudowa ul. Pszczy skiej  
 Zleceniodawca: Machej Remigiusz ML DESIGN  
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho  
 Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 317.51 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15      Data wiercenia: 2019-11-07

Wiercenie	Gł boko zwierniadała wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Evd [MPa]	Ev2 [MPa]	Wilgotno	Ilo wateczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warszwa geotechniczna
			[m]	[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Nasyty Konstrukcja			0.12	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(ASF)	0.12	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.12	Nawierzchnia asfaltowa, (destrukta) szara	N(DEST)	0.14	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.26	Podbudowa (kruszywo), br zowa	P(KR)	0.24	GNW	-	70,09	133,21	mw	-			szg	I
		Czwartorz d Plejstocen			0.50	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	1.1	GNW	G1	-	-	w	-		0.5	szg	II
					1.60	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	0.4	GNW	-	-	-	w			0.5	szg	II
					2.00	głina przewarstwiona piaskiem, ciemnobr zowa	G  Ps+poj.	1	GBW	-	-	-	w	2/2	0.35		pl	V
					3.00			0										


 2.20

Miejscowo : Mikołów  
 Gmina: Mikołów  
 Powiat: mikołowski  
 Województwo: I skie

Obiekt: Przebudowa ul. Pszczy skiej  
 Zleceniodawca: Machej Remigiusz ML DESIGN  
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho  
 Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 316.27 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15      Data wiercenia: 2019-11-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Evd [MPa]	Ev2 [MPa]	Włgotno	Ilo wateczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Nasypty Konstrukcja				Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.1	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.10	Podbudowa (spieki), rdzawo-ceglana	P(sp)	0.17	-	-	-	-	-	-			-	I
					0.27	Podbudowa (kruszywo), br zowa	P(Kr)	0.13	GNW	-	66,98	127,45	mw	-			szg	I
		Czwartorz d Plejstocen			0.40	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	1.2	GNW	G1	-	-	w	-	0.5	szg	II	
					1.60													
					2.0	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	1.4	GNW	-	-	-	w	-	0.5	szg	II	
					3.0			0										







Miejscowo : Mikołów  
 Gmina: Mikołów  
 Powiat: mikołowski  
 Województwo: I skie

 Obiekt: Przebudowa ul. Pszczy skiej  
 Zleceniodawca: Machej Remigiusz ML DESIGN  
 Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho  
 Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 310.10 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15      Data wiercenia: 2019-11-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Evd [MPa]	Ev2 [MPa]	Włgotno	Ilo wateczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m.p.p.t]	[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Nasypty Konstrukcja			0.17	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.17	-	-	-	-	-	-			-	-
					0.29	Podbudowa (spieki), rdzawo-ceglana	P(sp)	0.12	-	-	-	-	-	-			-	I
					0.40	Podbudowa (kruszywo), br zowa	P(Kr)	0.11	GNW	-	-	-	mw	-			szg	I
		Czwartorz d Plejstocen			1.00	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	1.2	GNW	G1	-	-	w	-		0.5	szg	II
					1.60	piasek redni z domieszk poj. wirów, jasnobr zowy	Ps+poj.	1.4	GNW	-	-	-	w	-		0.5	szg	II
					3.00			0										

# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## LEGENDA

**OBIEKT :Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928**

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 ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie t	Zawartość części organicznych I <sub>om</sub>
							Stopień zagęszczenia	Stopień $\gamma_r$ plastyczności					pierwotnej M <sub>o</sub>	wtórnej M	pierwotnego E <sub>o</sub>	wtórnej E		
1	2	3	4	5	6	ID	IL	%	tm <sup>-3</sup>	kPa	stopnie	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	%	
Nasyt - konstrukcja	Nawierzchnia asfalt	Nawierzchnia (asfalt, destrukta asfaltowy)	—	N(asf, dest)														
		Podbudowa	Podbudowa (kruszywo, spieki pohutnicze)	I	P(Kr,sp)													
Czwartorzęd	Plejstocen	Piasek średni z domieszką poj. żwirów	II	Ps+poj.Ż	Pr,Ps	0,50	—	14,00 1,1 15,40	1,85 0,9 1,67	—	33,00 0,9 29,70	94,69 0,9 85,22	105,21 0,9 94,69	79,90 0,9 71,91	88,78 0,9 79,90	—	—	
		Glina przewatstwiona piaskiem drobnym, piasek gliniasty	III	G  Pd+poj.Ż, Pg	C	—	0,18*	14,82* 1,1 16,30	2,15 0,9 1,94	17,84 0,9 16,06	15,10 0,9 13,59	30,77 0,9 27,69	51,29 0,9 46,16	21,54 0,9 19,39	35,90 0,9 32,31	—	—	
		Pył przewarstwiony gliną pylastą	IV	π  Gπ	C	—	0,28*	23,23* 1,1 25,55	2,00 0,9 1,80	13,97 0,9 12,57	13,50 0,9 12,15	24,67 0,9 22,20	41,12 0,9 37,01	17,27 0,9 15,54	28,78 0,9 25,90	—	—	

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

0,40 - na podstawie literatury (Z. Wilun "Zarys geotechniki")

OPRACOWAŁ: mgr Radostaw Michoń

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

# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## LEGENDA

**OBIEKT : Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE																				
			wg PN - 81 / B - 03020																				
Stratygrafia Profil stratygraficzno-litologiczny			Opis litologiczno-genetyczny			Stan gruntu		Wn		G		cu		Ou		Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		I <sub>t</sub>		I <sub>om</sub>	
						Stożenie zagęszczenia	Stożenie $\gamma_r$ plastyczności									Mo	M	E <sub>o</sub>	E				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
Czwartorzęd Plejstocen		Pył przewarstwiony pyłem piaszczystym, glina przewarstwiona piaskiem średnim z domieszką poj. żwirów, piasek gliniasty z domieszką poj. żwirów, piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką poj. żwirów	V	$\pi  \pi p, G  Ps+poj. \dot{Z}, Pg+poj. \dot{Z}, Pg//Gp+poj. \dot{Z}$	C	—	0,35 *	$\frac{18,43}{1,1}$ 20,28	$\frac{2,07}{0,9}$ 1,86	$\frac{11,90}{0,9}$ 10,71	$\frac{12,40}{11,16}$	$\frac{21,28}{19,15}$	$\frac{35,48}{31,93}$	$\frac{14,90}{13,41}$	$\frac{24,83}{22,35}$	—	—						

\* - 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 Radostaw Michoń

## ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH



TEMAT: *Przebudowa ulicy Pszczyńskiej w Mikołowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928*

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			
NR OTWORU / WYKOPU BADAWCZEGO	GŁĘBOKOŚĆ POBRANIA PRÓBKI	RODZAJ PRÓBKI NNS, NW, NU	RODZAJ GRUNTU I BARWA	WILGOTNOŚĆ	LICZBA WALECZKOWAŃ	STAN GRUNTU	ZAWARTOŚĆ CaCO <sub>3</sub> [%]	ZAWARTOŚĆ FRAKCJI%								PŁYNNOŚCI	PLASTYCZNOŚCI	WSAKŹMIK PLASTYCZNOŚCI	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI
								>2,0mm	>0,05mm	>0,002 mm	<0,002 mm								
								ŻWIROWA	PIASKOWA	PYŁOWA + IŁOWA									
1	2	NW	G  Pd, brązowa	w	0/1	tpl	-	-	-	-	-	16,26	-	2,00	0,19	-	-	-	-
1	1,40	NW	π  Gπ, ciemnobrązowa	w	1/1	pl	-	-	-	-	-	23,20	-	1,50	0,28	-	-	-	-
1	2,00	NW	π  Gπ, ciemnobrązowa	w	1/1	pl	-	-	-	-	-	23,26	-	1,50	0,28	-	-	-	-
1	2,50	NW	π  πp, jasnobrązowa	w	1/2	pl	-	-	-	-	-	23,48	-	1,20	0,35	-	-	-	-
3	0,70	NW	Pg, brązowa	w	0/0	tpl	-	-	-	-	-	13,28	-	2,20	0,16	-	-	-	-
4	0,70	NW	Pg+poj.Ż, ciemnobrązowa	w	1/2	pl	-	-	-	-	-	15,75	-	1,20	0,35	-	-	-	-
4	1,80	NW	Pg//Gp+poj.Ż, ciemnobrązowa	w	1/2	pl	-	-	-	-	-	16,00	-	1,20	0,35	-	-	-	-
4	2,80	NW	Pg//Gp+poj.Ż, ciemnobrązowa	w	1/2	pl	-	-	-	-	-	15,85	-	1,20	0,35	-	-	-	-
5	2,10	NW	G  Ps+poj.Ż, ciemnobrązowa	w	2/2	pl	-	-	-	-	-	19,92	-	1,20	0,35	-	-	-	-
5	2,80	NW	G  Ps+poj.Ż, ciemnobrązowa	w	2/2	pl	-	-	-	-	-	19,60	-	1,20	0,35	-	-	-	-

<p><b>RODZAJE GRUNTÓW</b></p> <p><b>GRUNTY NASYPOWE</b></p> <p>nB nasyp budowlany    nD nasyp drogowy</p> <p>nN nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym</p> <p><b>GRUNTY RODZIME MINERALNE</b></p> <p><b>GRUNTY SKALISTE</b></p> <p>ST grunt skalisty twardy    <math>R_c &gt; \text{MPa}</math></p> <p>SM grunt skalisty miękki    <math>R_c \leq \text{MPa}</math></p> <p><b>GRUNTY NIESKALISTE</b></p> <p>W wietrzelnina spoista</p> <p>KW wietrzelnina kamiennista</p> <p>Wg wietrzelnina gliniasta</p> <p>KWg wietrzelnina kamiennista zagliniona</p> <p>KR rumosz</p> <p>KRg rumosz gliniasty</p> <p>KO otoczaki</p> <p>KOg otoczaki zaglinione</p> <p>Ż żwir</p> <p>Żg żwir gliniasty</p> <p>Po pospółka</p> <p>Pog pospółka gliniasta</p> <p>Pr piasek gruby</p> <p>Ps piasek średni</p> <p>Pd piasek drobny</p> <p>Pπ piasek pylasty</p> <p>Pg piasek gliniasty</p> <p>πp pył piaszczysty</p> <p>π pył</p> <p>Gp glina piaszczysta</p> <p>G glina</p> <p>Gπ glina pylasta</p> <p>Gpz glina piaszczysta zwięzła</p> <p>Gz glina zwięzła</p> <p>Gpz glina pylasta zwięzła</p> <p>Ip ił piaszczysty</p> <p>I ił</p> <p>Iπ ił pylasty</p> <p><b>WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW</b></p> <p>su suchy</p> <p>mw mało wilgotny</p> <p>w wilgotny</p> <p>nw nawodniony</p>	<p><b>STANY GRUNTÓW</b></p> <p><b>GRUNTY SKALISTE</b></p> <p>Li skała lita</p> <p>Ms skała mało spękana</p> <p>Ss skała średnio spękana</p> <p>Bs skała bardzo spękana</p> <p><b>GRUNTY NIESPOISTE</b></p> <p>ln luźny</p> <p>szg średnio zagęszczony</p> <p>zg zagęszczony</p> <p>bzg bardzo zagęszczony</p> <p><b>GRUNTY SPOISTE</b></p> <p>zw zwarty</p> <p>pzw półzwarty</p> <p>tpl twardoplastyczny</p> <p>pl plastyczny</p> <p>mpl miękkoplastyczny</p> <p>pl płynny</p> <p><b>SYMBOLE DODATKOWE STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE</b></p> <p>Q<sub>h</sub> Czwartorzęd - holocen</p> <p>Q<sub>s</sub> Czwartorzęd - plejstocen</p> <p>Tr Trzeciorzęd</p> <p>Cr Kreda</p> <p>J Jura</p> <p>T Trias</p> <p>P Perm</p> <p>C Karbon</p> <p>D Devon</p> <p><b>PETROGRAFICZNE SKAŁY</b></p> <p>sw siwak</p> <p>mc mułowiec</p> <p>m margiel</p> <p>ic iłowiec</p> <p>ił iłolupek</p> <p>li łupek ilasty</p> <p>łp łupek piaszczysty</p> <p>łph łupek piaszczysty hutniczy</p> <p>gt granit</p> <p>d dolomit</p> <p>K grunt kamienny</p> <p>H grunty próchnicze</p> <p>Nm namuły</p>	<p>Nmp namuły mające właściwości gruntu niespoistego</p> <p>Nmg namuły odpowiadające gruntom spoistym</p> <p>Gy gytie</p> <p>T torfy</p> <p>WB węgle brunatne</p> <p>WK węgle kamienne</p> <p><b>PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ</b></p> <p>niespoisty</p> <p>ns niespoisty</p> <p>spoisty</p> <p>ms mało spoisty</p> <p>ss średnio spoisty</p> <p>zz zwięzły spoisty</p> <p>bs bardzo spoisty</p> <p><b>INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE OBJĘTE NORMĄ</b></p> <p>kr kreda</p> <p>gy gytia</p> <p>cb węgiel brunatny</p> <p>ck węgiel kamienny</p> <p>kp kreda pisaćca</p> <p>pc piaskowce</p> <p>ł łupki</p> <p>wp wapienie</p> <p>zl zlepieńce</p> <p><b>INNE</b></p> <p>N nawierzchnia</p> <p>P podbudowa</p> <p>Tr trylinka</p> <p>Bs beton cementowy</p> <p>Bc beton smołowy</p> <p>Ba beton asfaltowy</p> <p>Kr kruszywo</p> <p>Kp kostka piaskowcowa</p> <p>Kb kostka betonowa</p> <p>Kg kostka granitowa</p> <p>Kk kostka klinkierowa</p> <p>Kba kostka bazaltowa</p> <p><b>SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I INNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW</b></p> <p>bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - łupek węglowy, wk - okruchy węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, pwk - pył węglowy, pc - okruchy piaskowca, k - kamienie, kp - kamień piecowy, asf - asfalt, wap - wapno, pu - pustak</p>	<p>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, pł - popiół, kl - kliniec</p> <p><b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b></p> <p>III numer warstwy geotechnicznej</p> <p>2/3 ilość waleczkowań</p> <p>+ domieszki</p> <p>// grunt na pograniczu</p> <p>   przewarstwienia (wkładki)</p> <p>( ) określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skal</p> <p><b>INNE OZNACZENIA</b></p> <p> sączenie wody</p> <p> poziom ustalony</p> <p> poziom nawiercony</p> <p> strefa wodonośna</p> <p> projektowany poziom posadowienia</p> <p> linia podziału geotechnicznego</p> <p> podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne</p> <p> rzut projektowanego obiektu na przekroju z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji</p> <p> numer otworu</p> <p> rzędna otworu</p> <p><b>OPRÓBOWANIE WIERCENIA</b></p> <p> próbki o naturalnej strukturze (NNS)</p> <p> próbki o naturalnej wilgotności (NW)</p> <p> próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)</p> <p> próbka wody gruntowej (WG)</p> <p><b>OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ</b></p> <p> PP penetrometr tłoczkowy</p> <p> TV ścinarka obrotowa</p> <p> SPT sonda cylindryczna</p> <p> VT sonda ścinająca obrotowa</p> <p> P badania presjometrem</p> <p> ZW sonda udarowo-obrotowa</p> <p> SL sonda lekka wbijana</p> <p> SW sonda wciskowa</p> <p> SC sonda ciężka wbijana</p> <p> ST sonda wkręcana</p> <p> I<sub>L</sub> stopień plastyczności</p> <p> I<sub>b</sub> stopień zagęszczenia</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą</p>
--	---	--	---

## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### *Przebudowa ulicy Chopina w Łaziskach Górnych na odcinku od skrzyżowania z ulicą Dworcową do ul. 1-go Maja*

#### **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 WSPÓLCZYNNIKÓW 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 ZAGROŻENIOM
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 rozbudowę i przebudowę ulicy Pszczyńskiej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bandurskiego do DW 928 w miejscowości Mikołów, gminie Mikołów, powiecie mikołowskim, woj. śląskim.

Inwestorem badań jest:

***Powiatowy Zarząd Dróg w Mikołowie  
ul. Chopina 8  
43-170 Łaziska Górne***

Zleceniodawcą 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**

Wg. informacji uzyskanych od Zleceniodawcy badań projektuje się przebudowę (na odcinku ok 895,34 m) z początkiem przy skrzyżowaniu z ulicą Bandurskiego i końcem na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką DW 928.

### ***Stan istniejący***

- droga powiatowa;
- nawierzchnia bitumiczna;
- szerokości od 7,2 do 10,6m;
- chodnik lewostronny oraz odcinkami prawostronny;
- 1 przystanek autobusowy;
- 2 zatoki autobusowe;
- zjazdy na posesje;
- wody opadowe odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej;
- prędkości do 50km/h.

### ***Stan projektowany***

Wg informacji Uzyskanych od Zleceniodawcy badań projektuje się:

- Kategoria drogi – powiatowa;
- Klasa drogi – Z;
- Szerokość jezdni - 6,0m, droga jednojezdniowa dwupasmowa, nawiązanie do projektowanej przebudowy DW 928 skosem 1:20, spadki daszkowe 2%. Jezdnia ograniczona obustronnie krawężnikiem betonowym wyniesionym na 12cm;
- Poszerzenia jezdni na łukach o promieniu mniejszym od 270m zaprojektowano dla każdego pasa ruchu wg. wzoru 40/R zgodnie z warunkami w/w rozporządzenia;
- Szerokość chodnika – 2,0m, spadek w kierunku jezdni 2%;
- Szerokość ścieżki rowerowej, dwukierunkowej – 2,0m spadek poprzeczny w kierunku jezdni 2%;
- Szerokość poboczy 1,0m, spadek w kierunku przeciwnym do jezdni 8%;

- Zjazdy indywidualne o nawierzchni z kostki betonowej, skosy 1:1 na długości 2,0m. Szerokość zjazdu od strony działki prywatnej dostosowana do istniejących szerokości zjazdów;
- Zatoki autobusowe zaprojektowano o następujących parametrach:
  - Długość krawędzi zatrzymania 20,0m
  - Skos wyjazdowy z drogi 1:8
  - Skos wjazdowy na drogę 1:4
  - Łączna długość zatoki wynosi 56m
  - Szerokość zatoki przy jezdni 3,0m
  - Załomy krawędzi jezdni wyokrąglono łukiem o promieniu  $R=30m$
- Zatokę autobusowa zlokalizowaną w rejonie posesji nr 53 zaprojektowano ze skróconym najazdem. Peron przystankowy przy zatoce autobusowej zlokalizowanej przy posesji nr 48 zaprojektowano o szerokości 1,5m;
- Zatoki autobusowe zaprojektowano o nawierzchni z kostki betonowej, oddzielone od jezdni krawężnikiem wtopionym;
- Zaprojektowano elementy uspokojenia ruchu w postaci przejścia dla pieszych z azy-lem dla pieszych o szerokości 2,3m. Ponadto zmniejszenie szerokości jezdni do 6,0m z obustronnym okrawężnikowaniem będzie miało pozytywny wpływ na uspokojenie ruchu;
- Odwodnienie projektuje się poprzez istniejącą oraz projektowaną kanalizację deszczową oraz wykonanie dodatkowych wpustów, z włączeniem wpustów na ciągu istniejącej kanalizacji deszczowej za pomocą projektowanych studni rewizyjnych. Kanalizacja deszczowa – PCV studnie ściekowe i wpusty betonowe prefabrykowane.

### **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, skład i stan istniejącej konstrukcji ul. Pszczyńskiej (w miejscu wykonanych wyrobisk) oraz określono wartości modułów odkształcenia w stropie istniejącej podbudowy bezpośrednio poniżej nawierzchni asfaltowej w rejonie wykonanych otworów badawczych;

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

Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie, pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych 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 geotechniczna należy skorelować z *załącznikiem A* do wyżej cytowanej normy tzn. **EN 1997-1:2004**.

## 6. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW 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 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 konstrukcji nawierzchni nie nastąpi zapadanie się oraz jej spękanie. Przy prawidłowo wykonywanych pracach ziemnych oraz odpowiednio zaprojektowanej konstrukcji nawierzchni nie powinny wystąpić żadne niekorzystne zjawiska.

## 8. PRZYJECIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się na podstawie 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 przedstawiono na 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**, oraz na podstawie odpowiednich norm branżowych. 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 (lub zaprojektować przekładkę lub wymianę) 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 Łaziskiego Podregionu Hydrogeologicznego (XVI 3), będącego częścią Górnośląskiego Regionu Hydrogeologicznego (XVI).

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 3,00 m.p.p.t. (w miejscu wykonanych otworów badawczych) nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego.

W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o zróżnicowanej intensywności (Szczegóły na załączniku nr 3 w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego). Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość w/w śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one jeszcze bardziej intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie na sposób realizacji, wykonanie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

## **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**

Proponuje się, aby realizowany był nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami. Osoby z nadzoru geo-

technicznego 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 oraz wszelkiego rodzaju podsypek, obsypek i zasypek rur kanalizacyjnych). Konieczne jest przebadanie warstw nasypowych badając ich wskaźnik zagęszczenia oraz moduły odkształcenia, a uzyskane wyniki konfrontować z wartościami określonymi w specyfikacji.

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 – Arkusz 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. Wilun – „Zarys Geotechniki”.
- R. Michoń – Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego: „Rozbudowa odcinka ulicy Jana Kilińskiego w miejscowości Marklowice, woj. śląskie” – Kozy, grudzień 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 - 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.