

OPINIA GEOTECHNICZNA

*Przebudowa ulicy Zofii Kossak Szatkowskiej
w miejscowości Cieszyn, woj. śląskie*

Inwestor: Miejski Zarząd Dróg w Cieszynie
ul. Liburnia 4
43-400 Cieszyn

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

Miejscowość: Cieszyn

Gmina: Cieszyn

Powiat: cieszyński

Województwo: śląskie

Zlewnia: Odry

Opracował: mgr Radosław Michoń

Kozy, listopad 2020

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 Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcji ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscu wyrobisk.

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować przebudowę ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscowości Cieszyn, gminie Cieszyn, powiecie cieszyńskim, woj. śląskie.

Inwestorem badań jest:

Miejski Zarząd Dróg w Cieszynie
ul. Liburnia 4
43-400 Cieszyn

Zleceniodawcą badań dla danego obiektu jest:

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

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zleceniodawcą 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 Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscowości Cieszyn.

W ramach inwestycji, zaprojektowano dwustronną ścieżkę rowerową o szerokości 2 × 1,5 m i jednostronny chodnik dla pieszych (odsunięty od jezdni) o szerokości 1,5 m).

W ramach zadania zaprojektowano również ujednolicenie szerokości jezdni do 6,0 m]wraz z poszerzeniami na łukach poziomych. Zadanie obejmuje również przebudowę oświetlenia ulicznego.

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 (kratki i studzienki kanalizacyjne). Punkty odniesienia użyte podczas niwelacji technicznej został przedstawiony 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 – kratka kanalizacyjna	355,60	1
S2 – kratka kanalizacyjna	349,69	2
S3 – kratka kanalizacyjna	342,14	3
S4 – studzienka kanalizacyjna	316,63	4
S5 – studzienka kanalizacyjna	296,40	5

3.2. Prace polowe.

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

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

firma geologiczna „GEOLOGIA JOLANTA MICHON” w dniu 12.11.2020 roku wykonała 5 otworów badawczych 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 12,10 mb. Ilość, głębokość oraz lokalizację wyrobisk ustalił Zleceniodawca badań. Poniższa tabela zawiera informacje o wykonanych otworach badawczych:

Tab.1 Podstawowe informacje dotyczące wykonanego otworu badawczego

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu	Głębokość otworu [m p.p.t.]
1	356,02	1,60
2	350,22	2,50
3	343,90	2,50
4	314,52	2,50
5	295,19	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 ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej miejscu wyrobisk;

- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscu wyrobisk.

3.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wyrobisk badawczych 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 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 Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcji ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej 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 3₁-3₅ ”Karta dokumentacyjna otworu badawczego”

4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Teren objęty opracowania zlokalizowany w obrębie ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscowościach Cieszyn, gminie Cieszyn, powiecie cieszyńskim, woj. śląskie.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanego przez Andrzeja Richlinga (2002) Cieszyn jest miejscowością zlokalizowaną w mezoregionie: Beskid Śląski (513.45). Jednostka ta wchodzi w skład większych jednostek, tj.:

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

5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem morfologicznym omawiany obszar znajduje się w obrębie stoku lokalnego wzniesienia. Ulica Zofii Kossak-Szatkowskiej zapada z SSE na NNW.

Deniwelacja terenu pomiędzy najwyżej a najniżej wykonany otworem badawczym wynosi ok. 61,00 m.

Teren badań odwadniany jest poprzez powierzchniowy spływ zgodnie ze spadkiem terenu do przydrożnych rowów oraz kanalizacji deszczowej.

Omawiany obszar należy do zlewni rzeki Odry.

6. BUDOWA GEOLOGICZNA.

6.1 Starsze podłoże – utwory jurajskie

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

Na obszarze prac terenowych osady jurajskie reprezentowane są przez:

- *Lupki cieszyńskie dolne /^CJk+t/ - wapienie 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).

Wykonanymi otworami badawczymi osiągnięto strop wietrzejących utworów starszego podłoża. Szczegóły na załączniku nr 3 i 4.

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 starszego podłoża przykrywają utwory wieku:

- **Czwartorzędowego (plejstocen)** w miejscu wykonanego wyrobiska wykształcone w postaci:
 - Rumoszy gliniastych.

Na warstwie gruntu rodzimego w otworze badawczym nr 5 stwierdzono nasypy niekontrolowane na których ułożono podbudowę. W pozostałych otworach badawczych podbudowa została ułożona bezpośrednio na gruncie rodzimym. Na warstwie podbudowy zalega nawierzchnia bitumiczna oraz destrukcja bitumiczna ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej. 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 oraz w obrębie warstwy nasypowej stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o zróżnicowanej intensywności. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość ww. śródwarstwowych sączeń wody i mogą być 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 7 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. 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, kruszywo z domieszką gliny. Na podstawie postępu wiercenia stan podbudowy w przelotach poszczególnych otworów badawczych ocenia się jako zagęszczony (zg) oraz średniozagęszczony (szg). Jest to grunt niewysadzinowy (GNW) oraz wątpliwy (GWą). 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): glina, piasek gliniasty, rumosz gliniasty, żwir, pojedyncze okruchy cegieł. Na podstawie postępu wiercenia oraz oceny makroskopowej stan nasypów niekontrolowanych w przelotach poszczególnych otworów badawczych ocenia się jako: szg/pl, pl/mpl. Jest to grunt bardzo wysadzinowy (GBW) zaliczany do grupy nośności G4. Nasyp ten ze względu na swój skład oraz stan nie może stanowić podłoża budowlanego pod nawierzchnię bitumiczną 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

sedymencie geologicznej. Stąd też ich miąższość może być tylko wyznaczana w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Krzywa konsolidacji: brak.

Warstwa nr III – czwartorzędowe, plejstoceniowe rumosze gliniaste czyli grunty przemieszczone z wyżej leżących partii stoku. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (okruszy łupków i wapieni) oraz utworów średnio spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny pylastej. **Utwory niespoiste stanowiły ok. 10 % objętości przebadanych prób. Wartości te można uznać za pomijalne.** Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, ściśliwymi, znajdującymi się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,39$. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C

Warstwa nr IV – czwartorzędowe, plejstoceniowe rumosze gliniaste czyli grunty przemieszczone z wyżej leżących partii stoku. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (okruszy łupków i wapieni) oraz utworów średnio spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny pylastej. **Utwory niespoiste stanowiły ok. 10 % objętości przebadanych prób. Wartości te można uznać za pomijalne.** Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, ściśliwymi, znajdującymi się na pograniczu stanu plastycznego i miękkoplastycznego o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,50$. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C

Warstwa nr V – jurajskie, wietrzliny spoiste czyli strop fliszu karpackiego. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (wietrzejące okruszy łupków i wapieni) oraz utworów zwięzłych spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny pylastej zwięzłej. **Utwory niespoiste stanowiły od 5 do 10 % objętości przebadanych prób. Wartości te można uznać za pomijalne.** Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami mało wilgotnymi, mało ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym oraz półzwartym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,03$. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C

Warstwa nr VI – jurajskie, wietrzliny spoiste czyli strop fliszu karpackiego. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (wietrzejące okruszy łupków i wapieni) oraz utworów zwięzłych spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny pylastej zwięzłej. **Utwory niespoiste stanowiły ok 15 % objętości przebadanych prób. Wartości te**

można uznać za pomijalne. Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, średnio ściśliwymi, znajdującymi się w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,14$. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Krzywa konsolidacji: C

Warstwa nr VII – jurajskie, wietrzliny spoiste czyli strop fliszu karpackiego. Jest to połączenie gruntów niespoistych – gruboziarnistych (wietrzejące okruchy łupków i wapieni) oraz utworów średnio spoistych – drobnoziarnistych wykształconych w postaci gliny pylastej. **Utwory niespoiste stanowiły ok 10% objętości przebadanych prób. Wartości te można uznać za pomijalne.** Utwory spoiste tworzące tę warstwę są gruntami wilgotnymi, ściśliwymi, znajdującymi się w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L \approx 0,30$. 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 Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscu wyrobisk;
- warunków gruntowo-wodnych podłoża poniżej konstrukcji ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscu wyrobisk.

Badania wykonano dla potrzeb budownictwa, aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować przebudowę ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscowości Cieszyn, gminie Cieszyn, 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:

- **Czwartorzędowego (plejstocen)** w miejscu wykonanego wyrobiska wykształcone w postaci:
 - Rumoszy gliniastych.

- **Jurajskiego** w miejscu wykonanych wyrobisk wykształcone w postaci:
 - Wietrzelin spoistych.

Na warstwie gruntu rodzimego w otworze badawczym nr 5 stwierdzono nasypy niekontrolowane na których ułożono podbudowę. W pozostałych otworach badawczych podbudowa została ułożona bezpośrednio na gruncie rodzimym. Na warstwie podbudowy zalega nawierzchnia bitumiczna ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej. 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 oraz w obrębie warstwy nasypowej stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o zróżnicowanej intensywności. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w warstwie nasypowej oraz rodzimych gruntach spoistych może pojawić się znaczna ilość ww. śródwarstwowych sączeń wody i mogą być 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 – ***III-IV kategoria urabialności (może ulec zmianie);***
 - Geotechniczna warstwa nr III, IV, V, VI, VII – ***III kategoria urabialności;***

7. Projektując przebudowę jezdni wraz z ujednoliceniem jej szerokości, budowę ścieżki rowerowej oraz chodnika jednostronnego, przebudowę oświetlenia ulicznego oraz poszerzenie jezdni na łukach poziomych, należy korzystać z wartości parametrów geotechnicz-

nych 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 1,60 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 Katalogu 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 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 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.** 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
- 13.** 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.
- 14.** Grunty spoiste pod wpływem drgań potrafią bardzo szybko ze stanu twardoplastycznego przejść w stan miękkoplastyczny, a czasem nawet płynny. Są to także grunty bardzo wrażliwe na kontakt z wodą. Zalane i mocno zwilgocone, bardzo szybko obniżają swoje parametry geotechniczne. Z tego względu bardzo ważne jest, aby podczas prac ziemnych odsłonięty wykop nie miał kontaktu ze sprzętem ciężkim – przejazd koparką. W jak najkrótszym czasie po jego wykonaniu wykop należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem lub zalaniem.
- 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 G-1, podbudowa grupy nośności G-1, docelową warstwę nasypową konstrukcji drogi pod warstwę nawierzchni. Konieczne jest przebadanie warstw nasypowych badając ich wskaźnik zagęszczenia oraz moduły odkształcenia, a uzyskane wyniki konfrontować z wartościami określonymi w specyfikacji.
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:

- Objąsnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Cieszyn
- Objąsnienia 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 -

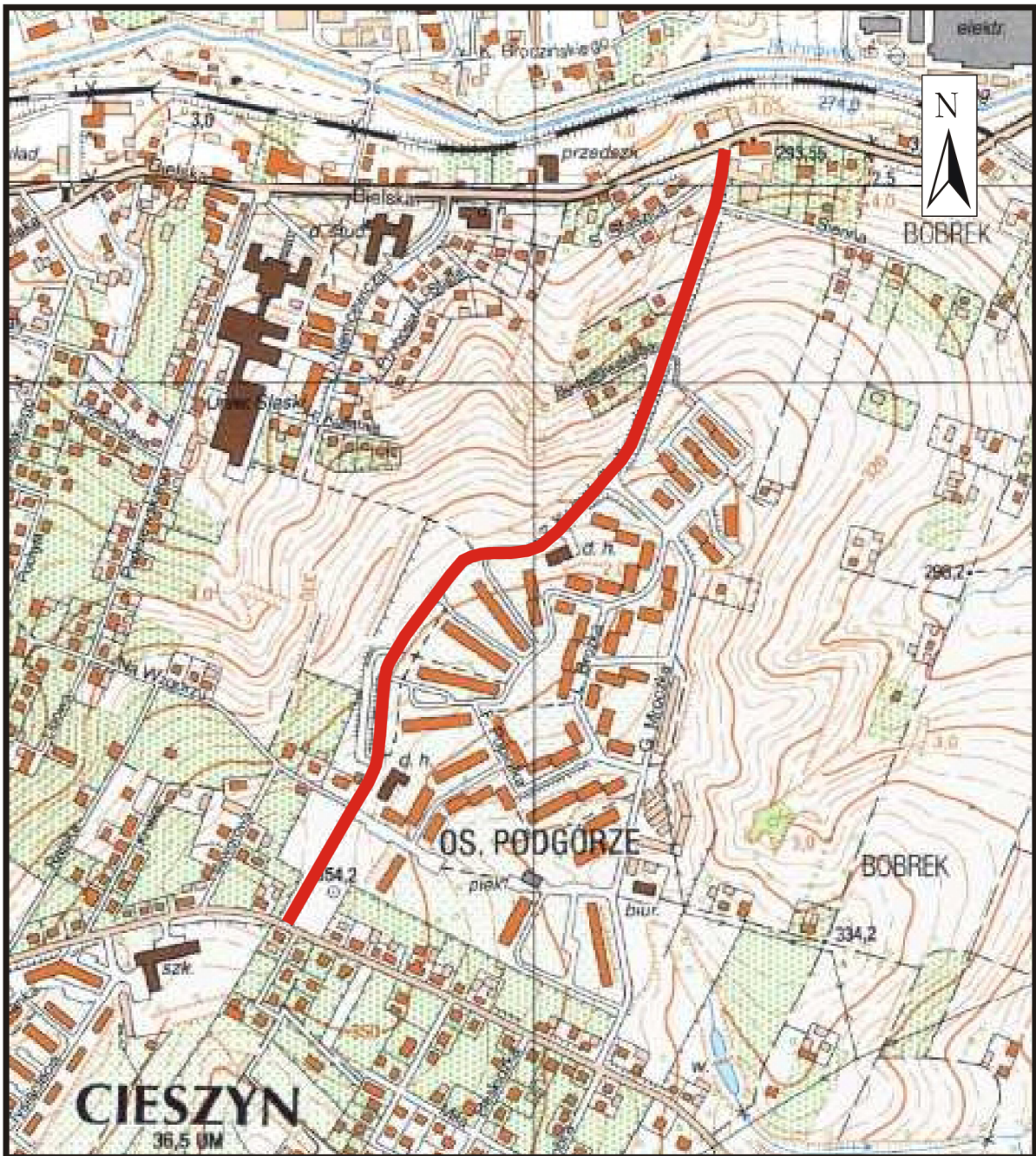
Część 1: Oznaczenia i opis;



- 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.

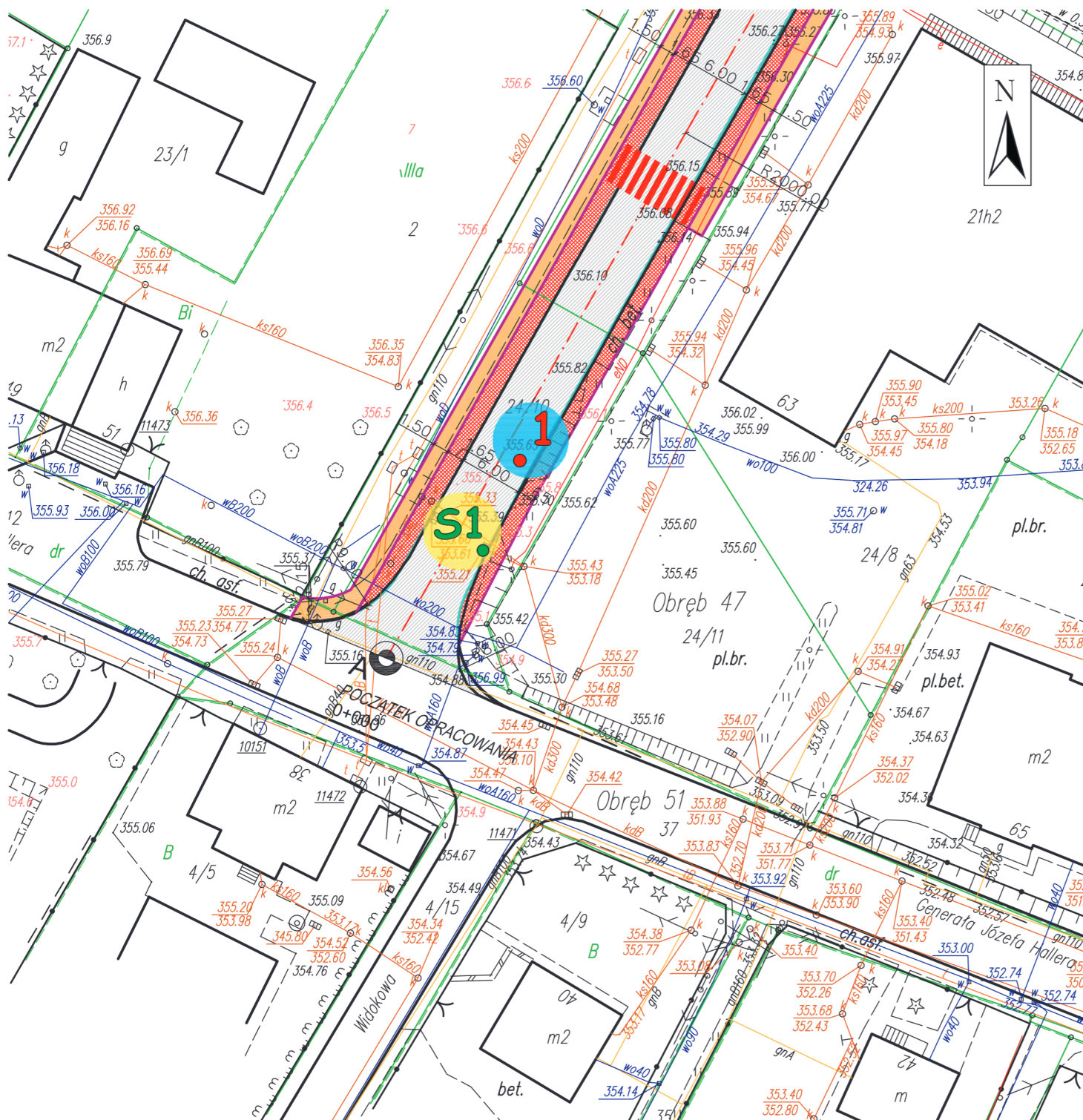
Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.

ZAŁĄCZNIKI

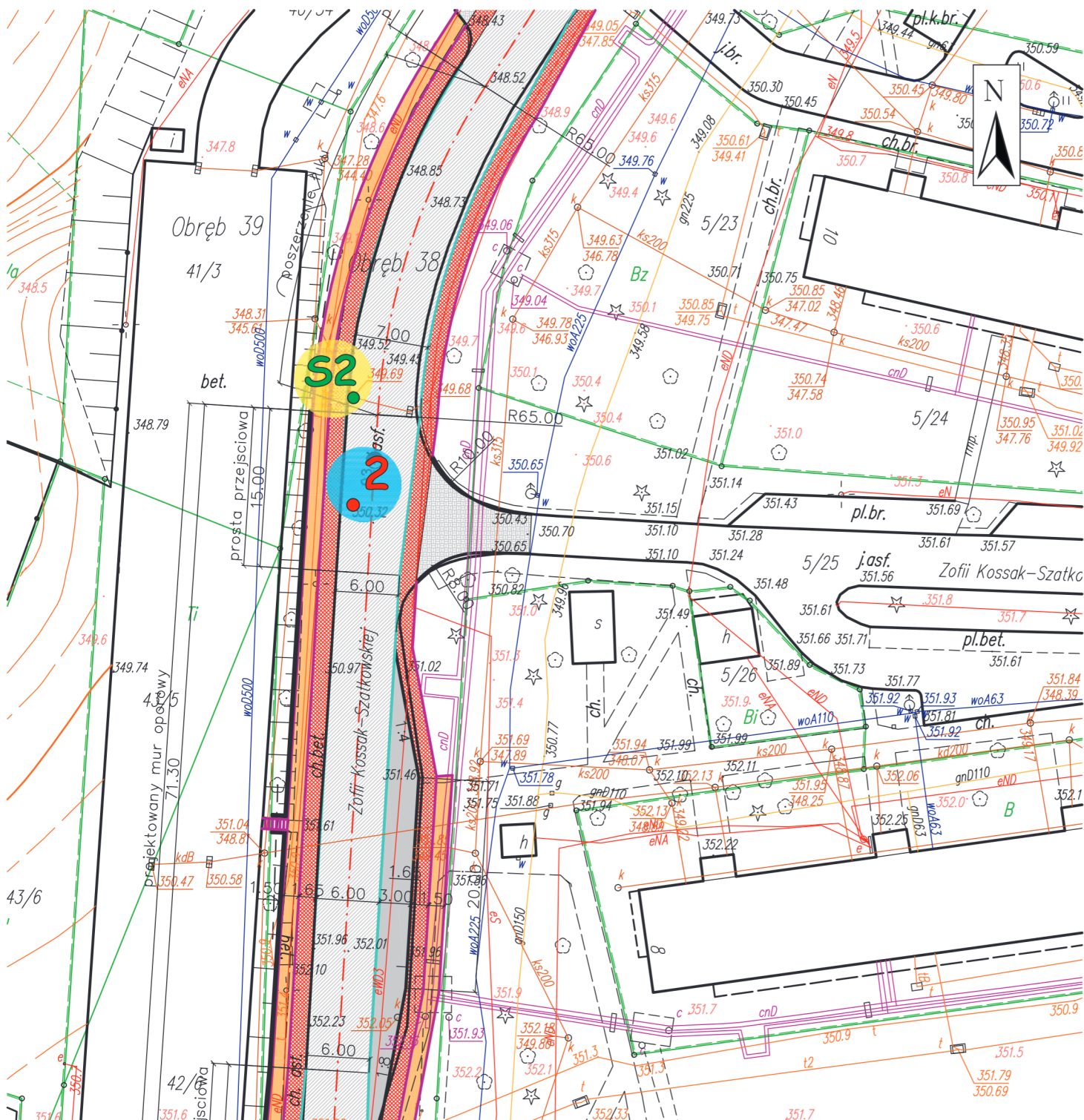
- | | | |
|----|---|-----------|
| 1. | MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:5000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ | ZAŁ. NR 1 |
| 2. | MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500 Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW
BADAWCZYCH | ZAŁ. NR 2 |
| 3. | KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH | ZAŁ. NR 3 |
| 4. | LEGENDA | ZAŁ. NR 4 |
| 5. | ZESTAWIENIE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




		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHOŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Przebudowa ulicy Zoffi Kossak-Szatkowskiej w Cieszynie				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:10 000	Data	listopad 2020
Opracował	mgr Radostaw Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań			Załącznik nr 1	

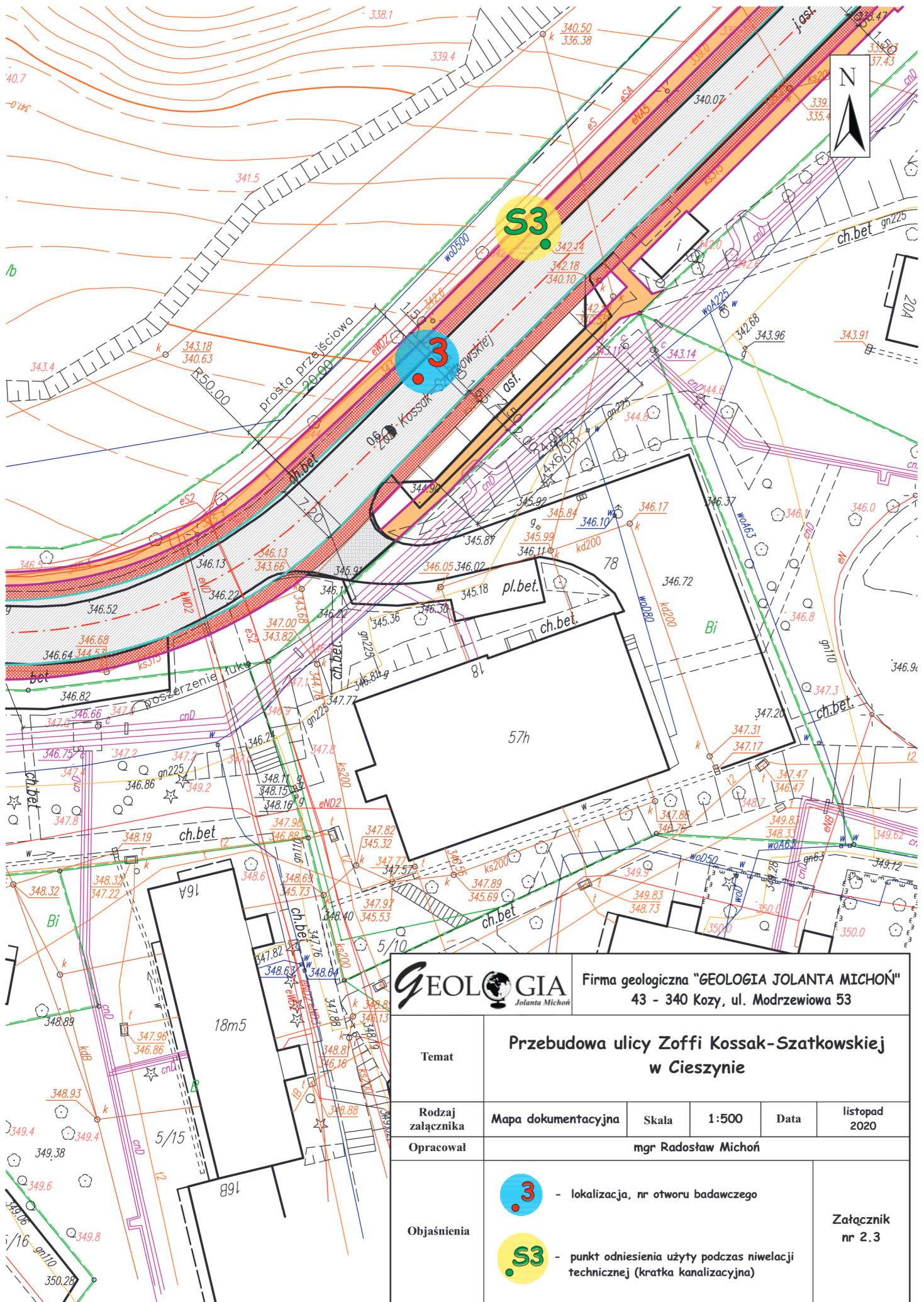


 Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON"		43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Przebudowa ulicy Zoffi Kossak-Szatkowskiej w Cieszynie				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2020
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja, nr otworu badawczego  - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (kratka kanalizacyjna)				Załącznik nr 2.1

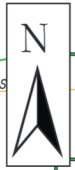
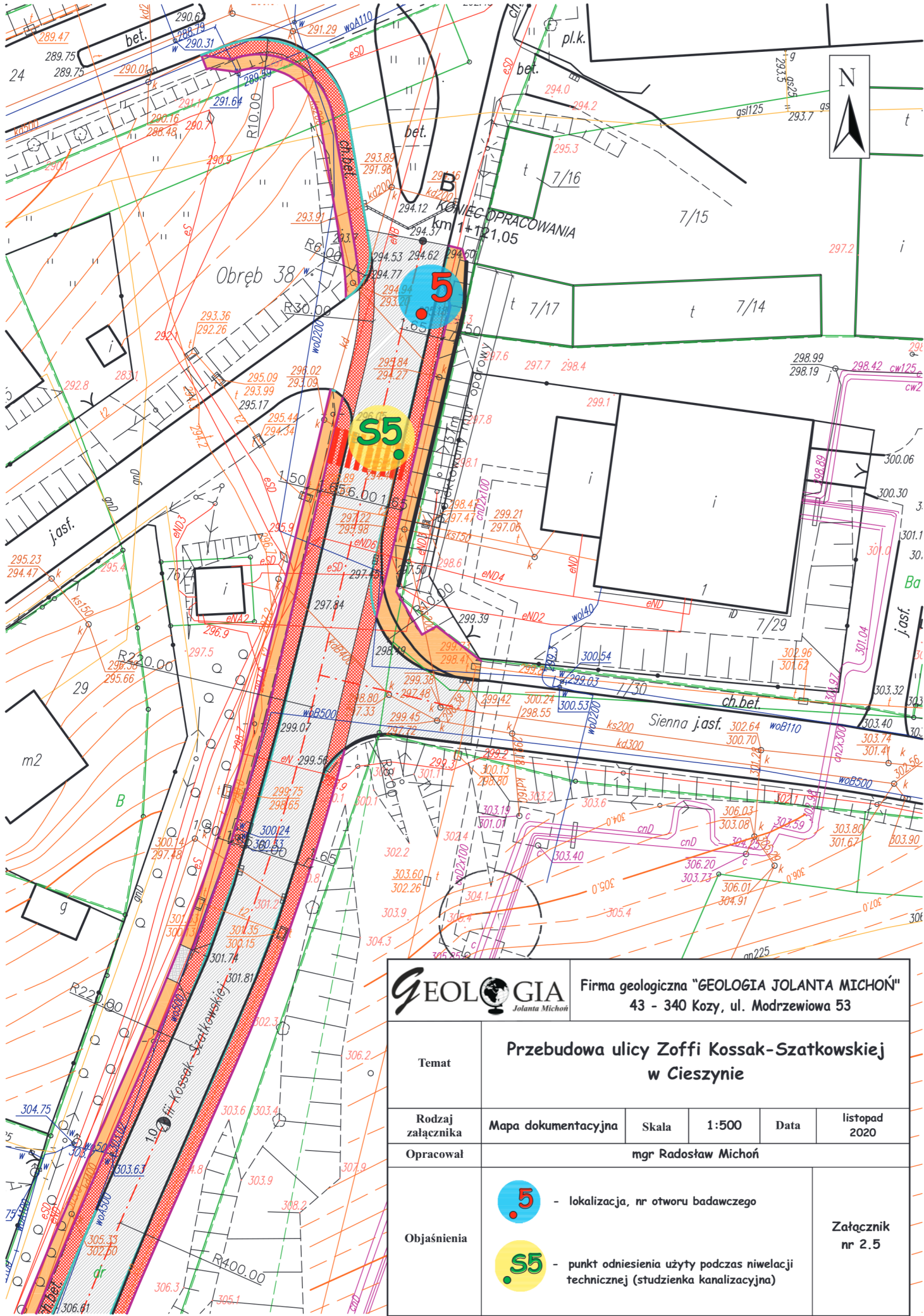


GEOLÓGIA Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" Jolanta Michoń
43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53

Temat	Przebudowa ulicy Zoffi Kossak-Szatkowskiej w Cieszynie				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2020
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja, nr otworu badawczego  - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (kratka kanalizacyjna)				Załącznik nr 2.2



 Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON'" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53					
Temat	Przebudowa ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej w Cieszynie				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2020
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja, nr otworu badawczego  - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (kratka kanalizacyjna)				Załącznik nr 2.3



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHONŃ" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Przebudowa ulicy Zoffi Kossak-Szatkowskiej w Cieszynie				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:500	Data	listopad 2020
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - lokalizacja, nr otworu badawczego  - punkt odniesienia użyty podczas niwelacji technicznej (studzienka kanalizacyjna)				Załącznik nr 2.5

Miejscowość: Cieszyn
 Gmina: Cieszyn
 Powiat: cieszyński
 Województwo: śląskie

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

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 356.02 m n.p.m. | Głębokość: 1.60 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2020-11-12

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wysadzinowość	Grupa nośności	Wilgotność	Ilość walczkowań	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	
		Nasypty Konstrukcja			0.10	Nawierzchnia bitumiczna, szara	N(bit)	0.1	-	-	-	-			-	-	
						0.18	Nawierzchnia (destrukcyjna bitumiczna), szara	N(dest)	0.08	-	-	-	-			-	-
		Jura Jura			0.70	Podbudowa (kruszywo), szaro-brązowa	P(Kr)	0.52	GNW	-	mw	-			zg	I	
					1.00	wietrzelnina spoista, szara	W(G z+I,wp(10%))	0.7	GMW	G4	mw	0/1	0.04			tpl	V
					1.40	wietrzelnina spoista, jasnoszara	W(G z+I,wp(5%))	0.2	GMW	G4	mw	0/0	0			pzw	V
					1.60	Brak postępu		0									

Miejscowość: Cieszyn
 Gmina: Cieszyn
 Powiat: cieszyński
 Województwo: śląskie

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

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 350.22 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2020-11-12

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wysadzinowość	Grupa nośności	Wilgotność	Ilość walczków	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
		Nasypy Konstrukcja			0.10	Nawierzchnia bitumiczna, szara	N(bit)	0.1	-	-	-	-			-	-
						0.18	Nawierzchnia (destrukcyjna bitumiczna), szara	N(dest)	0.08	-	-	-	-			-
					0.62	Podbudowa (kruszywo), szaro-brązowa	P(Kr)	0.62	GNW	-	mw	-			zg	I
					1.00	wietrzelnina spoista, ciemnoszara	W(G z+,wp(15%))	0.4	GMW	G4	w	-	0.16		tpl	VI
					1.20	wietrzelnina spoista, szara	W(G +,wp(10%))	0.4	GBW	G4	w	4/4	0.3		pl	VII
		Jura Jura			1.60	wietrzelnina spoista, jasnoszara	W(G z+,wp(5%))	0.9	GMW	-	mw	0/1	0.06		tpl	V
					2.50			0								

Miejscowość: Cieszyn
 Gmina: Cieszyn
 Powiat: cieszyński
 Województwo: śląskie

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

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 343.90 m n.p.m. | Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2020-11-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wysadzinowość	Grupa nośności	Wilgotność	Ilość wałczkowań	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
		Nasypy Konstrukcja			0.17	Nawierzchnia bitumiczna, szara	N(bit)	0.17	-	-	-	-			-	-
					0.40	0.17	Podbudowa (kruszywo), szaro-brązowa	P(Kr)	0.23	GNW	-	mw	-		zg	I
		Czwartorzęd Plejstocen			0.90	Podbudowa (kruszywo z domieszką gliny), szara	P(Kr+G)	0.5	GW _ą	-	w	-		szg	I	
▼ 0.90					1.30	rumosz gliniasty, brązowo-szary	KRg(G +t,wp(10%))	0.4	GBW	G4	w	-	0.39	pl	III	
▼ 1.30					1.60	rumosz gliniasty, ciemnoszaro-brązowy	KRg(G +t,wp(10%))	0.3	GBW	G4	w	4/4	0.5	pl/mpi	IV	
		Jura Jura			2.00	wietrzelnina spoista, ciemnoszara	W(G z+t,wp(15%))	0.9	GMW	-	w	-	0.13	tpl	VI	
					2.50				0							

Miejscowość: Cieszyn
 Gmina: Cieszyn
 Powiat: cieszyński
 Województwo: śląskie

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

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 314.52 m n.p.m. | Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2020-11-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wysadzinowość	Grupa nośności	Wilgotność	Ilość walczkowań	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
					0.15	Nawierzchnia biumiczna, szara	N(bit)	0.15	-	-	-	-			-	-
		Nasypy Konstrukcja			0.80	Podbudowa (kruszywo), brązowo-szara	P(Kr)	0.65	GNW	-	mw	-			zg	I
		Jura Jura			1.60	wietrzelnina spoista, ciemnoszara	W(G z+,wp(15%))	0.8	GMW	G4	w	-	0.13		tpl	VI
					2.00	wietrzelnina spoista, ciemnoszara	W(G z+,wp(15%))	0.9	GMW	-	w	-	0.13		tpl	VI
					2.50			0								

Miejscowość: Cieszyn
 Gmina: Cieszyn
 Powiat: cieszyński
 Województwo: śląskie

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

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy




Rzędna: 295.19 m n.p.m. | Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2020-11-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Wysadzinowość	Grupa nośności	Wilgotność	Ilość walczkowań	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
			[Symbol]		0.12	Nawierzchnia bitumiczna, szara	N(bit)	0.12			-	-			-	-
		Konstrukcja	[Symbol]		0.12	Podbudowa (kruszywo), brązowo-szara	P(Kr)	0.78	GNW	-	mw	-			zg	I
	▼ 0.90		[Symbol]		0.90	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty, rumosz, żwir), ciemnobrązowy	nN(Pg,KR,Ż)	0.7	GBW	G4	w	-			szg/pl	II
	▼ 1.60	Nasypy	[Symbol]		1.60	nasyp niekontrolowany (głina, rumosz, poj. okruchy gruzu ceglanego), ciemnobrązowo-szary	nN(G,KR,poj.c)	1.4	GBW	-	w	-			pl/mpl	II
		Niekontrolowany	[Symbol]		3.00			0								

OBIEKT : Przebudowa ulicy Zofii Kossak - Szatkowskiej w miejscowości Cieszyn, woj. śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE															
		wg PN - 81 / B - 03020															
		$\frac{x/r}{r} = \gamma_m \cdot x/n/$															
		wartość charakterystyczna $x/n/$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x/r/$															
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologiczny	Stan gruntu		Włgistość naturalna W _n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność cu	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wyrzymaność na ścinanie	Zawartość części organicznych I _{om}
						Stopień zagęszczenia	Stopień /I/ plastyczności					Mo	M	E _o	E		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nawierzchnia (bitum. dest. bit.)		Nawierzchnia (bitumiczna, destrukcyjna)	—	N(bit, dest. bit.)													
Podbudowa		Podbudowa	I	P(Kr, KR+G)													
Nasyp niekontrolowany		Nasyp niekontrolowany	II	n(N(G,P,g,KR,Ż, poj,c)													
Piecosen		Rumosz gliniasty	III	KRg(Gπ+H,wp(10%))	C	—	0,39	25,88 1,1 28,47	2,00 0,9 1,80	10,88 0,9 9,79	11,80 0,9 10,62	19,60 0,9 17,64	32,67 0,9 29,40	13,72 0,9 12,35	22,87 0,9 20,58	—	—
		Rumosz gliniasty	IV	KRg(Gπ+H,wp(10%))	C	—	0,50	28,50 1,1 31,35	2,00 0,9 1,80	8,57 0,9 7,71	10,00 0,9 9,00	15,69 0,9 14,12	26,15 0,9 23,53	10,98 0,9 9,88	18,30 0,9 16,47	—	—

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

* - 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

OBIEKT :Przebudowa ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscowości Cieszyn, woj. śląskie

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN - 81 / B - 03020

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE																
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologiczny	Stan gruntu		Wlgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzne	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wyrzymałość na ścinanie	Zawartość części organicznych	
						Stopień zagęszczenia	Stopień /I/ plastyczności					Mo	M	Eo	E			ft
1	2	3	4	5	6	ID	IL	Wn	ρ	cu	φu	Mo	M	Eo	MPa	MPa	kPa	%
			V	W(Gtz+I,wp(5%)), W(Gtz+I,wp(10%))	C	—	0,03	20,67* 1,1 22,73	2,00 0,9 1,80	27,22 0,9 24,50	17,50 0,9 15,75	44,53 0,9 40,08	74,24 0,9 66,82	31,17 0,9 28,05	51,95 0,9 46,75	—	—	—
			VI	W(Gtz+I,wp(15%))	C	—	0,14	22,72* 1,1 24,99	2,00 0,9 1,80	19,81 0,9 17,83	15,80 0,9 14,22	33,77 0,9 30,39	56,30 0,9 50,67	23,64 0,9 21,28	39,40 0,9 35,46	—	—	—
			VII	W(Gtz+I,wp(10%))	C	—	0,30	23,75* 1,1 26,13	2,00 0,9 1,80	13,33 0,9 12,00	13,20 0,9 11,88	23,64 0,9 21,28	39,40 0,9 35,46	16,54 0,9 14,89	27,57 0,9 24,81	—	—	—

* - 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

POBRANE PRÓBY		TEMAT: <i>Przebudowa ulicy Zofii Kossak-Szatkowskiej w miejscowości Cieszyn, woj. śląskie</i>																	
		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENINIA				WILGOTNOŚĆ NATURALNA	Zawartość części organicznych	ŚREDNI OPÓR WCISKANIA	PENETROMETR WCIISKOWEGO	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI	I ₁ ZA POMOCĄ PENETROMETRU WCIISKOWEGO	KONSYSTENCJA		
NR OTWORU /WKOPU	GŁĘBOKOŚĆ POBRANIA PRÓBK	RODZAJ PRÓBK	RODZAJ GRUNTU I BARWA	WILGOTNOŚĆ	LICZBA WALECZKOWAŃ	STAN GRUNTU	ZAWARTOŚĆ CaCO ₃ [%]	ZAWARTOŚĆ FRAKCJI%				WILGOTNOŚĆ NATURALNA Wn [%]	Zawartość części organicznych Iom [%]	ŚREDNI OPÓR WCISKANIA PENETROMETRU WCIISKOWEGO q _u [kg/cm ²]	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI I ₁ ZA POMOCĄ PENETROMETRU WCIISKOWEGO	GRANICE			
								ZWIROWA >2,0mm	PIASKOWA >0,05mm	PYŁOWA + ILIWA >0,002 mm	<0,002 mm					PLASTYCZNOŚCI	PLASTYCZNOŚCI	WSAKZMIK PLASTYCZNOŚCI	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1,00	NW	W(Grz+I,wp(10%)), szara	mw	0/1	tpl	-	-	-	-	-	20,80	-	3,40	0,04	-	-	-	-
1	1,50	NW	W(Grz+I,wp(5%)), jasnoszara	mw	0/0	pzw	-	-	-	-	-	20,00	-	>4,00	0,00	-	-	-	-
2	1,00	NW	W(Grz+I,wp(15%)), ciemnoszara	w	-	tpl	-	-	-	-	-	23,20	-	2,20	0,16	-	-	-	-
2	1,40	NW	W(Grz+I,wp(10%)), szara	w	4/4	pl	-	-	-	-	-	23,75	-	1,40	0,30	-	-	-	-
2	2,10	NW	W(Grz+I,wp(5%)), jasnoszara	mw	0/1	tpl	-	-	-	-	-	21,20	-	3,00	0,06	-	-	-	-
3	1,10	NW	KRg(Grz+I,wp(10%)), brązowo-szary	w	-	pl	-	-	-	-	-	25,88	-	1,00	0,39	-	-	-	-
3	1,40	NW	KRg(Grz+I,wp(10%)), ciemnoszaro-brązowy	w	4/4	pl/impl	-	-	-	-	-	28,50	-	0,60	0,50	-	-	-	-
3	2,20	NW	W(Grz+I,wp(15%)), ciemnoszara	w	-	tpl	-	-	-	-	-	22,60	-	2,50	0,13	-	-	-	-
4	1,30	NW	W(Grz+I,wp(15%)), ciemnoszara	w	-	tpl	-	-	-	-	-	22,56	-	2,50	0,13	-	-	-	-
4	2,00	NW	W(Grz+I,wp(15%)), ciemnoszara	w	-	tpl	-	-	-	-	-	22,51	-	2,50	0,13	-	-	-	-

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

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

<p>RODZAJE GRUNTÓW</p> <p>GRUNTY NASYPYWE</p> <p>nB nasyp budowlany nD nasyp drogowy nN nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym</p> <p>GRUNTY RODZIME MINERALNE</p> <p>GRUNTY SKALISTE</p> <p>ST grunt skalisty twardy $R_c > MPa$ SM grunt skalisty miękki $R_c \leq MPa$</p> <p>GRUNTY NIESKALISTE</p> <p>W wietrzelnina spoista KW wietrzelnina kamiennista Wg wietrzelnina gliniasta KWg wietrzelnina kamiennista zagliniona KR runosz KRg runosz gliniasty KO oteczaki KOG oteczaki zaglinione Z żwir Żg żwir gliniasty Po pospółka Pog pospółka gliniasta Pr piasek gruby Ps piasek średni Pd piasek drobny Pπ piasek pylisty Pg piasek gliniasty π pył Cp gлина piaszczysta G gлина Gr gлина pylistą Gpz gлина piaszczystą zwięzłą Gz gлина zwięzłą Grz gлина pylistą zwięzłą Ip il piaszczysty I il Iπ il pylisty</p> <p>WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW</p> <p>su suchy mw mało wilgotny w wilgotny nw nawodniony</p>	<p>STANY GRUNTÓW</p> <p>GRUNTY SKALISTE</p> <p>Li skała lita Ms skała mało spękana Ss skała średnio spękana Bs skała bardzo spękana</p> <p>GRUNTY NIESPOISTE</p> <p>In luźny szg średnio zagęszczony zg zagęszczony bzg bardzo zagęszczony</p> <p>GRUNTY SPOISTE</p> <p>zw zwarty pzw półzwarty tpl twardoplastyczny pl plastyczny mpl miękkoplastyczny pl plynny</p> <p>SYMBOLE DODATKOWE</p> <p>STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE</p> <p>Q₄ Czwarciórząd - holocen Q₆ Czwarciórząd - plejstocen Tr Trzeciorząd Cr Kreda J Jura T Trias P Perm C Karbon D Devon</p> <p>PETROGRAFICZNE SKAŁ</p> <p>sw siwak mc mutowiec m margiel ic iłowiec il ilupek li lupek ilasty lp lupek piaszczysty lph lupek piaszczysty humiczny gt grant d dolomit K grunt kamienny H grunty próchnicze Nm namuły</p>	<p>Nmp namuły mające właściwości gruntu niespoistego Nmg namuły odpowiadające gruntom spoistym</p> <p>Gy gytła T torfy WB węgle brunatne WK węgle kamienne</p> <p>PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ</p> <p>ns niespoisty spoisty</p> <p>ms mało spoisty ss średnio spoisty zz zwięzły spoisty bs bardzo spoisty</p> <p>INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE OBJĘTE NORMĄ</p> <p>kr kreda gy gytła cb węgiel brunatny ck węgiel kamienny kp kreda piaszcząca pc piaskowce ł łupki wp wapienie zl zlepience</p> <p>INNE</p> <p>N nawierzchnia P podbudowa Tr trylinka Bs beton cementowy Bc beton smółtowy Ba beton asfoltowy Kr kruszywo Kp kostka piaskowcowa Kb kostka betonowa Kg kostka granitowa Kk kostka klinkierowa Kba kostka bazaltowa</p> <p>SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I LNNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW</p> <p>bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, hwk - łupek węglowy, wk - okruszywo węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, pwk - pył węglowy, pc - okruszywo 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, tt - tłuczeń, żł - żużel, zo - żelazo, cm - cement, f - folia, pl - popioł, kl - kliniec</p> <p>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</p> <p>III numer warstwy geotechnicznej 2/3 ilość wateczkowań + domieszki // grunt na pograniczu przewarstwienia (wkładki) () określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skal</p> <p>INNE OZNACZENIA</p> <p>▼# ścieżenie wody ▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony ■ strefa wodonośna - - - - - projektowany poziom posadowienia — linia podziału geotechnicznego - - - - - podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne 3 - IIJ rzut projektowanego obiektu na przekroju z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji numer otworu 123,4 rzędna otworu</p> <p>OPRÓBOWANIE WIERCENIA</p> <p>■ próbki o naturalnej strukturze (NNS) ● próbki o naturalnej wilgotności (NW) ☐ próbka o naturalnym uziarnieniu (NU) ☐ próbka wody gruntowej (WG)</p> <p>OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ</p> <p>● PP penetrometr tęczkowy ● TV ścinka obrotowa ☐ SPT sonda cylindryczna + VT sonda ścinająca obrotowa ⊕ badania presjometrem ZW sonda udarowo-obrotowa SL sonda lekka wbijana SW sonda wsłuskowa SC sonda ciężka wbijana ST sonda wkręcana</p> <p>l₁ stopień plastyczności l₂ stopień zągęszczenia l₃ wskaźnik zągęszczenia</p>
--	--	---	---