

OPINIA GEOTECHNICZNA

Rozbudowa ulicy Szkolnej w miejscowości Zamarski, woj. śląskie

Inwestor: Gmina Hażlach
ul. Główna 57
43-419 Hażlach

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

Miejscowość: Zamarski

Gmina: Hażlach

Powiat: cieszyński

Województwo: śląskie

Zlewnia: Odry

Opracował: mgr Radosław Michoń

Kozy, lipiec - wrzesień 2020 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 konstrukcji nawierzchni ulicy Szkolnej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej konstrukcji ulicy Szkolnej w miejscu wyrobisk.

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować remont drogi gminnej ulicy Szkolnej w miejscowości Zamarski, gminie Hażlach, powiecie cieszyńskim, woj. śląskie.

Inwestorem badań jest:

***Gmina Hażlach
ul. Główna 57
43-419 Hażlach***

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 projektuje się przebudowę ulicy Szkolnej na odcinku o długości 350m od skrzyżowania z ul. Główną i Cieszyńską do skrzyżowania z ul. Widokową.

Ulica Szkolna jest drogą gminną klasy D, stanowiącą dojazd do luźnej zabudowy jednorodzinnej. Projektowana przebudowa zakłada wykonanie drogi jednojezdniowej, jednopasowej, dwukierunkowej, o szerokości jezdni 3,5m oraz poszerzeniach na łukach.

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 punktów terenowych o znanych rzędnych wysokościowych (studzienka kanalizacyjna, zawór wody). Punkty odniesienia użyte podczas niwelacji technicznej zostały przedstawione na załączniku nr 2 – mapa dokumentacyjna. Prace geodezyjne wykonał geolog dokumentator.

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

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

Punkt odniesienia	Rzędna punktu odniesienia[m n.p.m.]	Nr otworu badawczego dla którego określono rzędną wysokościową względem punktu odniesienia
S1 – studzienka kanalizacyjna	356,74	1
S2 – zawór wody	376,77	2,3

3.2. Prace polowe.

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

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

firma geologiczna „GEOLOGIA RADOSŁAW MICHON” w dniu 31.07.2020 roku wykonała 3 otwory badawcze do głębokości maksymalnej 3,00 [m] p.p.t. Otwory wykonano wiertnicą CADDRILL 2000 o średnicy $\phi = 110$ [mm]. Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 8,50 mb. Ilość, głębokość oraz lokalizację wyrobisk ustalił Zleceniodawca badań. Poniższa tabela zawiera informacje o wykonanych otworach badawczych:

Tab.2 Podstawowe informacje dotyczące wykonanego otworu badawczego

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu	Głębokość otworu [m p.p.t.]
1	357,65	3,00
2	367,05	3,00
3	380,64	2,50

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 ulicy Szkolnej miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Szkolnej miejscu wyrobisk;

3.3. Badania laboratoryjne.

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

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

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

3.4. Prace kameralne.

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

- budowę geologiczną
- warunki hydrogeologiczne;
- warunki geotechniczne;
- własności fizyko-mechanicznych gruntów rodzimych;
- miąższości istniejącej konstrukcji nawierzchni ulicy Szkolnej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej istniejącej konstrukcji ulicy Szkolnej 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 3₁-3₃ "Karta dokumentacyjna otworu badawczego"

4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Teren objęty opracowania zlokalizowany w obrębie ulicy Szkolnej w miejscowości Zamarski, gminie Hażlach, powiecie cieszyńskim, woj. śląskie.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanego przez Andrzeja Richlinga (2002) Zamarski jest miejscowością zlokalizowaną w mezoregionie: Pogórze Śląskie (513.32). Jednostka ta wchodzi w skład większych jednostek, tj.:

- makroregionu: Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.4),
- podprovincji: Zewnętrzne Karpaty Zachodnie (513),
- prowincji: Karpaty i Podkarpacie (51).

5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem morfologicznym omawiany obszar znajduje się na zboczu lokalnego wzniesienia zapadającego z SSE w kierunku NNW. Deniwelacja terenu pomiędzy najwyższą a najniższą wykonanym otworem badawczym wynosi ok. 22,99 [m].

Teren badań odwadniany jest poprzez grawitacyjny spływ wody z godnie ze spadkiem terenu do lokalnych rowów. Omawiany obszar należy do zlewni rzeki Wisła.

6. BUDOWA GEOLOGICZNA.

6.1 Starsze podłoże – utwory jurajskie

Na podstawie analizy Odkrytej i Zakrytej Mapy Geologicznej Polski (Arkusz Cieszyn) w skali 1:200 000, oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku jurajskiego. Należą one do dużej jednostki litologiczno-stratygraficznej tzw. Płaszczowiny Śląskiej, będącej częścią Zewnętrznych Karpat Fliszowych:

Na obszarze prac terenowych osady jurajskie reprezentowane są przez:

- *Wapienie cieszyńskie* /*JtKbs*/ – Utwory te wykształciły się w postaci wapieni z łupkami marglistymi.

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).

Otworami badawczymi osiągnięto strop utworów starszego podłoża. Szczegóły na załączniku nr 3.

Na warstwie gruntu rodzimego w otworach badawczych stwierdzono nasypy niekontrolowane na których ułożono warstwę podbudowy. Na warstwie podbudowy zalega nawierzchnia złożona z asfaltu oraz kostki granitowej ulicy Szkolnej. Szczegóły na załączniku nr 3.

7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Według podziału obowiązującego na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Cieszyn) badany obszar należy do Zewnętrznokarpackiego Podregionu Hydrogeologicznego (XXIII 1), będącego częścią Karpackiego Regionu Hydrogeologicznego (XXIII).

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

W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych nie stwierdzono występowania śródwarstwowych sączeń wody. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one bardzo intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie dla realizowanej inwestycji a w późniejszym czasie również na jej eksploatację.

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 wałeczковania *stopień plastyczności (I_L)* dla rodzimych gruntów spoistych. Za cechę pomocniczą przyjęto *wilgotność naturalną (W_n)* obliczoną w laboratorium dla wybranych prób rodzimych gruntów spoistych. Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej „C” dla rodzimych gruntów spoistych. 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, piasek średni. Na podstawie postępu wiercenia stan podbudowy w przelotach poszczególnych otworów badawczych ocenia się jako szg, zg. Jest to grunt niewysadzinowy (GNW). Według PN-68/B-06050 grunty te należą do 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.

Warstwa nr II – nasypy niekontrolowane (nieodpowiadające wymaganiom budowlanym) w skład których wchodzi (w miejscu wykonania wyrobisk): kruszywo, żużel. Na podstawie postępu wiercenia oraz oceny makroskopowej stan nasypów niekontrolowanych w przelotach poszczególnych otworów badawczych ocenia się jako: In. Jest to grunt wątpliwy (GWą) zaliczany do grupy nośności G4. Nasyp ten ze względu na swój skład oraz stan nie może stanowić podłoża budowlanego pod nawierzchnię asfaltową w przypadku gdy znajdzie się w strefie oddziaływania pochodzącej od ruchu pojazdów. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-IV kategorii urabialności gruntu. Ze względu na to, że omawiana warstwa jest warstwą nasypową, kategoria urabialności może ulec zmianie, w zależności od tego, co będzie stanowiło skład nasypu.

Nasypy nieodpowiadające wymaganiom budowlanym (nasypy niekontrolowane) jako materiał antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być tylko wyznaczana w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Krzywa konsolidacji: brak.

Warstwa nr III – jurajskie, wietrzliny spoiste czyli strop fliszu karpackiego. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (wietrzejące pojedyncze okruszywa wapieni) oraz utworów zwięzłych spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny pylastej zwięzłej oraz gliny zwięzłej. *Utwory niespoiste stanowiły od 5 do 15 % objętości przebadanych prób. Z tego względu wartość tą można uznać za pomijalną.* Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami mało wilgotnymi, mało ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,05$. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C

Warstwa nr IV – jurajskie, wietrzliny spoiste czyli strop fliszu karpackiego. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (wietrzejące okruchy wapieni) oraz utworów zwięzłych spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny zwięzłej. *Utwory niespoiste stanowiły od 5% do 40 % objętości przebadanych prób.* Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, średnio ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,17$. W przelotach omawianej warstwy, gdzie zawartość utworów niespoistych – gruboziarnistych przekroczy wartość **15%** będzie malała jej ściśliwość, wzrastać będzie nośność oraz zwiększać się wartość kąta tarcia wewnętrznego. Należy pamiętać jednak, iż najsłabszym ogniwem w tej warstwie są utwory spoiste, znajdujące się w stanie twardoplastycznym. Proponuje się parametry obliczeniowe przyjmując dla utworów, które stanowią najsłabsze ogniwo. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III-IV kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C

Warstwa nr V – jurajskie, wietrzliny spoiste czyli strop fliszu karpackiego. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (wietrzejące pojedyncze okruchy wapieni) oraz utworów zwięzłych spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny zwięzłej. *Utwory niespoiste stanowiły ok 5 % objętości przebadanych prób. Z tego względu wartość tą można uznać za pomijalną.* Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, średnio ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,24$. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C

9. WNIOSKI.

1. Celem opinii geotechnicznej jest określenie:

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

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować remont drogi gminnej ulicy Szkolnej w miejscowości Zamarski, gminie Hażlach, powiecie cieszyńskim, 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:
 - **Jurajskiego** w miejscu wykonanego wyrobiska wykształcone w postaci:
 - Wietrzelin spoistych.

Na warstwie gruntu rodzimego w otworach badawczych stwierdzono nasypy niekontrolowane na których ułożono warstwę podbudowy. Na warstwie podbudowy zalega nawierzchnia złożona z asfaltu oraz kostki granitowej ulicy Szkolnej. Szczegóły na załączniku nr 3.

4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania otworów badawczych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości osiągniętej wykonanymi wyrobiskami badawczymi nie występuje woda gruntowa w postaci poziomego wodonośnego
5. W trakcie wykonywania otworów badawczych w rodzimych gruntach spoistych nie stwierdzono występowania śródwarstwowych sączeń wody. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one bardzo intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało znaczenie dla realizowanej inwestycji a w późniejszym czasie również na jej eksploatację.
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 – ***V kategoria urabialności (może ulec zmianie);***
 - Geotechniczna warstwa nr II, IV – ***III-IV kategoria urabialności (może ulec zmianie);***

- Geotechniczna warstwa nr III, V – **III kategoria urabialności;**
7. Projektując remont jezdni należy korzystać z wartości parametrów geotechnicznych zacytowanych w zał. nr 4 „Legenda” oraz z informacji o miąższości poszczególnych warstw geotechnicznych umieszczonych na załączniku nr 3 „Karta otworu badawczego” w niniejszej Opinii.
8. Informację o grupie nośności podłoża oraz o wysadzinowości gruntów zamieszczono w załączniku nr 3 „Karta otworu badawczego” w niniejszej Opinii. Grupę nośności podłoża ustalono do głębokości 1,50 m p.p.t. Ustaloną ją jednak na podstawie oceny makroskopowej (nie zlecono żadnych szczegółowych badań) oraz wytycznych Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 2014 r., osobno dla wydzielonych poszczególnych przelotów gruntów przedstawionych na kartach otworów badawczych. Jest to wyłącznie ocena, którą konstruktor drogowy oczywiście może zmienić wg własnego uznania.
9. Na podstawie Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 2014 r. warunki wodne w wykonanych otworach badawczym 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 0,3 m. 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 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.** 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.
- 13.** Nie zezwala się na użycie urobku będącym gruntem spoistym bezpośrednio w strefie przemarzania na odcinkach odtwarzanych ciągów komunikacyjnych – wszelkiego rodzaju dróg. Użycie materiału spoistego w strefie przemarzania, na którym miałyby zostać ułożona odtworzona nawierzchnia ciągu komunikacyjnego spowoduje powstanie wysadzin i doprowadzi do powstania wybrzuszeń, czyli destrukcji odtworzonych nawierzchni ciągu komunikacyjnego
- 14.** Ponieważ w podłożu dokumentowanego terenu zalegają między innymi grunty spoiste które przy kontakcie z wodą drastycznie obniżają swoje parametry geotechniczne, dlatego prowadzenie robót ziemnych i posadowieniowych możliwe jest w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz sączenia. Nie należy również pozostawiać wykopu na dłuższy okres przed przystąpieniem do prac posadowieniowych.
- 15.** 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.

16. 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).
17. 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 G1, podbudowa grupy nośności G1 oraz docelową warstwę nasypową konstrukcji drogi pod warstwę nawierzchni. Konieczne jest przebadanie warstw nasypowych badając ich wskaźnik zagęszczenia oraz moduły odkształcenia, a uzyskane wyniki konfrontować z wartościami określonymi w specyfikacji.
18. 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 są posadowieniem projektowanej inwestycji są **wyłącznie propozycją**. Ostateczna decyzja w sprawie posadowienia projektowanej inwestycji oraz ewentualnej wymiany gruntu należy do 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. 2019 poz. 868, 1214, 1495 – tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami;

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity z dnia 21 maja 2019 roku); Dz. U. 2019 Nr 106, poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170 z 2020r poz. 148 – wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. 2016, poz. 425
- 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;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych – Dz. U. 2019, poz. 1311 (wraz z późniejszymi zmianami).

10.2. Mapy geologiczne i hydrogeologiczne:

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

10.3. Literatura:

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

10.4. Normy podstawowe:

- PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479:1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe;
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane, Nośność pali i fundamentów palowych;
- PN-59/B-03020 - Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych;
- PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne;
- PN-EN 1997:2008/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN 1997-2:2009/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2:2009/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- EN ISO 14689-1:2003 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie skał -

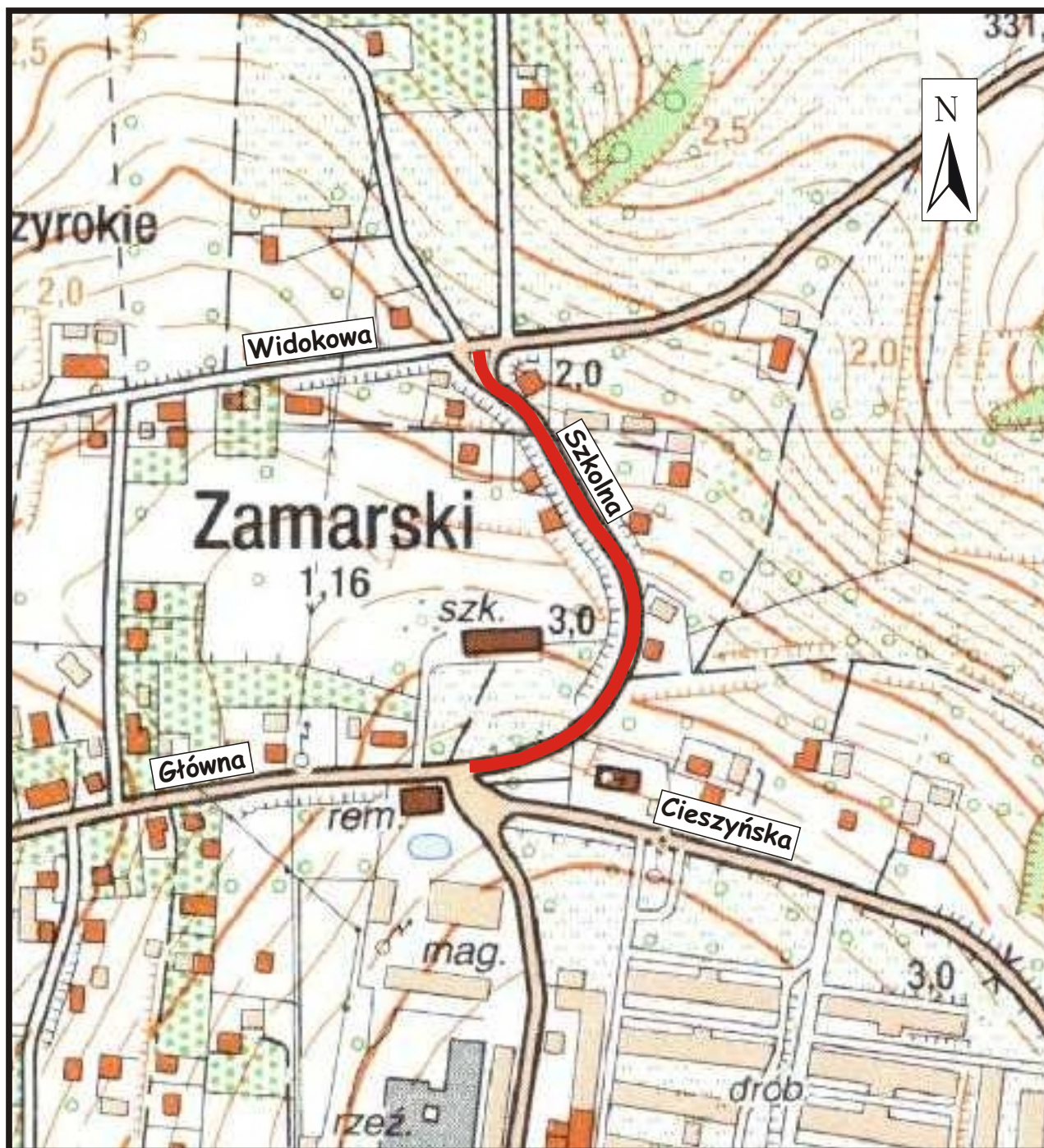
Część 1: Oznaczenia i opis;



- PN-EN ISO 22476-2:2005 - Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe -
Część 2: Sondowanie dynamiczne;
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.

ZAŁĄCZNIKI

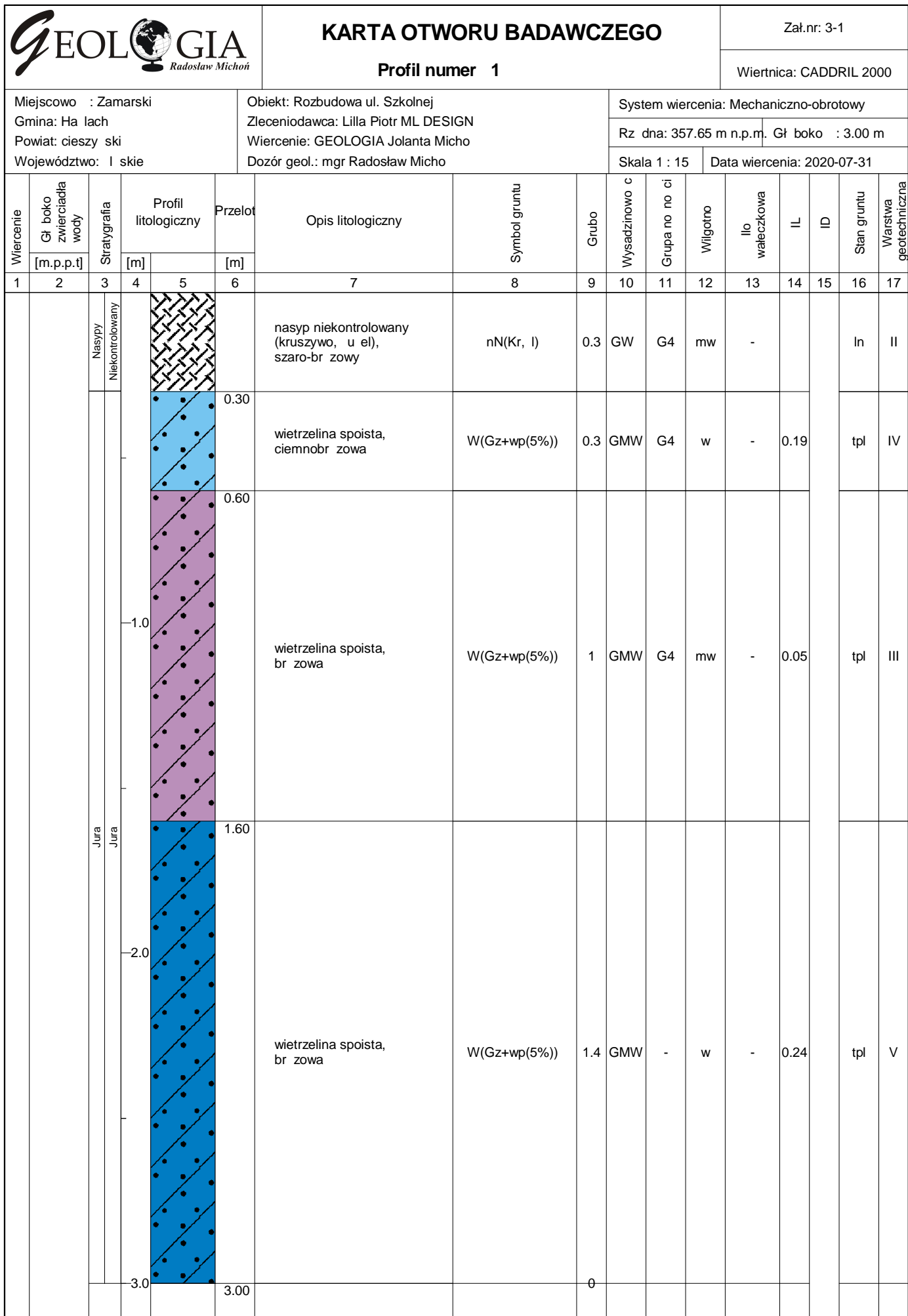
1.	MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:5000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ	ZAŁ. NR 1
2.	MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500 Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH	ZAŁ. NR 2
3.	KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH	ZAŁ. NR 3
4.	LEGENDA	ZAŁ. NR 4
5.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	ZAŁ. NR 5
6.	OBJAŚNIENIA UŻYTYCH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



		Firma geologiczna "GEOLOGIA RADOŚŁAW MICHÓŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Rozbudowa ulicy Szkolnej w miejscowości Zamarski, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:5 000	Data	lipiec 2020
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań			Załącznik nr 1	



		Firma geologiczna "GEOLOGIA RADOSŁAW MICHÓŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Rozbudowa ulicy Szkolnej w miejscowości Zamarski, woj. śląskie				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	lipiec 2020
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	<div><div></div><div>- lokalizacja, nr otworu badawczego</div></div> <div><div></div><div>- punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (studzienka kanalizacyjna)</div></div>				Załącznik nr 2



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kart opracował: mgr Radosław Micho Data :08.2020

Miejscowo : Zamarski

Gmina: Ha lach

Powiat: cieszyński

Województwo: l skie

Obiekt: Rozbudowa ul. Szkolnej

Zleceniodawca: Lilla Piotr ML DESIGN

Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho

Dozór geol.: mgr Radosław Micho


System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 367.05 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2020-07-31

[illegible]

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 3							Zał.nr: 3-3						
										Wiertnica: CADDRIL 2000						
Miejscowo : Zamarski Gmina: Ha lach Powiat: cieszy ski Województwo: I skie			Objekt: Rozbudowa ul. Szkolnej Zlecniodawca: Lilla Piotr ML DESIGN Wiercenie: GEOLOGIA Jolanta Micho Dozór geol.: mgr Radosław Micho							System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 367.05 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2020-07-31						
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubo	Wysadzinow 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
					0.04	Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.04	-	-	-	-			-	-
					0.12	Podbudowa (kruszywo), br zowa	P(Kr)	0.08	GNW	-	mw	-			szg	I
						Nawierzchnia (kostka granitowa), szara	N(Kg)	0.18	-	-	-	-			-	-
					0.30	Podbudowa (piasek redni, kruszywo), ciemnobr zowa	P(Ps,Kr)	0.3	GNW	-	w	-			szg	I
					0.60	wietrzelnina spoista, br zowa	W(Gz+wp(15%))	0.5	GMW	G4	w	-	0.16		tpl	IV
					1.10	wietrzelnina spoista, szaro-kremowa	W(Gz+wp(15%))	0.5	GMW	G4	mw	-	0.08		tpl	III
					1.60	wietrzelnina spoista, szara	W(Gz+wp(40%))	0.9	GW	-	w	-	0.16		tpl	IV
					2.50			0								

OPINIA GEOTECHNICZNA LEGENDA

OBIEKT : Rozbudowa ulicy Szkolnej w miejscowości Zamarski, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020														
			$\gamma_m = \frac{\gamma_{nat}}{\gamma_{sat}}$														
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 wewnętrznego ϕ_u	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie τ	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
<div> <div>Nasyp - konstrukcja</div> <div>Nasyp niekontrolowany</div> <div>Jura</div> </div>		Nawierzchnia (asfalt, kostka granitowa)	I	N(asf,destr.)													
		Podbudowa	I	P(Kr,Ps)													
		Nasyp niekontrolowany	II	nN(Kr,żł)													
		Wietrzelnia spoista	III	W(Gz+wp(5%)), W(Gz+wp(15%)), W(Gpz+wp(5%))	C	—	0,05*	$\frac{18,18}{1,1}$ 19,99	$\frac{2,07}{0,9}$ 1,87	$\frac{25,59}{0,9}$ 23,03	$\frac{17,20}{0,9}$ 15,48	$\frac{42,24}{0,9}$ 38,02	$\frac{70,41}{0,9}$ 63,37	$\frac{29,56}{0,9}$ 26,60	$\frac{49,27}{0,9}$ 44,34	—	—
		Wietrzelnia spoista	IV	W(Gz+wp(5%)), W(Gz+wp(15%)), W(Gz+wp(40%))	C	—	0,17*	$\frac{19,45}{1,1}$ 21,40	$\frac{2,10}{0,9}$ 1,89	$\frac{18,30}{0,9}$ 16,47	$\frac{15,30}{0,9}$ 13,77	$\frac{31,48}{0,9}$ 28,33	$\frac{52,48}{0,9}$ 47,23	$\frac{22,04}{0,9}$ 19,84	$\frac{36,73}{0,9}$ 33,06	—	—


* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

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

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

OPINIA GEOTECHNICZNA LEGENDA


OBIEKT : Rozbudowa ulicy Szkolnej w miejscowości Zamarski, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020														
			$x^{/r/} = \gamma_m \cdot x^{/n/}$														
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W _n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c _u	Kąt tarcia wewnętrznego 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
Jura Jura		Wietrzelnina spoista	V	W(Gz+wp(5%))	C	—	0,24 *	$\frac{20,86}{1,1}$ 22,94	$\frac{2,10}{0,9}$ 1,89	$\frac{15,37}{0,9}$ 13,83	$\frac{14,20}{0,9}$ 12,78	$\frac{26,90}{0,9}$ 24,21	$\frac{44,84}{0,9}$ 40,36	$\frac{18,83}{0,9}$ 16,95	$\frac{31,38}{0,9}$ 28,24	—	—

* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

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

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH																			
			TEMAT: <i>Rozbudowa ulicy Szkolnej w miejscowości Zamarski, woj. śląskie</i>																
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					PŁYNNOŚCI	PLASTYCZNOŚCI		
								ŻWIROWA	PIASKOWA	PYŁOWA + IŁOWA									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0,40	NW	W(Gz+wp(5%)), ciemnobrązowa	w	-	tpl	-	-	-	-	-	19,92	-	2,00	0,19	-	-	-	-
1	0,80	NW	W(Gz+wp(5%)), brązowa	mw	-	tpl	-	-	-	-	-	17,40	-	3,20	0,05	-	-	-	-
1	1,40	NW	W(Gz+wp(5%)), brązowa	mw	-	tpl	-	-	-	-	-	17,33	-	3,20	0,05	-	-	-	-
1	1,80	NW	W(Gz+wp(5%)), brązowa	w	-	tpl	-	-	-	-	-	20,82	-	1,80	0,24	-	-	-	-
1	2,40	NW	W(Gz+wp(5%)), brązowa	w	-	tpl	-	-	-	-	-	20,77	-	1,80	0,24	-	-	-	-
1	2,80	NW	W(Gz+wp(5%)), brązowa	w	-	tpl	-	-	-	-	-	20,73	-	1,80	0,24	-	-	-	-
2	0,70	NW	W(Gz+wp(5%)), brązowa	w	-	tpl	-	-	-	-	-	19,38	-	2,20	0,16	-	-	-	-
2	1,40	NW	W(Gz+wp(5%)), brązowa	w	-	tpl	-	-	-	-	-	19,31	-	2,20	0,16	-	-	-	-
2	1,80	NW	W(Gπz+wp(5%)), brązowa	mw	-	tpl	-	-	-	-	-	20,03	-	4,00	0,00	-	-	-	-
2	2,20	NW	W(Gz+wp(5%)), szara	w	-	tpl	-	-	-	-	-	21,05	-	1,70	0,25	-	-	-	-
2	2,80	NW	W(Gz+wp(5%)), szara	w	-	tpl	-	-	-	-	-	20,91	-	1,70	0,25	-	-	-	-
3	0,80	NW	W(Gz+wp(15%)), brązowa	w	-	tpl	-	-	-	-	-	19,42	-	2,20	0,16	-	-	-	-
3	1,30	NW	W(Gz+wp(15%)), szaro-kremowa	mw	-	tpl	-	-	-	-	-	17,94	-	2,80	0,08	-	-	-	-
3	1,70	NW	W(Gz+wp(40%)), szara	w	-	tpl	-	-	-	-	-	19,37	-	2,20	0,16	-	-	-	-
3	2,40	NW	W(Gz+wp(40%)), szara	w	-	tpl	-	-	-	-	-	19,32	-	2,20	0,16	-	-	-	-

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

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

RODZAJE GRUNTÓW

GRUNTY NASYPOWE

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

GRUNTY RODZIME MINERALNE

GRUNTY SKALISTE

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

GRUNTY NIESKALISTE

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

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

su	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
nw	nawodniony

STANY GRUNTÓW

GRUNTY SKALISTE

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

GRUNTY NIESPOISTE

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony

GRUNTY SPOISTE

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

SYMBOLE DODATKOWE

STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE

Q _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	łupiek ilasty
łp	łupiek piaszczysty
łph	łupiek 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 piaszcząca
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 - łupiek węglowy, wk - okruszywo węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, pwk - pył węglowy, pc - okruszywo piaskowca, k - kamień, kp - kamień piecowy, 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