

OPINIA GEOTECHNICZNA

*Budowa drogi dojazdowej – ulica Rodzinna w miejscowości
Wojkowice, woj. śląskie*

Inwestor: Gmina Wojkowice
ul. Jana III Sobieskiego 290a
42-580 Wojkowice

Zlecniodawca: Lilla Piotr ML DESIGN
ul. Jagiellońska 19
43-410 Kończyce Małe

Miejscowość: Wojkowice

Gmina: Wojkowice

Powiat: będziński

Województwo: śląskie

Zlewnia: OWisły

Opracował: mgr Radosław Michoń

Kozy, maj 2019 r

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 opinii geotechnicznej jest określenie:

- miąższości istniejącej nawierzchni ulicy Rodzinnej, wykształconej w postaci nasypu niekontrolowanego;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej nawierzchni ulicy Rodzinnej, wykształconej w postaci nasypu niekontrolowanego;

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę drogi dojazdowej – ul. Rodzinna w miejscowości Wojkowice, gminie Wojkowice, powiecie będzińskim, woj. śląskie.

Inwestorem badań jest:

***Gmina Wojkowice
ul. Jana III Sobieskiego 290a
42-580 Wojkowice***

Zlecniodawcą badań dla danego obiektu jest:

***Lilla Piotr 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

Wg. informacji uzyskanych od Zleceniodawcy badań w ramach zadania wykonana została nowa podbudowa i nawierzchnia na przedmiotowym odcinku drogi. Szerokość jezdni wynosić będzie 6,0m Zaprojektowane zostaną dwustronne chodniki dla pieszych o szerokości 2x1,5m.

W celu prawidłowego odwodnienia drogi , zaprojektowano dwa odcinki kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody do istniejących kolektorów kanalizacyjnych.

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace geodezyjne.

Miejsca wykonanych otworów badawczych wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów terenowych w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę 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 punktu terenowego o znanej rzędnej wysokościowej (pikieta terenowa, 312,00 m n.p.m.). Punkt odniesienia użyte podczas niwelacji technicznej został przedstawiony na załączniku nr 2 – mapa dokumentacyjna. Prace geodezyjne wykonał geolog dokumentator.

3.2. Prace polowe.

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

- miąższości istniejącej nawierzchni ulicy Rodzinnej, wykształconej w postaci nasypu niekontrolowanego;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej nawierzchni ulicy Rodzinnej, wykształconej w postaci nasypu niekontrolowanego.

firma geologiczna „GEOLOGIA RADOSŁAW MICHON” w dniu 20.05.2019 roku wykonała 3 otwory badawcze systemem mechaniczno – udarowym, próbnikiem RKS ($\phi = 50\text{mm}$) zamontowany na młocie udarowym Cobra Combi firmy Atlas Copco. Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 8,50 mb. Lokalizację, ilość oraz głębokość otworów ustalił Zleceniodawca badań. Poniższa tabela zawiera podstawowe informacje o wykonanych wyrobiskach:

Tab.2 Podstawowe informacje dotyczące wykonanych otworów badawczych

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu	Głębokość otworu [m p.p.t.]
1	312,17	3,00
2	312,63	2,50
3	311,00	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 nawierzchni ulicy Rodzinnej, wykształconej w postaci nasypu niekontrolowanego;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej nawierzchni ulicy Rodzinnej, wykształconej w postaci nasypu niekontrolowanego;

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 Rodzinnej wykształconej w postaci nasypu niekontrolowanego 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”, 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. „Karta dokumentacyjna otworu badawczego”.

4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Teren objęty opracowania zlokalizowany w obrębie ulicy Rodzinnej w miejscowości Wojkowice, gminie Wojkowice, powiecie będzińskim, woj. śląskie

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanego przez Andrzeja Richlinga (2002) Wojkowice 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 Śląska-Krakowska (341),
- prowincji: Wyżyny Polskie (34).

5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem morfologicznym omawiany obszar jest zmienny. Lokalnie występują niewielkie wyniesienia i zagłębienia terenowe. Deniwelacja między najwyższym i najniższym wykonanym otworem badawczym wynosi ok. 1,63 m. Omawiany obszar odwadniany jest poprzez częściową infiltrację wód w powierzchnię terenu.

Hydrograficznej omawiany teren należy do Zlewni rzeki Wisły.

6. BUDOWA GEOLOGICZNA.

6.1 Starsze podłoże – utwory triasowe

Na podstawie analizy zakrytej i odkrytej Mapy Geologicznej Polski (Arkusze Kraków w skali 1:200 000 oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku triasowego.

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

Na obszarze prac terenowych utwory starszego podłoża reprezentowane są przez:

- T_2Igo – warstwy gogolińskie (wapień płytowe, faliste, zlepieńcowate i komórkowe)

6.2 Utwory czwartorzędowe – plejstocen

Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie utwory starszego podłoża przykrywa warstwa osadów wieku:

- **Czwartorzędowe (plejstocen)** wykształcone w postaci:
 - Piasków średnich;
 - Glin piaszczystych zwięzłych, glin piaszczystych;
 - Glin zwięzłych;
 - Glin zwięzłych z domieszką pojedynczych okruchów wapieni i margli, glin pylastych zwięzłych, glin pylastych zwięzłych na pograniczu iłu z domieszką pojedynczych okruchów wapieni.

Teren badań przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych. Szczegóły w załączniku nr 3.

7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Według podziału obowiązującego na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Kraków) badany obszar należy do Katowickiego Podregionu Hydrogeologicznego (XVI 2), będącego częścią Górnośląskiego Regionu Hydrogeologicznego (XVI).

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości osiągniętej wykonanymi wyrobiskami badawczymi występuje woda gruntowa w postaci lokalnego poziomu wodonośnego.

Kolektorem dla w/w poziomu wodonośnego jest warstwa nasypu niekontrolowanego wykształconego w postaci piasku średniego z domieszką gruzu ceglanego. Poziom ten posiada zwierciadło wody o charakterze swobodnym. **Poziom ten został stwierdzony wyłącznie w otworze badawczym nr 2.** Takie występowanie wody gruntowej będzie miało wpływ na sposób realizacji, wykonanie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji. Szczegóły na załączniku nr 3.

W trakcie wykonywania otworów badawczych w gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody. Podczas wzmożonych opadów deszczu oraz roztopów śniegu może pojawić się większa liczba śródwarstwowych sączeń wody i mogą one być bardziej intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało wpływ na sposób realizacji, wykonanie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji. Szczegóły na załączniku nr 3.

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, wydzielono w podłożu 5 warstwy 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 laboratorium oraz w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego i metody waleczkowania **stopień plastyczności (I_L)** dla rodzimych gruntów spoistych oraz **stopień zagęszczenia (I_D)** dla rodzimych gruntów niespoistych. Wartość I_D ustalono na podstawie danych literaturowych – Z. Wiłun: „Zarys geotechniki” oraz na podstawie postępu głębinia wyrobisk badawczych. Za cechę pomocniczą przyjęto **wilgotność naturalną (W_n)** oznaczoną laboratoryjnie dla wybranych prób rodzimych gruntów spoistych. Dla rodzimych gruntów niespoistych wartość W_n 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 z normy PN-81/B-03020.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

Warstwa nr I – czwartorzędowe, nasypy niekontrolowane (nie odpowiadające wymaganiom budowlanym) w skład których wchodzi (w miejscu wykonania wyrobisk): glina, glina pylasta zwięzła, glina piaszczysta, glina piaszczysta zwięzła, piasek gliniasty, piasek średni, pojedyncze kamienie, wapienie, margle, gruz ceglany, żwir. Nasyp ten ze względu na swój skład oraz stan, nie może stanowić podłoża budowlanego. Jest to grunt niewysadzinowy, wątpliwy oraz bardzo wysadzinowy zaliczany do grupy nośności G4. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II-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 nasypu.

Nasypy niekontrolowane jako materiał antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddaje się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też jej miąższość może być wyznaczana tylko w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Krzywa konsolidacji: brak.

Warstwa nr II – czwartorzędowe, plejstocenyjskie utwory zwięzłe spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako glina zwięzła z domieszką poj. okruchów wapieni i margli, glina pyla-

sta zwięzła, glina pylasta zwięzła na pograniczu iłu z domieszką poj. okruchów wapieni. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,11$. Jest to grunt wilgotny, średnio ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C

Warstwa nr III – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory zwięzłe spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako glina zwięzła. Utwory spoiste tworzące tę 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. Krzywa konsolidacji: C

Warstwa nr IV – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory średnio spoiste i zwięzłe spoiste – drobnoziarniste wykształcone jako glina piaszczysta zwięzła, glina piaszczysta. Utwory spoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,42$. Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C

Warstwa nr V – czwartorzędowe, plejstocénskie utwory niespoiste – drobnoziarniste wykształcone jako piasek średni. Utwory niespoiste tworzące tę warstwę znajdują się w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D \approx 0,50$. Jest to grunt wilgotny, średnio ściśliwy. Wartość I_D ustalono na podstawie danych literaturowych – Z. Wiłun: „Zarys geotechniki” oraz na podstawie postępu głębienia wyrobisk badawczych. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

9. WNIOSKI.

1. Celem opinii geotechnicznej jest określenie:

- miąższości istniejącej nawierzchni ulicy Rodzinnej, wykształconej w postaci nasypu niekontrolowanego;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej nawierzchni ulicy Rodzinnej, wykształconej w postaci nasypu niekontrolowanego;

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę ul. Rodzinnej w miejscowości Wojkowice, gminie Wojkowice, powiecie będzińskim, 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:
 - **Czwartorzędowe (plejstocen)** wykształcone w postaci:
 - Piasków średnich;
 - Glin piaszczystych zwięzłych, glin piaszczystych;
 - Glin zwięzłych
 - Glin zwięzłych z domieszką pojedynczych okruchów wapieni i margli, glin pylastych zwięzłych, glin pylastych zwięzłych na pograniczu ilu z domieszką pojedynczych okruchów wapieni

Na warstwie gruntu rodzimego we wszystkich wykonanych otworach badawczych stwierdzono nasypy niekontrolowane o zróżnicowanym składzie, stanie i miąższości. Nasypy te tworzą obecną nawierzchnię ulicy Rodzinnej. Szczegóły w załączniku nr 3.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości osiągniętej wykonanymi wyrobiskami badawczymi występuje woda gruntowa w postaci lokalnego poziomu wodonośnego. Kolektorem dla w/w poziomu wodonośnego jest warstwa nasypu niekontrolowanego wykształconego w postaci piasku średniego z domieszką gruzu ceglanego. Poziom ten posiada zwierciadło wody o charakterze swobodnym. **Poziom ten został stwierdzony wyłącznie w otworze badawczym nr 2.** Takie występowanie wody gruntowej będzie miało wpływ na

sposób realizacji, wykonanie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji. Szczegóły na załączniku nr 3.

5. W trakcie wykonywania otworów badawczych w gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody. Podczas wzmożonych opadów deszczu oraz roztopów śniegu może pojawić się większa liczba śródwarstwowych sączeń wody i mogą one być bardziej intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało wpływ na sposób realizacji, wykonanie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji. Szczegóły na załączniku nr 3.
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 – **II-V kategoria urabialności (może ulec zmianie);**
 - Geotechniczna warstwa nr II, III, IV – **III kategoria urabialności;**
 - Geotechniczna warstwa nr V – **II kategoria urabialności**
7. Projektując konstrukcję nawierzchni ulicy Rodzinnej, podłoże nośności G1, 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 w niniejszej Opinii geotechnicznej.
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 „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 2014 r., warunki wodne w wykonanych otworach badawczych określa się jako dobre w rejonie otworów badawczych 1 i 3 oraz złe w rejonie otworu badawczego nr 2.

- 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 z 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 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);
 - ulepszać 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 doprowadzi do powstania wybrzuszeń, czyli destrukcji odtworzonych nawierzchni ciągu komunikacyjnego
- 20.** Cała sieć kanalizacji przed jej oddaniem do eksploatacji musi poddana być próbom szczelności.
- 21.** Ponieważ w podłożu dokumentowanego terenu 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.

rycznych, 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 I kategorię 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, warstwy konstrukcyjne, docelową warstwę 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, posadowieniem kanalizacji są wyłącznie propozycją. Ostateczna decyzja w sprawie w/w elementów należy do Projektanta oraz Konstruktora.

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

10.3. Literatura:

- Objaśnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Kraków;
- Objaśnienia do Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Kraków;

- 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.

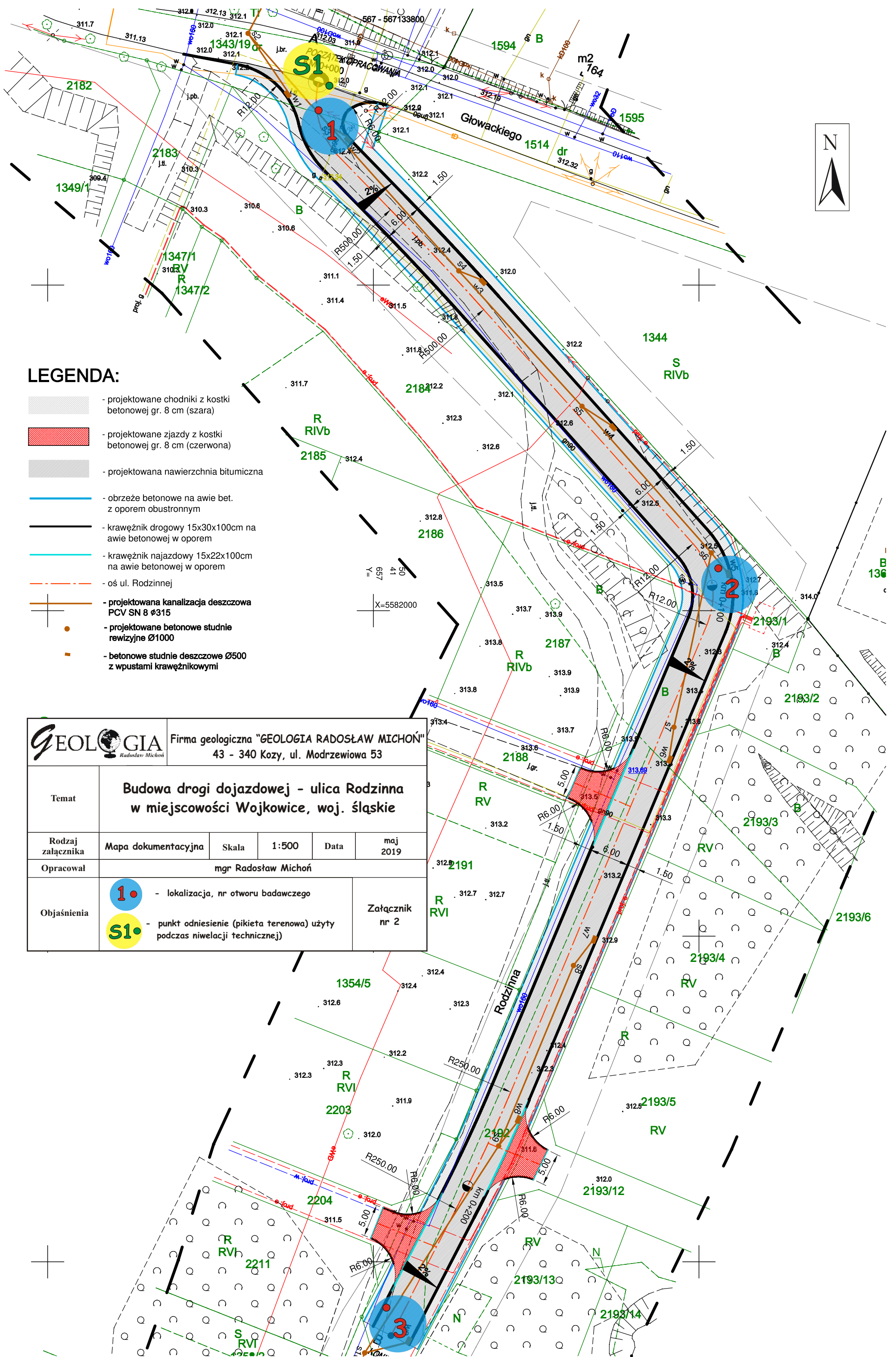
Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.

ZAŁĄCZNIKI

1.	MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:5 000 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.	LEGENDA	ZAŁ. NR 4
5.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	ZAŁ. NR 5
6.	OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW	ZAŁ. NR 6



		Firma geologiczna "GEOLOGIA RADOSŁAW MICHÓŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Budowa drogi dojazdowej - ulica Rodzinna w miejscowości Wojkowice, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:5000	Data	maj 2019
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań		Załącznik nr 1		



Miejscowo : Wojkowice

Gmina: Wojkowice

Powiat: b d z i s k i

Województwo: l skie

Obiekt: Budowa drogi dojazdowej - ulica Rodzinna

Zleceniodawca: Lilla Piotr ML DESIGN

Wiercenie: GEOLOGIA Radosław Micho


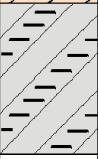
Dozór geol.: mgr Radosław Micho

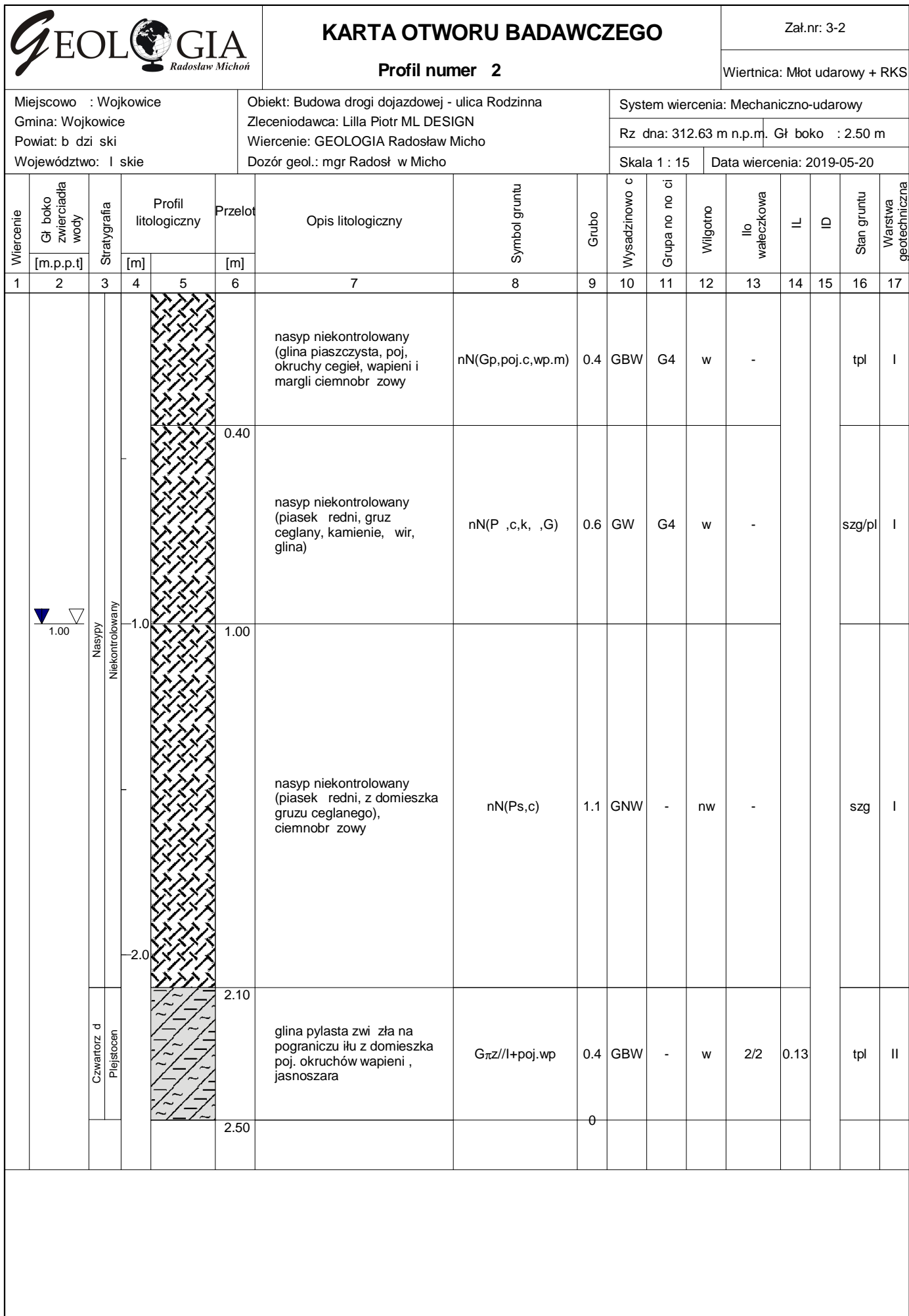
System wiercenia: Mechaniczno-udarowy

Rz dna: 312.17 m n.p.m.	Gł boko : 3.00 m
-------------------------	------------------

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2019-05-20

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no no ci	Wilgotno	Ilo wałczkowa	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
		Nasypy	Niekontrolowany			nasyp niekontrolowany (głina pylasta zwi zła, wapienie, margle), jasnoszary	nN(Gπz,wp,m)	0.45	GBW	G4	mw	-			pzw	I
				0.45	nasyp niekontrolowany (piasek redni, glina piaszczysta, poj. wapienie i margle), czarny	nN(Ps,Gp,poj.wp,m)	0.1	GW	G4	w	-	szg/pl			I	
				0.55	piasek redni, br zowy	Ps	0.45	GNW	G1	w	-	0.5			szg	V
		1.0	1.00	głina piaszczysta zwi zła, ciemnobr zowa									Gpz	1.7		
		2.0	2.10		2.70	głina zwi zła z domieszka poj. okruchów wapieni i margli, jasnobr zowa	Gz+poj.wp,m	0.3	GMW	-	mw	1/1			0.08	tpl
					3.0	3.00		0								



Miejscowo : Wojkowice

Gmina: Wojkowice

Powiat: b dzi ski

Województwo: I skie

Objekt: Budowa drogi dojazdowej - ulica Rodzinna

Zlecniodawca: Lilla Piotr ML DESIGN

Wiercenie: GEOLOGIA Radosław Micho



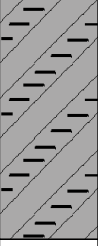
Dozór geol.: mgr Radosław Micho

System wiercenia: Mechaniczno-udarowy

Rz dna: 311.00 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2019-05-20

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinowo c	Grupa no ci	Wilgotno	Ilo wałczkowa	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>▼ 1.20</div> <div>▼ 2.20</div>		Nasypy Niekontrolowany			0.60	nasyp niekontrolowany (piasek redni, piasek gliniasty,gruz ceglany, kamienie), ciemnobr zowy	nN(Ps,Pg,c,k)	0.6	GW	G4	w	-			szg	I	
					nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta zwi zła, poj. kamienie), ciemnobr zowy	nN(Gpz,poj.k)	0.4	GMW	G4	w	-	tpl/pl			I		
		Czwartorz d Pleistocen			1.00	głina pylasta zwi zła, ółto-br zowa	GπZ	0.2	GBW	-	w	2/2			0.13	tpl	II
					1.20	głina piaszczysta, ciemnobr zowa	Gp	1.3	GBW	-	w	4/4			0.39	pl	IV
					2.0												
					2.50	głina zwi zła, br zowa	Gz	0.5	GMW	-	w	3/4	0.24	tpl	III		
					3.0												

OPINIA GEOTECHNICZNA

LEGENDA

OBIEKT : Budowa drogi dojazdowej - ulica Rodzinna w miejscowości Wojkowice, 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 _n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie t _t	Zawartość części organicznych I _{om}
						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 Plesjocen	Nasyp Niekontrolowany	Nasyp nieodpowiadający wymaganiom budowlanym (niekontrolowany)	I	nN(Gπz, G, Gpz, Gp, Pg, Ps, poj. c. wp. m. k, Ż.)													
		Gлина звязла з домешка poj. окручов wapieni i margli, glina pylasta звязла, glina pylasta звязла na pograniczu iłu z domешка poj. okручов wapieni	II	Gπz, Gz+poj. wp. m. Gπz/I+poj. wp.	C	—	0,11*	<u>20,84</u> 1,1 22,93	<u>2,03</u> 0,9 1,83	<u>21,49</u> 0,9 19,34	<u>16,20</u> 0,9 14,58	<u>36,30</u> 0,9 32,67	<u>60,51</u> 0,9 54,46	<u>25,41</u> 0,9 22,87	<u>42,35</u> 0,9 38,11	—	—
		Gлина звязла	III	Gz	C	—	0,24*	<u>20,72</u> 1,1 22,79	<u>2,10</u> 0,9 1,89	<u>15,37</u> 0,9 13,83	<u>14,20</u> 0,9 12,78	<u>26,90</u> 0,9 24,21	<u>44,84</u> 0,9 40,36	<u>18,83</u> 0,9 16,95	<u>31,38</u> 0,9 28,24	—	—
		Gлина пясчызта звязла, glina пясчызта	IV	Gpz, Gp	C	—	0,42*	<u>20,60</u> 1,1 22,66	<u>2,08</u> 0,9 1,87	<u>10,19</u> 0,9 9,17	<u>11,30</u> 0,9 10,17	<u>18,44</u> 0,9 16,60	<u>30,73</u> 0,9 27,66	<u>12,91</u> 0,9 11,62	<u>21,52</u> 0,9 19,37	—	—
		Piasek średni	V	Ps	Pr, Ps	0,50*	—	<u>14,00</u> 1,1 15,40	<u>1,85</u> 0,9 1,66	—	<u>33,00</u> 0,9 29,70	<u>94,69</u> 0,9 85,22	<u>105,21</u> 0,9 94,69	<u>79,90</u> 0,9 71,91	<u>88,78</u> 0,9 79,90	—	—

* - 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 okruszami kamienistymi

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH																			
			TEMAT: Budowa drogi dojazdowej - ulica Rodzinna w miejscowości Wojkowice, woj. śląskie.																
POBRANE PRÓBY			BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENINIA				WILGOTNOŚĆ NATURALNA W _n [%]	Zawartość części organicznych I _{om} [%]	ŚREDNI OPÓR WCCISKANIA PENETROMETRU WCISKOWEGO q _u [kg/cm ²]	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI I ₁ ZA POMOCĄ PENETROMETRU WCISKOWEGO	KONSYSTENCJA			
								ZAWARTOŚĆ FRAKCJI%								GRANICE		WSAKŹMIK PLASTYCZNOŚCI	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI
NR OTWORU /WYKOPU BADAWCZEGO	GŁĘBOKOŚĆ POBRANIA PRÓBK	RODZAJ PRÓBK NNS,NW,NU	RODZAJ GRUNTU I BARWA	WILGOTNOŚĆ	LICZBA WALECZKOWAŃ	STAN GRUNTU	ZAWARTO ŚĆ CaCO ₃ [%]	>2,0mm	>0,05mm	>0,002 mm	<0,002 mm					PYŁOWA + IŁOWA	PŁYNNOŚCI		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1,6	NW	Gpz, ciemnobrązowa	w	5/5	pl	-	-	-	-	-	23,38	-	0,8	0,44	-	-	-	-
1	2,3	NW	Gpz, ciemnobrązowa	w	5/5	pl	-	-	-	-	-	23,44	-	0,8	0,44	-	-	-	-
1	2,8	NW	Gz+poj.wp.m, jasnobrązowa	mw	1/1	tpl	-	-	-	-	-	17,48	-	2,8	0,08	-	-	-	-
2	2,4	NW	Gπz//+poj.wp, jasnoszara	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	22,51	-	2,5	0,13	-	-	-	-
3	1,1	NW	Gπz, żółto-brązowa	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	22,54	-	2,5	0,13	-	-	-	-
3	1,7	NW	Gp. ciemnobrązowa	w	4/4	pl	-	-	-	-	-	17,81	-	1,0	0,39	-	-	-	-
3	2,2	NW	Gp. ciemnobrązowa	w	4/4	pl	-	-	-	-	-	17,77	-	1,0	0,39	-	-	-	-
3	2,6	NW	Gz, brązowa	w	3/4	tpl	-	-	-	-	-	20,72	-	1,8	0,24	-	-	-	-

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480. Opracował mgr Radostaw 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 _h	Czwartorzęd - holocen
Q _p	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, pu - pustak

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

	sączenie 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 _L	stopień plastyczności
	I _D	stopień zagęszczenia

rodzaj sondowania i strefa przebudowa sondy