



G E O S O N D - S O R D Y L , P a w e ł S o r d y ł
3 2 - 6 5 0 K ę t y , u l . T a d e u s z a K o ś c i u s z k i 7 3 B
t e l . 6 0 4 5 4 0 1 0 7 , 6 6 0 5 7 3 8 9 1

Zlecniodawca: Usługi Projektowe, Michał Koral, ul. Astrów 5, 43-340 Kozy



Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego

dla inwestycji pod nazwą:

Wysoka - przebudowa ulicy Bocznej

Miejscowość: Wysoka

Powiat: zawierciański

Województwo: śląskie

Opracował:

mgr inż. Paweł Sordyl

Zweryfikował:

mgr inż. Ludwik Sordyl
/upr. C.U.G. - 070925/

Kęty, grudzień 2019 r.

NIP 549 227 90 21
REGON 123106097

konto bankowe: ING Bank Śląski o/Kęty
numer 26 1050 1113 1000 0092 5893 5650



Spis treści:

1. Informacje ogólne.	3
2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego.	4
3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.	5
4. Warunki wodne.	7
5. Warunki geotechniczne.	7
6. Podsumowanie.	12

Spis załączników:

1. Orientacja, w skali 1 : 25 000	- zał. nr 1
2. Mapa dokumentacyjna, w skali 1 : 500	- zał. nr 2.1-2.5
3. Profile geotechniczne otworów wiertniczych, w skali 1 : 25	- zał. nr 3.1-3.10
4. Objasnienia symboli	- zał. nr 4
5. Tabela danych wydzielonych warstw geotechnicznych	- zał. nr 5
6. Wycinek Mapy Geologicznej Polski, w skali 1 : 50 000	- zał. nr 6



1. Informacje ogólne.

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy pn.: Usługi Projektowe, Michał Koral, z siedzibą pod adresem ul. Astrów 5, 43-340 Kozy.

Dokumentuje ono geotechniczne badania gruntów, dla potrzeb projektowania przebudowy ul. Bocznej, zlokalizowanej we wschodniej części miejscowości Wysoka, w powiecie zawierciańskim. Zadanie inwestycyjne obejmuje przebudowę przedmiotowej ulicy, od skrzyżowania z ulicą Kościuszki, w centralnej części miejscowości i dalej, na wschód, poprzez skrzyżowanie z ulicami: Długą i Powiatową (DW 796), do posesji nr 16. Wschodni odcinek drogi ma nawierzchnię gruntową, utwardzoną, a od skrzyżowania z ulicą Powiatową – nawierzchnię asfaltową, będącą w bardzo złym stanie. Cały przeznaczony do przebudowy odcinek drogi ma długość około 850 m. Wstępnie przyjęto **pierwszą kategorię geotechniczną** projektowanego obiektu budowlanego (obiekt liniowy).

Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - zał. do Zarządzenia Nr 6 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych, z dnia 24 kwietnia 1997 r. (z późniejszą nowelizacją),
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych - zał. do Zarządzenia Nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych, z dnia 11 listopada 1998 r. (wraz z późniejszą nowelizacją),
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.



Ostatnie trzy akty normatywne służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

Dla ułatwienia interpretacji rysunków, w opisie gruntów, stosowano równolegle symbolikę określoną w „starych i nowych” normatywach.

Uwaga: W oparciu o art. 3, pkt. 7 oraz art. 6 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (tekst jednolity Dz. U. 2017, poz. 2126, ze zmianami) prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.

2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego .

Zgodnie z ustaleniami ze Zleceniodawcą prac, wiercenia wykonano w 10 punktach, zlokalizowanych wzdłuż trasy drogi, w obrysie jezdni. Głębokość wyrobisk wiertniczych wynosiła 2 m ppt. Zatem, łączny metraż rozpoznania wiertniczego to 20 mb. Odwierty mało średnicowe (ϕ do 112 mm) wykonano wiertnicą hydrauliczną o symbolu H20SG, bez użycia płuczki, metodą krótkich marszów, polegającą na każdorazowym zagłębieniu narzędzia wiertniczego na głębokość nie większą niż 1,0 m.

W trakcie prac terenowych obserwowano opory zwiercania i zagłębienia narzędzi na urządzeniach pomiarowych wiertnicy, w celu wstępnego określenia zagęszczenia oraz konsolidacji utworów podłoża. Wykonywano oznaczenia niektórych cech gruntów spoistych metodami polowymi (wałeczkowanie, penetrometr wciskowy PW-1, ścinarka obrotowa). Rozpoznanie litologiczne ograniczono do analizy makroskopowej gruntów, a wartości cech geotechnicznych wyznaczono z zależności korelacyjnych, w odniesieniu do tzw. parametrów wiodących (odpowiednio do rodzaju gruntu - stopnia plastyczności dla utworów spoistych lub stopnia zagęszczenia dla gruntów sypkich), uwzględniając doświadczenie geologa (uzyskano tzw. wartości wyprowadzone). Podczas prac wiertniczych śledzono również stan zawilgocenia gruntów, związany z ewentualnym występowaniem wód gruntowych w podłożu budowlanym.

Szczegółowy opis nawierconych gruntów oraz warunków wodnych znajduje się w dalszej części opinii oraz na profilach geotechnicznych otworów wiertniczych (zał. nr 3.1-3.10).

Miejsca wierceń w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w stosunku do istniejącej sytuacji. Wysokość punktów badawczych wyznaczono poprzez interpolacje danych geodezyjnych, zawartych na mapie sytuacyjno-wysokościowej, dostarczonej przez Zleceniodawcę w formie elektronicznej (zał. nr 2 - mapa dokumentacyjna).

Prace kameralne ograniczono do analiz:

- dostępnych map geologicznych,
- wyników prac terenowych,
- badań archiwalnych dla terenów sąsiednich,
- oraz opracowania tekstu dokumentacji i załączników graficznych.

W badanym podłożu gruntowym stwierdzono proste warunki gruntowe. Pomijając stropowe grunty antropogeniczne (nasypy), w obrębie pakietu gruntów rodzimych wydzielono utwory czwartorzędowe - spoiste i sypkie oraz skały jurajskie, wraz z warstwą wietrzelin kamienistych, o nośności wystarczającej dla projektowania przedmiotowej inwestycji. Opis stwierdzonych warunków geotechnicznych oraz cech gruntów i określenie ich nośności znajduje się w dalszej części niniejszego opracowania.

3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.

Zgodnie z podziałem obszaru kraju na regiony fizyczno-geograficzne (wg "Geografii Regionalnej Polski" Jerzego Kondrackiego) teren, objęty badaniami, leży na obszarze prowincji "Wyżyny Polskie", w granicach makroregionu "Wyżyna Woźnicko-Wieluńska" oraz mezoregionu "Kotlina Siewierza", w jego części wschodniej. Ulica Boczna biegnie poprzecznie w stosunku do nachylenia łagodnego wzniesienia, o ekspozycji wschodniej, schodząc, w części wschodniej, do pradoliny cieku o nazwie Mitręga, obejmującej również jego rozlewiska. Rzędne wysokościowe, wzdłuż trasy rozpoznanej, wahają się od około 331 m n.p.m. 382 m n.p.m., przy wylocie na ulicę Kościuszki. Obraz powierzchni terenu, w jego górnej części, widoczny jest na zdjęciu zamieszczonym na stronie tytułowej niniejszej opinii (rejon otworu nr 1), a na pozostałych odcinkach na zdjęciach zamieszczonych poniżej.





Zgodnie z treścią Mapy Geologicznej Polski starsze, przedczwartorzędowe podłoże gruntowe na przedmiotowym terenie, w jego części górnej (wschodniej) budują utwory jury górnej, wykształcone w postaci wapieni i margli. Wietrzeliny kamieniste tych skał sięgają pierwotnej powierzchni terenu. W części środkowej i zachodniej przedmiotowego ciągu komunikacyjnego, w podłożu starszym występują iły, mułowce i zlepieńce, których strop znajduje się poniżej głębokości wykonanego rozpoznania. Grunty te pokryte są serią utworów czwartorzędowych, których strop, w części środkowej odcinka drogi, budują utwory spoiste (w najwyższej części mogą być zwietrzelinami podłoża ilastego), oraz grunty piaszczyste - deluwialne lub rzeczne, na odcinku najbardziej wysuniętym w kierunku zachodnim.



Nad utworami rodzimymi zalegają nasypy niekontrolowane, stanowiące utwardzenie powierzchniowe drogi o pierwotnej nawierzchni gruntowej lub żuźlowej. Znaczna miąższość tych nasypów, w części środkowej i zachodniej odcinka, drogi wynika z wielokrotnych napraw i wzmacniania nawierzchni na terenie grząskim – ul. Boczna w tej części prowadzi po dawnych podmokłych łąkach.

4. Warunki wodne.

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest na łagodnych wyniesieniach morfologicznych, odwadnianych przez niewielkie ciek, będące lewymi dopływami rzeki Mitręgi, a w części zachodniej, ul. Boczna biegnie na obszarze dawnych rozlewisk i zastoisk, w obrębie pradoliny tego ciek wodnego. Teren w całości należy do zlewni Wisły, poprzez rzekę Czarną Przemszę, której lewym dopływem jest rzeka Mitręga. Do głębokości wykonanego rozpoznania, w podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wód gruntowych, tworzących stałe zwierciadło. Jedynie na obszarze obniżonym (pomiędzy otworami nr 1-5) wzdłuż drogi biegną płytkie rowy odwadniające - suche w okresie wykonywania prac wiertniczych. Na tym obszarze woda może pojawiać się w podłożu drogi, szczególnie na odcinku, gdzie budują je utwory sypkie. Grunty takie charakteryzują się dobrą i średnią przepuszczalnością, o współczynniku filtracji rzędu $k \sim 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$. Na obszarach położonych wyżej wody mogą się pojawiać wyłącznie w nasypach i wietrzelinach kamienistych jako efekt przesączeń z rowów i terenów przyległych.

5. Warunki geotechniczne.

Celem określenia warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża na warstwy geotechniczne, w oparciu o wydzielenia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono trzy grupy utworów:

- grunty nasypowe, współczesne,
- czwartorzędowe utwory sypkie i spoiste - deluwialne, rzeczne bądź eoliczne,
- skały jurajskie i ich wietrzeliny.

Grunty tak opisanych pakietów podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie wyników oznaczeń makroskopowych, badań polowych oraz obserwacji, na manometrach urządzenia wiertniczego, szybkości i oporów zwiercania. Cechy fizyko-mechaniczne gruntów wyznaczano w korelacji do parametru wiodącego - odpowiednio do rodzaju gruntów: stopnia plastyczności (I_L) dla gruntów spoistych, uzyskanego z badań polowych (wałeczkowanie,



penetrometr tłoczkowy, ścinarka obrotowa) oraz stopnia zagęszczenia (I_D) dla utworów sypkich. Stan zagęszczenia utworów niespoistych oraz wytrzymałość skał podłoża wyznaczono w oparciu o dane literaturowe, podające zagęszczenie gruntów w zależności od ich genezy oraz obserwacje, na manometrach urządzenia wiertniczego, parametrów zwiercania. Zatem, charakterystyczne, dla wydzielonych warstw geotechnicznych, parametry fizyko-mechaniczne wyznaczono uśredniając tzw. wartości wyprowadzone cech geotechnicznych gruntów, uzyskanych z korelacji, gdzie podstawowe znaczenie mają doświadczenia budownictwa na terenach podobnych oraz doświadczenie geologa dokumentującego. Taki sposób postępowania jest zgodny z treścią Rozporządzenie. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przy założeniu I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.

Oznaczenia wartości parametrów geotechnicznych dokonano, zgodnie z normą PN - EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne. Dodatkowo wykorzystano informacje zawarte w branżowych instrukcjach, wytycznych i normach, doświadczenia lokalne budownictwa oraz własne firmy wykonującej badania i geologa opracowującego. Klasyfikacji gruntów dokonano zgodnie z normą PN-EN ISO14688-1, Badania geotechniczne - oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Dla ułatwienia interpretacji i oznaczeń przez Projektanta, równolegle stosowano stare nazewnictwo gruntów, wg PN - 86/B - 02480.

Poniżej przedstawia się opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

Warstwa Ia - to nawierzchnie drogowe, z betonu asfaltowego, stwierdzone w otworach nr 3-10, wykonanych w granicach jezdni ul. Bocznej, na odcinku położonym na wschód od drogi wojewódzkiej nr 796. Zarejestrowana miąższość wynosiła 0,03-0,05 m. Była to pojedyncza warstwa asfaltu wylana bezpośrednio na powierzchnię pierwotnej drogi gruntowej, tylko w otworach nr 5, 7 i 8 podścielona warstwą kruszyw. Ze względu na taką konstrukcję nawierzchnia była mocno zniszczona (spękana i pokruszona), z widocznymi koleinami.

Warstwa Ib – to nasypy okruchowe, zagęszczone, stanowiące podbudowy pod nawierzchnią warstwy Ia. Wykonane zostały z kruszyw kamiennych, łamanych, o średnicach ziaren mieszczących się w granicach 0-30 mm, doziarnionych piaskiem. Łączna miąższość podbudów okruchowych, stwierdzonych wyłącznie w otworach nr 5, 7 i 8, wahała się w granicach 0,11-0,315 m. Tak określone podbudowy stanowią warstwę konstrukcyjną nawierzchni istniejącej drogi i zostały jednolicie zagęszczone w procesie budowlanym.



Warstwa Ic - to nasypy niekontrolowane, o miąższości 0,45-1,4 m, stanowiące utwardzenie powierzchni drogi na prawie całym badanym odcinku – nie stwierdzono ich wyłącznie w otw. nr 10, gdzie warstwa bitumiczna ułożona została bezpośrednio na wietrzelinie kaministej podłoża skalnego. Nasypy mają głównie charakter okrucowy, a zbudowane są z materiałów różnych, w tym z: odpadów z hałd kopalnianych, zanieczyszczonych piasków, rumoszy skalnych, żużli, zawierających domieszki glin i inne zanieczyszczenia. Zróżnicowanie miąższości i składu nasypów świadczy o wielokrotnym naprawianiu i nadsypywaniu drogi gruntowej, szczególnie na odcinku położonym najniżej, gdzie spąg nasypów wciśnięty został w powierzchniowe grunty zastoiskowe. Grunty nasypowe, zaliczone do warstwy Ic, nie noszą śladów warstwowego zagęszczania lub konsolidacji, są zatem niebudowlane, w rozumieniu norm geotechnicznych. Cechy wytrzymałościowe nasypów niekontrolowanych są niewyznaczalne.

Warstwa IIa – to grunty spoiste, wykształcone w postaci: glin, glin piaszczystych, glin pylastych zwięzłych, bliskich iłom i glin pylastych, mogących zawierać niewielkie ilości domieszek próchnicznych, niewpływających na nośność warstwy geotechnicznej. Grunty stwierdzono bezpośrednio pod nasypami warstwy Ic, w otworach nr: 1, 3, 4, 5 i 7, gdzie ich miąższość, w części przewierconej, wahała się w granicach 0,1-0,9 m. Utwory te są średnio nośne i średnio ściśliwe, a wartość średnia stopnia plastyczności, oznaczonego metodami polowymi to: $I_L = 0,14$. Utwory te nie zostały rozdzielone genetycznie – mogą być pochodzenia rzeczno, deluwialnego, wietrzelskiego (w strefie glin pylastych zwięzłych, bliskim iłom) lub eolicznego. W ostatnim przypadku mogą wykazywać cechy utworów zapadowych, charakteryzujących się utratą struktury i własności nośnych w wyniku nasączenia wodą – uwaga dotyczy wyłącznie utworów w postaci glin pylastych i pyłów, bez domieszek organicznych, wskazujących na genezę rzeczno-zastoiskową.

Charakterystyczne cechy fizyko - mechaniczne tych gruntów to:

$$W_n = 20,0 \%, \quad \rho = 2,10 \text{ t/m}^3, \quad c_u = 20,0 \text{ kPa}, \quad \varphi_u = 16^\circ 00';$$

$$E_o = 23,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 35,0 \text{ MPa}, \quad M = 55,0 \text{ MPa}.$$

Dodatkowo cechy tych utworów niezbędne dla projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **$H_{kb} > 1,3 \text{ m}$** ,
- wskaźnik piaskowy - **$WP < 25$** ,
- **$CBR \sim 3-6\%$** ,
- grupa nośności – **G3**,
- grunty należą do **bardzo lub mało wysadzinowych** (w zależności od zwięzłości).



Warstwa IIb - to utwory piaszczyste, deluwialne i akumulacji rzecznej (nierozdzielone genetycznie). W obrębie warstwy występują głównie piaski drobne, niezaglinione. Grunty nawiercono wyłącznie otworami nr 2 i 3, poniżej głębokości 0,7-1,3 m p.p.t., do spągu rozpoznania (2 m p.p.t.). Na podstawie obserwacji oporów zwiercania, doświadczeń na terenach podobnych oraz danych literaturowych, podających zagęszczenie gruntów sypkich w zależności od ich genezy, przyjęto dla całej warstwy geotechnicznej IIb, stan średnio zagęszczony, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0,4$. Piaski warstwy IIb, w okresie intensywnych opadów lub roztopów wiosennych, mogą prowadzić wodę. W trakcie wierceń były wilgotne lub mokre.

Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne gruntów tej warstwy to:

$W_n = 16,0\%$, $\rho = 1,75 \text{ t/m}^3$ (obie cechy przyjęte dla piasków wilgotnych)

$\varphi_u = 30^\circ 00'$, $E_o = 40,0 \text{ MPa}$, $M_o = 55,0 \text{ MPa}$, $M = 65,0 \text{ MPa}$.

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **$H_{kb} < 1,0 \text{ m}$** ,
- wskaźnik piaszkowy - **$WP > 35$** ,
- **CBR - 10-11%**,
- grupa nośności – **G1**,
- grunty **niewysadzinowe**.

Warstwa IIIa - to wietrzliny kamieniste, gliniaste skał podłoża starszego, wydzielone wyłącznie w otworze nr 6, od głębokości 0,7 m p.p.t., do spągu wykonanego rozpoznania. W składzie gruntów wyróżniono: okruchy skalne frakcji żwirowej i kamienistej, oraz gliny wietrzelskowe, wypełniające przestrzenie międzyziarnowe, w ilości 20-40% objętości gruntu. Domieszki gliniaste były w stanie twardoplastycznym lub plastycznym (poniżej strefy przesączania wód). Miąższość warstwy jest orientacyjna, gdyż utwory te przechodzą płynnie, bez wyraźnej granicy, wraz ze zmniejszaniem się ilości materiału spoistego w objętości gruntu, w postaci kamienistą, warstwy IIIb. Dla gruntów kamienistych, grubych frakcji, brak jest metod oznaczania cech fizyko-mechanicznych - można je wyłącznie szacować w oparciu o dane dla innych utworów gruboziarnistych lub w ramach doświadczeń budownictwa. Zgodnie z danymi, uzależniającymi zagęszczenie gruntów od ich genezy, grunty uznano za zagęszczone i przyjęto dla warstwy stopień zagęszczenia w wysokości $I_D \sim 0,7$.

Wartości cech mechanicznych szacowano uwzględniając stan i ilość domieszek spoistych, w wysokości:

$\varphi_u = 35^\circ 00'$, $E_o = 130,0 \text{ MPa}$, $M_o = 150,0 \text{ MPa}$, $M = 150,0 \text{ MPa}$.



Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **Hkb - 1,0-1,3 m**,
- wskaźnik piaskowy - **WP - 25-35**,
- **CBR - 7-9%**,
- grupa nośności – **G1**,
- grunty **wątpliwe pod względem wysadzinowości**, ze względu na zaglinienie.

Warstwa IIIb - to wietrzliny kamieniste, bez domieszek spoistych, składające się wyłącznie z okruchów skalnych, różnych frakcji, w tym również frakcji piaszczystej. Grunty płynnie przechodzą w postać skały litej, a granicę pomiędzy tymi warstwami przyjęto na podstawie obserwacji wierceń, tzn. określono jej głębokość w miejscu, gdzie świder wiertniczy zaczął się zagłębiać w grunt w sposób jednostajny, bez większych szarpnięć. Jest to zatem granica orientacyjna, gdyż do wietrzelin kamienistych mogły być zaliczone skały bardzo spękane. Jednoznaczłą granicę można postawić wyłącznie w otwartym wykopie – z wierceń mało średnicowych jest to niemożliwe. Tak wykształconą litologicznie warstwę geotechniczną stwierdzono bezpośrednio pod nasypami powierzchniowymi lub nawierzchnią, w otworach nr 7-10. Przewiercona miąższość wydzielonej warstwy geotechnicznej wahała się w granicach 0,8-1,4 m. Z powodu płynności granic warstw jest to również miąższość orientacyjna. Zgodnie z danymi, uzależniającymi zagęszczenie gruntów od ich genezy, utwory te uznano za zagęszczone i przyjęto dla warstwy stopień zagęszczenia w wysokości $I_D \sim 0,7$.

Cechy mechaniczne oszacowano, jak dla warstwy IIIa, w wysokości:

$$\varphi_u = 40^{\circ}00', \quad E_o = 170,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 195,0 \text{ MPa}, \quad M = 195,0 \text{ MPa}.$$

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **Hkb < 1,0 m**,
- wskaźnik piaskowy - **WP > 35**,
- **CBR > 15%**,
- grupa nośności – **G1**,
- grunty **niewysadzinowe**.

Warstwa IIIc - to grunty skaliste podłoża starszego. Wykształcone są w postaci kremowych lub jasno-beżowych wapieni, o różnym stopniu spękań, malejącym wraz z głębokością. Strop warstwy jednoznacznie skalistej nawiercono w otworach nr 9-10, na głębokości 1,3-1,7 m p.p.t. Wapienie skaliste należą do skał twardych, dla których minimalna wartość wytrzymałości na ściskanie to: **Rc > 5,0 MPa**.

6. Podsumowanie.

Reasumując:

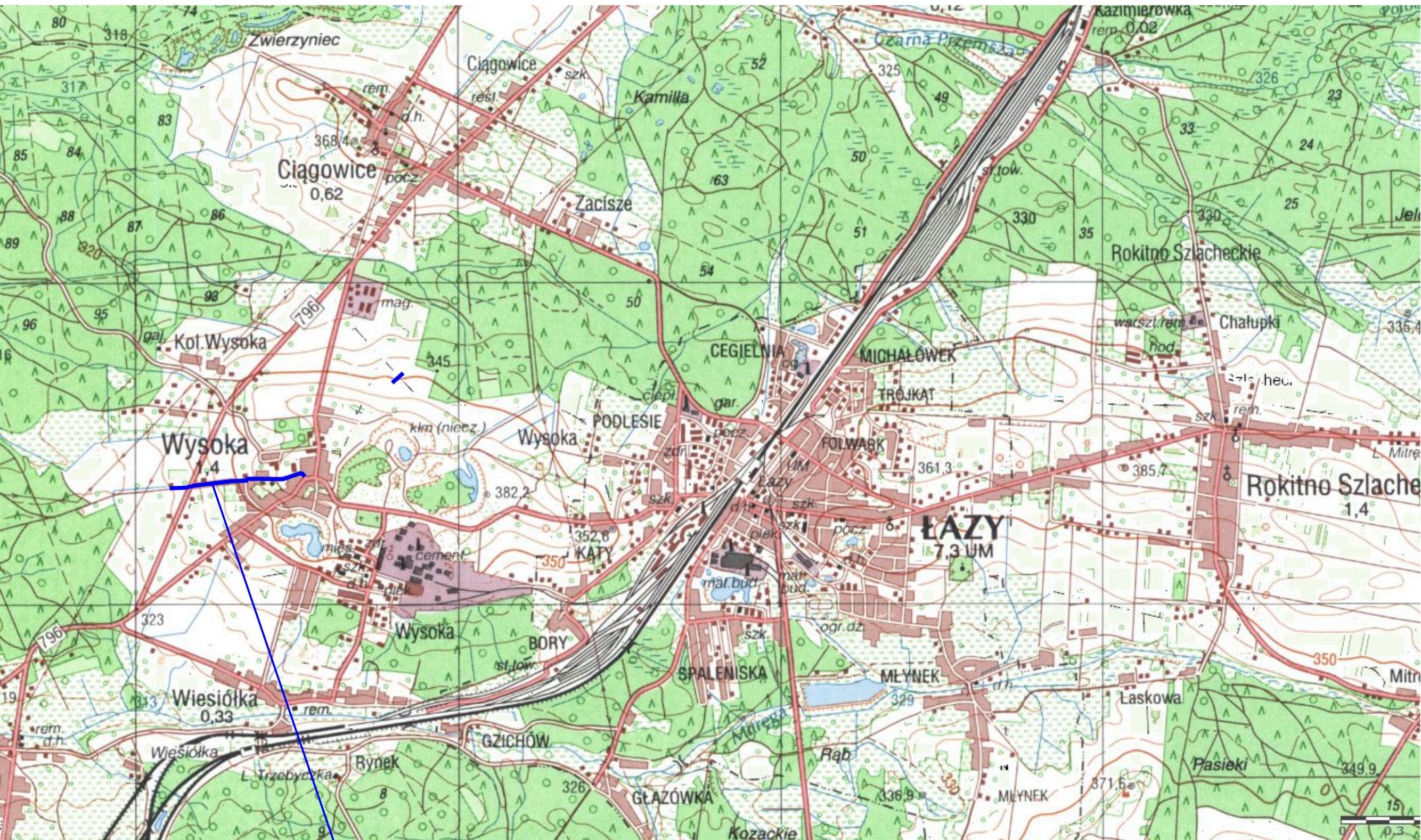
- podłoże rodzime badanego terenu posiada budowę geologiczną prostą - zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463),
- do głębokości wykonanego rozpoznania, w obrębie podłoża rodzimego, stwierdzono grunty czwartorzędowe - piaszczyste, średnio zagęszczone i spoiste, twardo plastyczne oraz utwory jurajskie - skały wapienne, pokryte zwietrzelinami kamienistymi, również zagflinionymi,
- najsłabszym ogniwem są grunty spoiste warstwy IIa, nawiercone w podłożu zachodniego odcinka drogi, pomiędzy ulicami: Powiatową i Dolną, które, przy zmianie warunków wilgotnościowych, mogą wykazywać cechy utworów zapadowych, tracąc nośność określoną w warunkach suchych,
- grunty antropogeniczne (nasypy), to w większości utwory niebudowlane, tworzone w sposób niekontrolowany – posiadają zróżnicowany skład i stan, a zatem nie spełniają wymagań budowlanych, a ich cechy są niewyznaczalne
- nasypy konstrukcyjne (podbudowy z kruszyw) występują sporadycznie i mają niewielką miąższością, natomiast nawierzchnia bitumiczna, o miąższości 0,03-0,05, stwierdzona została wyłącznie na odcinku drogi położonym na wschód od ul. Powiatowej,
- grunty kamieniste i skaliste warstw IIIa -IIIc mogą być trudno urabialne, co komplikować może realizację wykopów, przy przyjęciu głębokiego korytowania, a z kolei w otworach nr 2 i 3 głębokie wykopy wymagać będą podparcia ścian, ze względu na występowanie utworów sypkich,
- na całym odcinku badanego podłoża drogi, do głębokości wykonanego rozpoznania, nie stwierdzono występowania wód gruntowych,
- przedmiotowy teren, na całej długości ul. Bocznej, nie jest narażony na ruchy masowe gruntów, gdyż leży na stoku o łagodnym nachyleniu,
- warunki geotechniczne dla potrzeb budownictwa drogowego należy określić jako dobre, pomiędzy otworami 1-6, ze względu na rodzaj gruntów w podłożu oraz średnie i słabe na pozostałym odcinku, gdzie występują miększe nasypy niekontrolowane, piaski okresowo nawadniane oraz grunty spoiste, zawierające przewarstwienia utworów eolicznych.




Uwaga:

1. Ze względu na przyjętą I kategorię geotechniczną projektowanego liniowego obiektu budowlanego oraz stwierdzony stopień złożoności warunków gruntowych (warunki proste), zgodnie z cytowanym wcześniej Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r., dokumentacja geotechniczna jest, dla potrzeb oceny geotechnicznej posadowienia przedmiotowej inwestycji, wystarczająca i nie zachodzi potrzeba opracowywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.
2. Powyższe opracowanie obejmuje jedną z form dokumentacji badań podłoża gruntowego wymaganą przez PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego (zał. B). Zawiera wszystkie niezbędne składniki „Opinii geotechnicznej” wymaganej w/w rozporządzeniem i jest wystarczająca do ustalenia przez projektanta ostatecznej kategorii geotechnicznej dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
3. W rozdziale 5 (warunki geotechniczne) i 6 (podsumowanie) zawarto niektóre części składowe „Projektu geotechnicznego”, wymaganego w/w rozporządzeniem dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia, wynikające bezpośrednio z badań gruntowych. Pozostałe elementy tego „Projektu...” to obliczenia uzależnione od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych, będące, zgodnie z zał. B do normy PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – „Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”, domeną projektanta konstrukcji. Projekt geotechniczny nie jest wymagany, gdy, wstępnie przyjęta, I kategoria geotechniczna zostanie potwierdzenia przez Projektanta.


Orientacja



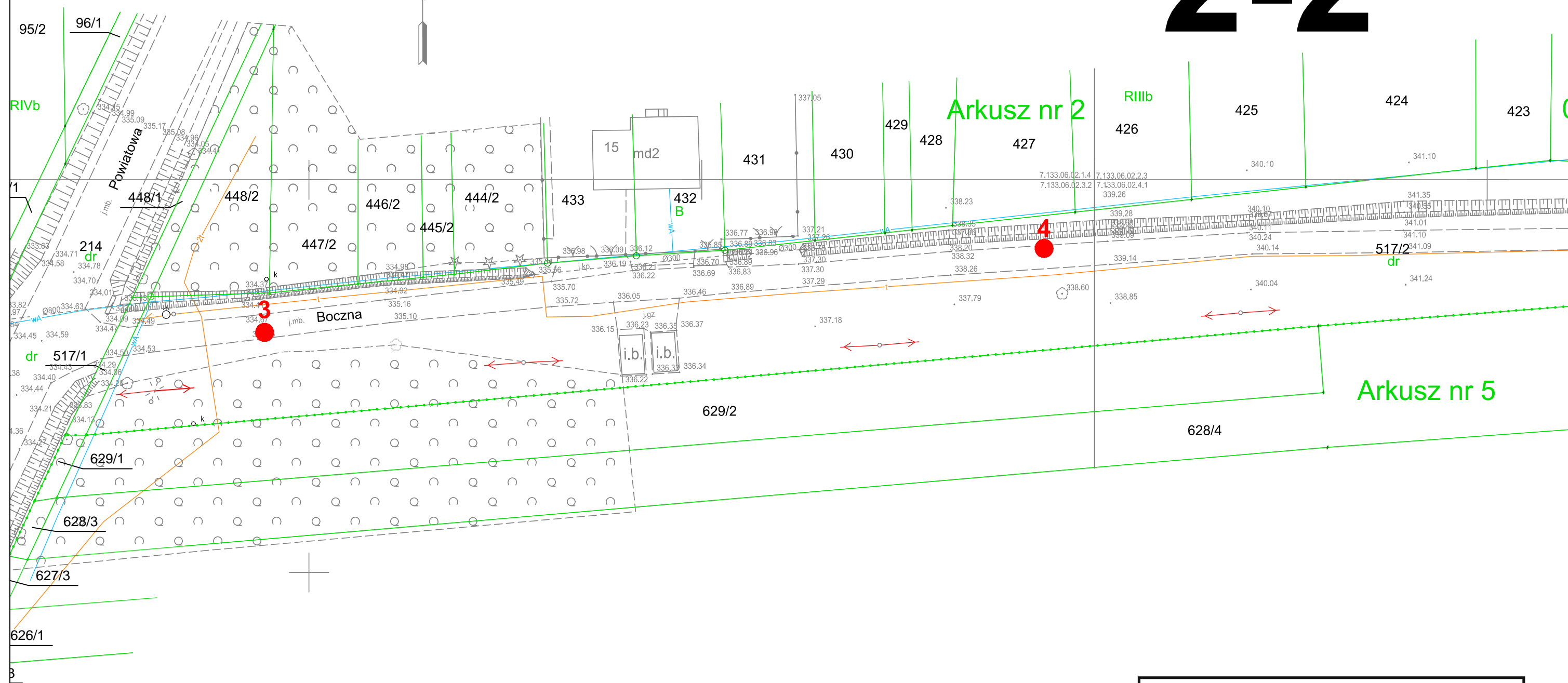
Położenie terenu badań

Zał. nr 1	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty			
Nazwa tematu:	Wysoka - przebudowa ul. Bocznej			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego			
Zleceniodawca:	Usługi Projektowe Michał Korał ul. Astrów 5, 43-340 Kozy			
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2019 r.	Skala 1 : 25 000	Podpis	




Zał. nr 2.1	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Wysoka - przebudowa ul. Bocznej		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zlecająca:	Usługi Projektowe Michał Korał ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2019 r.	Skala 1 : 500	Podpis

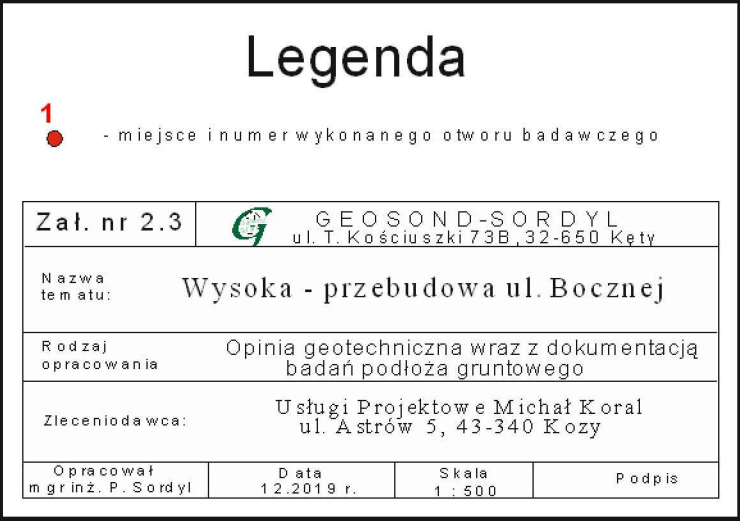
2-2



Legenda

1 - miejsce i numer wykonanego otworu badawczego

Zał. nr 2.2	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Wysoka - przebudowa ul. Bocznej		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zleciłodawca:	Usługi Projektowe Michał Korał ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2019 r.	Skala 1 : 500	Podpis





1 - miejsce i numer wykonanego otworu badawczego

Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2019 r.	Skala 1 : 500	Podpis
---------------------------------	--------------------	------------------	--------


Podpis

2-5



Legenda








1 - miejsce i numer wykonanego otworu badawczego

Zał. nr 2.5	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Wysoka - przebudowa ul. Bocznej		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zlecniodawca:	Usługi Projektowe Michał Korał ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2019 r.	Skala 1 : 500	Podpis

Profil geotechniczny otworu Nr 3

Miejscowość:	Wysoka	Głębokość:	2,0 m ppt	Data wykonania:	12.2019 r.
Powiat:	zawierciański	Rzędna terenu:	~334,7 m npm	Opis wykonał:	mgr inż. Paweł Sordyl
Województwo:	śląskie	Skala:	1 : 25		



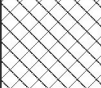

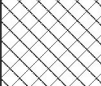











Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk

1	 rur	3	 strefa wodonośna	4	+ - do skrzynki ▼ - wody	13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny	13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana
2	 sączenie  poziom ustalony  poziom nawiercony	4	Próby:  - o nie naruszonej strukturze  - o naturalnej wilgotności	11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony				

Zarębowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil Litologiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m p.p.t.	Skala pionowa	Miażdżość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						0,05	0,1	0,05	Warstwa bitumiczna pokruszona					Ia
					nN	0,2	0,3	0,05						
					nN	0,4	0,5	0,85	Nasyp niebudowlany- okruchy dolomitu frakcji kamienistej i żwirowej z domieszką gliny piaszczystej, piasku gliniastego żuźla i innych zanieczyszczeń (Mg)	mw		zg-szg		
					nN	0,6	0,7							
					nN	0,8	0,9		c.szara	w				Ic
					nN	0,9	1	0,30	Nasyp niebudowlany- piasek drobny, żuźel, żwir, piasek gliniasty (Mg)			szg		
					G _{πz} //G _p	1,20	1,30	0,10	c.szara Gлина pylasta zwięzła przewarstwiona gliną piaszczystą brunatną (sisacI)		1/2	tpl	I _t ~ 0,15 (z wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym) - grupa nośności - G3 (warunki wodne przeciętne) - H _{np} > 1,3 m - W _p < 25 % - CBR 3-6 % - grunt mało wysadzinowy	IIa
					Pd	1,5	1,6	0,70	Piasek drobny (FSa)			szg	- grupa nośności - G1 - H _{np} < 1,0 m - W _p > 35 % - CBR - [0-11] % - grunt niewysadzinowy	IIb
						2,00	2		brązowo-beżowa					
						2,5	2,5							
						3	3							
						3,5	3,5							
						4	4							
						4,5	4,5							
						5,0	5,0							

Opracował:	Data:	Podpis
mgr inż. B.Sardul	12.2010 r.	








GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B					Temat: Wysoka - przebudowa ul Bocznej					Zał. Nr 3-6						
Profil geotechniczny otworu Nr 6																
Miejscowość: Wysoka Powiat: zawierciański Województwo: śląskie					Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: ~355,9 m npm Skala: 1 :25					Data wykonania: 12.2019 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl						
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk																
1	Ø	rur		3	strefa wodonośna		4	+ - do skrzynki ▼ - wody		13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny		13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana		
2	~	sączenie		4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności		11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony								
	▽	poziom ustalony														
	▽	poziom nawiercony														
Zaurowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Profil Stratygraficzny	Litologiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu			Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14	15
	~1,30			Utw. współczesne	nN	0,035	0,035	0,035	Warstwa bitumiczna pokruszona							Ia
					nN	0,1	0,1	0,1	Nasyp niebudowlany- materiał z hałdy kopalnianej o uziarnieniu grubego piasku ze żwirem, z domieszką piasku okruchów ceramicznych i żużla (Mg)							Ic
					nN	0,2	0,2	0,2								
					nN	0,3	0,3	0,3								
					nN	0,4	0,4	0,4								
					nN	0,5	0,5	0,5								
					nN	0,6	0,6	0,6	Wietrzelnina kamienna gliniasta dolomitu - okruchy skalne frakcji żwirowej i kamienistej z wypełnieniem przestrzeni międzyziarnowych gliną pylastą w stanie twardoplastycznym (siclboGr) kremowa							IIIa
				Jura Górna	KWg	0,70	0,70	0,70								
					KWg	0,8	0,8	0,8								
					KWg	0,9	0,9	0,9								
					KWg	1	1	1								
					KWg	1,30	1,30	1,30	Wietrzelnina kamienna gliniasta dolomitu - okruchy skalne frakcji żwirowej i kamienistej z wypełnieniem przestrzeni międzyziarnowych gliną pylastą w stanie plastycznym (siclboGr) kremowa							
					KWg	1,5	1,5	1,5								
					KWg	2,00	2,00	2,00								
					KWg	2,5	2,5	2,5								
					KWg	3	3	3								
					KWg	3,5	3,5	3,5								
					KWg	4	4	4								
					KWg	4,5	4,5	4,5								
					KWg	5,0	5,0	5,0								
					KWg	5,0	5,0	5,0								
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m												Opracował: mgr inż. P.Sordyl	Data: 12.2019 r.	Podpis		

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B					Temat: Wysoka - przebudowa ul Bocznej					Zał. Nr 3-5							
Profil geotechniczny otworu Nr 5																	
Miejscowość: Wysoka Powiat: zawierciański Województwo: śląskie					Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: ~344,4 m npm Skala: 1 :25					Data wykonania: 12.2019 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl							
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk																	
1	Ø	rur		3	strefa wodonośna		4	+ - do skrzynki ▼ - wody		13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny			13		szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana	
2	~	sączenie		4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności		11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony									
	▽	poziom ustalony			poziom nawiercony												
Zaurowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Profil Stratygraficzny	Litologiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu			Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.		Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14		15
~ 1,10				Utw. współczesne		0,035	0,035 0,1 0,2 0,3 0,35 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,10 1,5 1,70 2,00	0,035	Warstwa bitumiczna krucha			mw	-	zg		IIa	
						0,1		Nasyp drogowy-kruszywo dolomitowe φ 0-30mm z piaskiem (Mg)			c.szara						
						0,2		Nasyp niebudowlany- materiał z hałdy kamienistej o uziarnieniu piasku grubego lub żwiru, z domieszką żużla i kamieni (Mg) c.szara									
						0,3											
						0,35											
						0,4											
						0,5		Nasyp niebudowlany- glina, żużel, piasek, okruchy dolomitu, namul w śrópie (Mg) Grunt to prawdopodobnie pierwotny osad zastoiskowy (teren podmokły) z wciśniętym materiałem dowiezionym w celu wzmocnienia c.szara									
						0,6											
						0,7											
						0,8											
	0,9	Głina pylasta zwięzła na pograniczu iłu (Cl) c.szara															
	1																
	1,10																
	1,5																
	1,70				mw	2/3	tpl	- grupa nośności - G3 (warunki wodne przeciętne) - H ₁₀ >1,3 m - W _p <25 - CBR 3-6 % - grunt mało wysadzinowy I _t ~ 0,18 (z wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym)									
	2,00																

Profil geotechniczny otworu Nr 7

Miejscowość:	Wysoka	Głębokość:	2,0 m ppt	Data wykonania:	12.2019 r.
Powiat:	zawierciański	Rzędna terenu:	~364,0 m npm	Opis wykonał:	mgr inż. Paweł Sordyl
Województwo:	śląskie	Skala:	1 : 25		

Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk

1	 rur	3	 strefa wodonośna	4	+ - do skrzynki ▼ - wody	13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny	13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana
2	 sączenie  poziom ustalony  poziom nawiercony	4	Próby:  - o nie naruszonej strukturze  - o naturalnej wilgotności	11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony				

Zarębowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil	Głębokość zalegania warstw w m p.p.t.	Skala pionowa	Miażdżość warstwy	Opis makroskopowy warstw	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Uwagi	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	(w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu	11	12	13	14	15
						0,04	0,04		Warstwa bitumiczna		-	-		Ia
					nB	0,1	0,14		Nasyp drogowy-kruszywo dolomitowe φ 0-30mm z piaskiem (Mg)		-	zg		Ib
						0,18	0,2							
					nN	0,3	0,3							
						0,4	0,52		Nasyp niebudowlany- materiał z hałdykopalnianej z domieszką okruchów dolomitu i gliny (Mg)		-	zg		Ic
						0,5	0,5							
						0,6	0,6							
						0,7	0,7							
						0,70	0,7							
					G	0,8	0,20		Gлина (sasiCl)		2/2	tpl	I _r ~ 0,14 (z wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym)	IIb
						0,90	0,9			c.brązowa				
					KW	1	1						- grupa nośności - G3 (warunki wodne dobre) - H _{sc} > 1,3 m - WP < 25 - CBR 3-6 % - grunt bardzo wysadziniowy	
				Jura Górna		1,10	1,10		Wietrzelnina kamienista dolomitu i margla (coBo)		-	zg	- grupa nośności - G1 - H _{sc} < 1,0 m - WP > 35 - CBR > 15 % - grunt niewysadziniowy	IIIb
						1,5	1,5							
						2,00	2			beżowa				
						2,5	2,5							
						3	3							
						3,5	3,5							
						4	4							
						4,5	4,5							
						5,0	5,0							

Opracował:	Data:	Podpis
mgr inż. B.Sordul	12.2010 r.	

Opracował:	Data:	Podpis
mgr inż. P. Sordul	12.2010 r.	

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B					Temat: Wysoka - przebudowa ul Bocznej					Zał. Nr 3-10						
Profil geotechniczny otworu Nr 10																
Miejscowość: Wysoka Powiat: zawierciański Województwo: śląskie					Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: ~381,4 m npm Skala: 1 :25					Data wykonania: 12.2019 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl						
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk																
1	Ø	nur		3	strefa wodonośna		4	+ - do skrzynki ▼ - wody		13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny		13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana		
2	~	sączenie		4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności		11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony								
	▼	poziom ustalony														
	▽	poziom nawiercony														
Zarowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil Litológiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu			Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14	15
					KW	0,03		0,03	Warstwa bitumiczna (tata)							Ia
						0,1		0,1								
						0,2		0,2								
						0,3		0,3								
						0,4		0,4								
						0,5		0,5								
						0,6		0,6								
						0,7		0,7								
						0,8		0,8								
						0,9		0,9								
						1		1								
						1,30		1,30								
					ST	1,5		1,5								
						0,70		0,70	Wapienie					Ms		IIIC
						2,00		2	kremowa							
						2,5		2,5								
						3		3								
						3,5		3,5								
						4		4								
						4,5		4,5								
						5,0		5,0								
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m												Opracował: mgr inż. P.Sordyl	Data: 12.2019 r.	Podpis		

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B					Temat: Wysoka - przebudowa ul Bocznej					Zał. Nr 3-9						
Profil geotechniczny otworu Nr 9																
Miejscowość: Wysoka Powiat: zawierciański Województwo: śląskie					Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: ~376,1 m npm Skala: 1 :25					Data wykonania: 12.2019 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl						
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk																
1	Ø	nur		3	strefa wodonośna		4	+ - do skrzynki ▼ - wody		13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny		13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana		
2	~	sączenie		4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności		11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony								
▼		poziom ustalony														
▽		poziom nawiercony														
Zarowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil Litológiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu			Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14	15
						0,05		0,05	Warstwa bitumiczna				—	—		Ia
						0,1		0,1	Nasyp niebudowlany- materiał z hałdy piaszczystej, z okruchami dolomitu frakcji żwirowej i kamińskiej (Mg)				—	zg- szg		Ic
						0,2		0,2								
						0,3		0,3								
						0,4		0,4								
						0,45		0,45	Nasyp niebudowlany- drobny rumosz dolomitowy (Mg)				—	szg		
						0,5		0,5	brązowo-szara			mw				
						0,6		0,6								
						0,7		0,7								
						0,8		0,8								
						0,9		0,9	Wietrzelina kamienna wapienia (coBo)				—	zg	- grupa nośności - G1 - H ₁ <1,0 m - WP >35 - CBR >15 % - grunt niewysadzinowy	IIIB
						1		1								
						1,5		1,5								
						1,70		1,70								
						2,00		2,00	j.brązowo-kremowa							
									Wapienie				—	Ms		IIIC
									kremowa							
									Uwaga: Granica pomiędzy skałą i jej zwietrzeliną jest orientacyjna i wynika wyłącznie z ilości spękań i obserwacji oporów zwiercania - grunty warstw IIIa i IIIB są trudno urabialne, wymagają rozkruszania mechanicznego lub nawet robót strzałowych.							
						2,5		2,5								
						3		3								
						3,5		3,5								
						4		4								
						4,5		4,5								
						5,0		5,0								
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m											Opracował:		Data:	Podpis		
											mgr inż. P.Sordyl		12.2019 r			

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i profilach

Grunty mineralne rodzime, nieskaliste

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN - 86 / 02480

KW	Zwietrzelina kamienista
KWg	Zwietrzelina kamienista gliniasta
W	Zwietrzelina spoista
KR	Rumosz
KRg	Rumosz gliniasty
KO	Otoczaki
Ż	Żwir
Żg	Żwir gliniasty
Po	Pospółka
Pog	Pospółka gliniasta
Pr	Piasek gruby
Ps	Piasek średni
Pd	Piasek drobny
Pπ	Piasek pylasty
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

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN - EN ISO 14688

Bo	Głaziki
Co	Kamienie
CGr	Żwir gruby
MGr	Żwir średni
FGr	Żwir drobny
saGr	Żwir piaszczysty
grSa	Piasek ze żwirem
siGr	Żwir pylasty
clGr	Żwir ilasty
sasiGr	Żwir pylasto-piaszczysty
sisaGr	Żwir piaszczysto-pylasty
CSa	Piasek gruby
MSa	Piasek średni
FSa	Piasek drobny
siSa	Piasek zapylony
clSa	Piasek zailony
CSi	Pył gruby
MSi	Pył średni
FSi	Pył drobny
clSi	Pył ilasty
sasiCl	Glina ilasta
sacISi	Glina pylasta
Cl	Ił
siCl	Ił pylasty
saCl	Ił piaszczysty

Bardzo
gruboziarniste

Gruboziarniste

Drobnociarniste

Grunty nasypowe

Mg/nN	Nasyp niekontrolowany
Mg/ nB	Nasyp kontrolowany (budowlany)

Grunty organiczne rodzime

GI	Gleba
Or/H	niskoorganiczne/Humus
Or/Nm	średnioorganiczne / Namuł
Or/T	wysokoorganiczne / Torf

Grunty skaliste
(wytrzymałość)

ST	Skała twarda
SM	Skała miękka

Grunty skaliste
(rodzaj)

il	Iłolupek (pogranicze iłu i łupka ilastego)
li	Łupek ilasty
pc	Piaskowiec
mg	Margiel

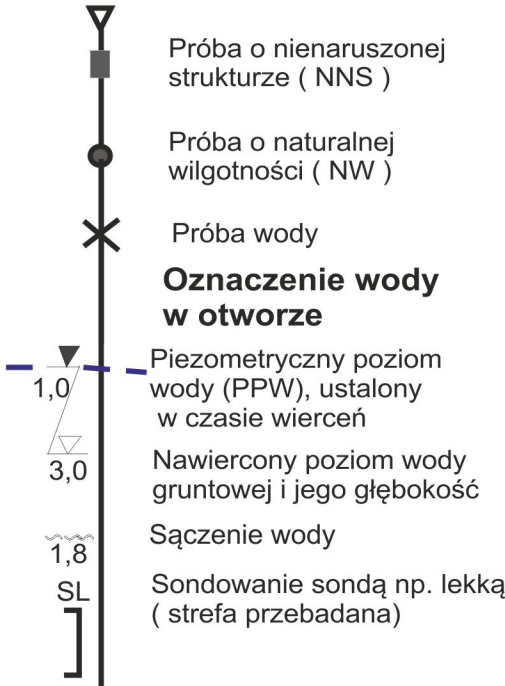
Znaki dodatkowe

+	Domieszki
// lub __	Przewarstwienia
/	Na pograniczu
(...)	Skład, np. nasypów

1
312,00

Nr otworu
Rzędna otworu

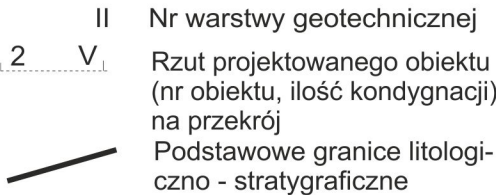
Opróbowanie wiercenia



Oznaczenie stanu gruntu

I_D = 0,4 - Stopień zagęszczenia
I_L = 0,10- Stopień plastyczności
I_c = 0,90- Wskaźnik konsystencji

Inne oznaczenia





GEOSOND- Sordyl
ul. T. Kościuszki 73b
32-650 Kęty

Tabela danych wydzielonych warstw geotechnicznych

Zał. nr 5

Nazwa inwestycji: Wysoka - przebudowa ul. Bocznej

Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Objaśnienia geologiczne

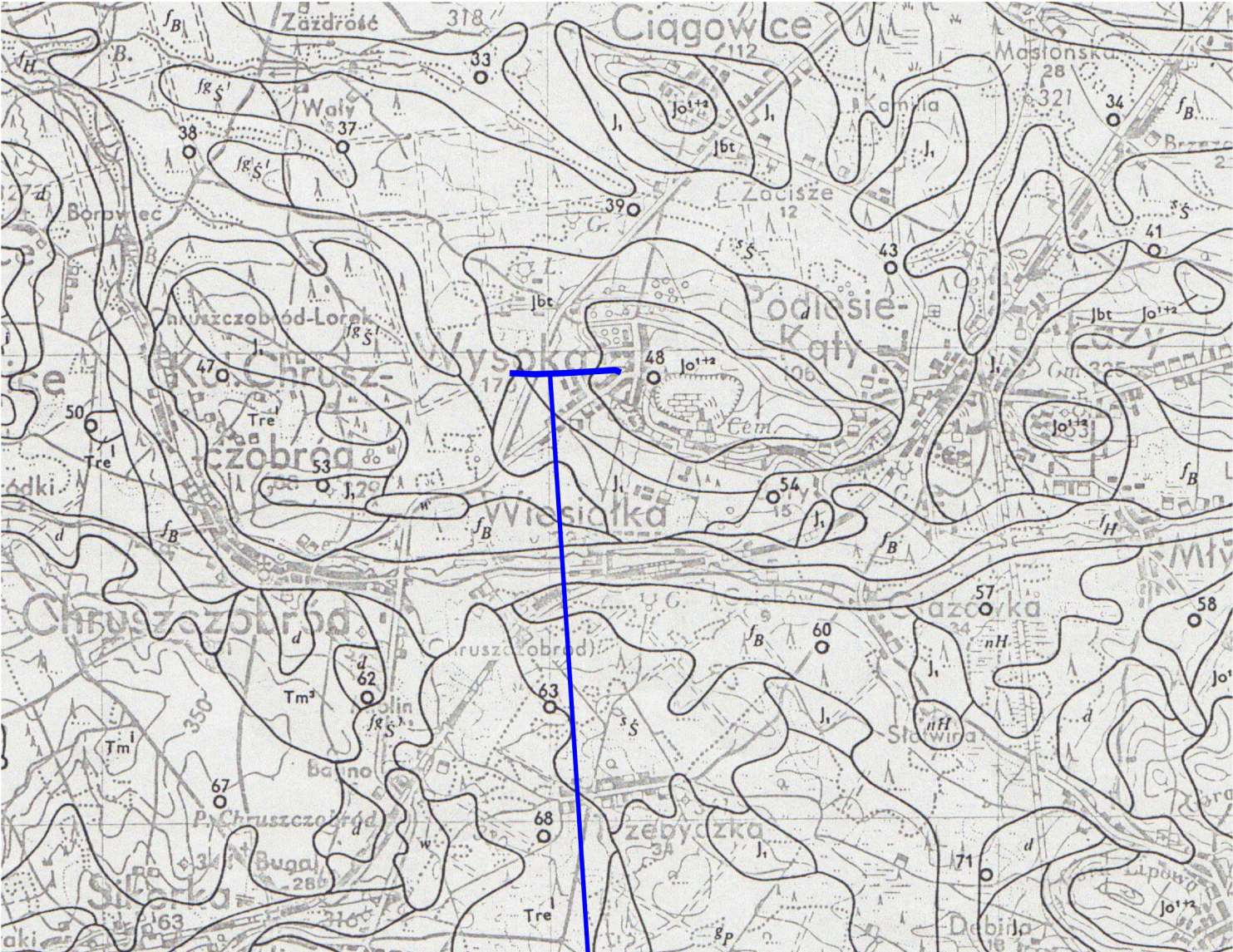
Charakterystyczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych parametry fizyko-mechaniczne, uzyskane jako uśrednienie wartości parametrów wyprowadzonych, w oparciu o: badania laboratoryjne, oznaczenia polowe, doświadczenia budownictwa i doświadczenia własne geologa opracowującego, informacje literaturowe oraz regionalne zależności korelacyjne, w stosunku do tzw. parametrów wiodących:
I_L - dla gruntów spoistych
I_D - dla gruntów sypkich

Własności gruntów dla celów budownictwa drogowego z danych literaturowych (wg "Katalogu typowych konstrukcji i nawierzchni" - IBDiM)

Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzne-go	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Uwagi:	Kapilarność bierna	Wskaźnik piaskowy	Wskaźnik nośności	Grupa nośności	Uwagi:					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21					
Utwory współczesne		Nawierzchnie asfaltowe	Ia						Nawierzchnie bitumiczne, z betonu asfaltowego, w większości otworów spękane i pokruszone																
		Nasypy drogowe z kruszyw kamiennych	Ib	nB	Mg	zg		mw	Nasypy okruszowe - podbudowy z kamiennych kruszyw z domieszką piasku, występujące sporadycznie pod warstwą nawierzchni. Podbudowy występują w podłożu jako zagęszczone nasypy drogowe																
		Nasypy niekontrolowane	Ic	nN	Mg	zg//szg//pl		mw//w	Nasypy niekontrolowane stanowiące utwardzenie i wzmocnienie powierzchniowe drogi gruntowej oraz wyrównujące powierzchnię terenu pod drogę. Zbudowane z bardzo zróżnicowanych materiałów, głównie okruszowych, sporadycznie spoistych. Nasypy te nie wykazują śladów warstwowego zagęszczania lub konsolidacji, a zatem nie spełniają wymagań budowlanych. Są zróżnicowane, odpowiednio do rodzaju gruntów pod względem zagęszczenia lub konsolidacji.																
Czwartorzęd		Grunty spoiste deluwialne oraz akumulacji rzecznej i eolicznej (nierozdzielone genetycznie)	IIa	G _π +H, G _{πz} /I, G, G _p	siCl+Or, Cl, sisaCl		0,14 0,86	20,0	2,10	20,0	16°00'	35,0	55,0	23,0	Cechy fizyczne określono jako średnią dla gruntów spoistych twardoplastycznych. Parametry mechaniczne wyznaczono w oparciu o lokalne, literaturowe i normowe zależności korelacyjne, dla gruntów nieskonsolidowanych, w dowiązaniu do stopnia plastyczności, oznaczonego metodami połowymi	>1,3	<25	3-6	G3	Grunty bardzo i mało wysadzinowe					
		Piaski deluwialne i piaski akumulacji rzecznej	IIb	Pd	FSa	~0,4		16,0	1,75		30°00'	55,0	65,0	40,0	Cechy fizyczne określono dla piasków drobnych, wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym. Parametry mechaniczne wyznaczono w oparciu o lokalne, literaturowe i normowe zależności korelacyjne, w dowiązaniu do stopnia zagęszczenia przyjętego w odniesieniu do genezy oraz obserwacji oporów zwiercania.	<1,0	>35	10-11	G1	Grunty niewysadzinowe					
Jura Górna		Wietrzeliny kamieniste gliniaste	IIIa	KW _g (wp+G _p)	siClboGr	zg ~0,7	0,15-0,35 0,65-0,85				35°00'	150,0	150,0	130,0	Grunty kamieniste, dla których brak jest metod badań. Parametry mechaniczne szacowano w oparciu o dane dla utworów grubo ziarnistych o innej genezie, uwzględniając ilość i stan domieszek (dotyczy głównie KW _g)	1,0-1,3	25-35	7-9	G2	Grunty wątpliwe pod względem wysadzinowości ze względu na zagłębienie					
		Wietrzeliny kamieniste lub skały bardzo spękane	IIIb	KW(wp)	coBo	zg					40°00'	195,0	195,0	170,0		<1,0	>35	>15	G1	Grunty niewysadzinowe					
		Wapienie skaliste	IIIc	ST(wp)	wapien skalisty			Wapienie zaliczane do skał twardego wytrzymałości na ściskanie minimum Rc > 5,0 MPa																	

Uwaga:
Szczegółowy opis znajduje się na profilach otworów - zał. nr 3.1-3.10

Wycinek Mapy Geologicznej Polski 1 : 200 000 - Arkusz Kraków
(A - mapa utworów powierzchniowych)
Mapa Podstawowa 1 : 50 000 - Arkusz nr 912 Zawiercie



Objaśnienia (fragment):

- f_H** - mady piaski i żwiry rzeczne czwartorzęd (holocen)
- d** - piaski i gliny deluwialne czwartorzęd (plejstocen-holocen)
- f_B** - mady, mułki, piaski i żwiry rzeczne czwartorzęd (plejstocen)
- s_S** - mady, piaski i żwiry stożków napływowych czwartorzęd (plejstocen)
- Jo¹⁺²** - wapienie płytowe, skaliste i oolitowe oraz margle piaszczyste jura górna
- J_{bt}** - iły z wkładkami łupków, mułowców i sydereytami oraz zlepieńce jura środkowa
- J₁** - piaski, piaskowce, żwiry, iły o glinki ogniotrwałe jura dolna

(Autor arkusza Kraków 1 : 200 000 - H. Kaziuk, J. Lewandowski
Redaktorzy arkusza - M. Słobodzian, J. Zając
Opracowanie graficzne i druk Wydawnictwo Geologiczne - 1979

Położenie terenu badań

Zał. nr 6	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Wysoka - przebudowa ul. Bocznej		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zlecniodawca:	Usługi Projektowe Michał Koral ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2019 r.	Skala 1 : 50 000	Podpis