



GEOSOND - SORDYL, Paweł Sordyl
32-650 Kęty, ul. Tadeusza Kościuszki 73B
tel. 604 54 01 07, 660 57 38 91

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



Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego

dla inwestycji pod nazwą:

Ciągowice k. Łaz - przebudowa ulicy Kościuszki

Miejscowość: Ciągowice

Powiat: zawierciański

Województwo: śląskie

Opracował:

mgr inż. Paweł Sordyl

Zweryfikował:

mgr inż. Ludwik Sordyl

/upr. C.U.G. - 070925/

"GEOSOND - SORDYL"

Paweł Sordyl

ul. Tadeusza Kościuszki 73b
32-650 Kęty

NIP: 5492279021, Regon: 123106097
Tel.: 604 54 01 07, 660 57 38 91

Kęty, grudzień 2021 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.	8
6. Podsumowanie.	12

Spis załączników:

1. Orientacja, w skali 1 : 25 000	- zał. nr 1
2. Mapa dokumentacyjna, w skali 1 : 1 000	- zał. nr 2
3. Profile geotechniczne otworów wiertniczych, w skali 1 : 25	- zał. nr 3.1-3.5
4. Objaśnienia 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. Kościuszki, zlokalizowanej w miejscowości Ciągowice, w gminie Łazy, w powiecie zawierciańskim. Zadanie inwestycyjne obejmuje przebudowę przedmiotowej ulicy, na długości około 350 m, od skrzyżowania z ulicą Sienkiewicza, w centralnej części wsi, do skrzyżowania z ulicą Wojska Polskiego, w jej części północnej. Obecnie cały odcinek przedmiotowej ulicy ma nawierzchnię asfaltową, o szerokości niespełna 5 m, będącą w bardzo złym stanie. 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 5 punktach, wskazanych w zleceniu, zlokalizowanych wzdłuż trasy drogi, w obrysie jezdni. Głębokość wyrobisk wiertniczych wynosiła 2-3 m p.p.t. (2 otwory do głębokości 2,0 m p.p.t.). Zatem, łączny metraż rozpoznania wiertniczego to 13 m.b. 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. Używano świrdrów rurowych i spiralnych, zakończonych koronkami widiowymi.

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 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). Charakterystykę wytrzymałościową utworów skalistych przyjmowano na podstawie danych archiwalnych, doświadczeń budownictwa na terenach podobnych oraz kontroli parametrów wierceń. Podczas wierceń śledzono również stan zawilgocenia gruntów, związany z występowaniem wód gruntowych w podłożu budowlanym. Dokonywano pomiarów zwierciadła wody oraz sąceń.

Szczegółowy opis nawierconych gruntów oraz warunków wodnych znajduje się w dalszej części opinii oraz na profilach geotechnicznych otworów wiertniczych (zał. nr 3.1-3.5).



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

Prace kameralne ograniczono do analiz:

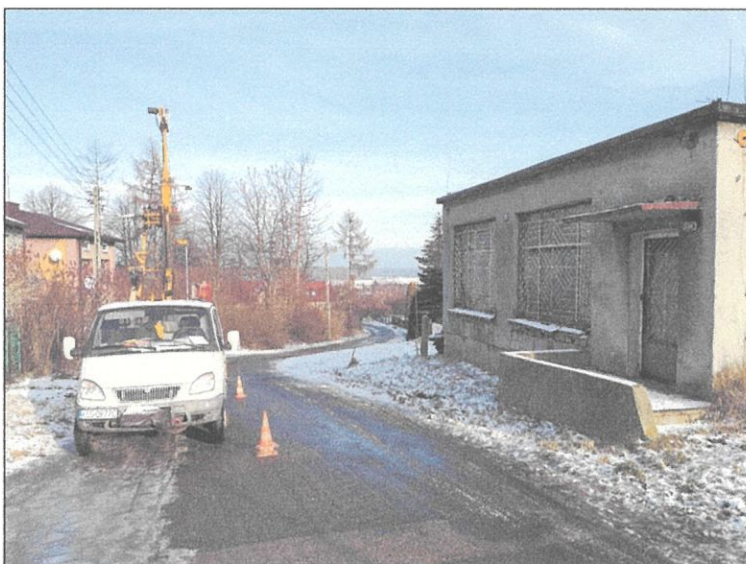
- dostępnych map geologicznych,
- wyników prac terenowych,
- badań archiwalnych dla terenów sąsiednich,
- oraz opracowania tekstu dokumentacji i załączników graficznych.

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". Ulica Kościuszki, na badanym odcinku, biegnie w kierunku północno-wschodnim, zgodnie z nachyleniem lokalnego wzniesienia, na którego szczycie znajduje się centralna część wsi Ciągowice, schodząc do pradoliny ciekę o nazwie Mitręga, obejmującej również jego rozlewiska i obszar źródłiskowy. Rzędne wysokościowe, wzdłuż trasy rozpoznanej, wahają się od około 336 m n.p.m., przy skrzyżowaniu z ul. Wojska Polskiego, do około 356 m n.p.m., przy skrzyżowaniu z ul. Sobieskiego.

Obraz powierzchni terenu, w miejscu wykonania otworu nr 3, widoczny jest na zdjęciu zamieszczonym na stronie tytułowej niniejszej opinii, a na pozostałych odcinkach na zdjęciach zamieszczonych poniżej (w kolejności zamieszczonych fotografii: miejsce wykonania otworu nr 5, a następnie otworów nr 4 i 2).





Zgodnie z treścią Mapy Geologicznej Polski starsze, przedczwartorzędowe podłoże gruntowe na przedmiotowym terenie, budują utwory jury, przy czym, w części najwyższej terenu, są to wapienie i margle jury górnej, natomiast na obszarach położonych niżej - utwory jury środkowej i dolnej, wykształcone w postaci ilów i zlepieńców, piasków, piaskowców i żwirów. Do głębokości rozpoznania, wykonanego dla potrzeb niniejszej opinii, skały jurajskie (wapienie wraz ze strefą zwietrzałą) nawiercono wyłącznie w najwyższym położonym wyrobisku (otw. nr 1), w stropie podłoża rodzimego. Wietrzliny kamieniste tych skał sięgają pierwotnej powierzchni terenu. W części środkowej i północno-wschodniej przedmiotowego ciągu komunikacyjnego, wykonane otwory nie sięgnęły stropu podłoża przedczwartorzędowego. W obrębie gruntów rodzimych, do głębokości 2-3 m p.p.t. stwierdzono grunty spoiste deluwialne i eoliczne, sporadycznie (otw. nr 2) podścielone piaskami deluwialnymi.

Nad utworami rodzimymi zalegają nasypy niekontrolowane, sięgające głębokości 1,05-2,2 m p.p.t., stanowiące wypełnienie wcześniejszych zagłębień powierzchniowych oraz utwardzenie powierzchniowe drogi, o pierwotnej nawierzchni gruntowej lub żużlowej. Znaczna miąższość tych nasypów, np. w otworach nr 2 i 5, może wynikać z niejednorodnego spadku powierzchni terenu, bądź z konieczności wypełnienia wcześniejszych dołów lub obszarów grząskich. We wszystkich wykonanych wyrobiskach, w stropie profili pionowych, stwierdzono cienką warstwę podbudów okrucowych pokrytą warstwą nawierzchni bitumicznej, o łącznej miąższości 0,2-0,4 m.

4. Warunki wodne.

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest, prawie w całości, na stoku wyniesienia morfologicznego, o ekspozycji północno-wschodniej, odwadnianym, u podstawy, przez niewielkie cieki, na obszarze źródłiskowym rzeki Mitręgi. Obszar ten 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 w dwóch wyrobiskach stwierdzono występowanie sączeń - w obrębie strefy spągowej nasypów (otw. nr 3 - głębokość sączenia 0,9 m p.p.t.) oraz w stropie osadów piaszczystych (otw. nr 2 - głębokość sączenia 2,8 m p.p.t.). Należy przyjmować, że w okresach intensywnych opadów atmosferycznych lub roztopów sączenia wód w obrębie nasypów będą liczniejsze i związane z przenikaniem wód powierzchniowych z rowów przydrożnych.



Grunty rodzime, nawiercone poniżej nasypów, są praktycznie nieprzepuszczalne, za wyjątkiem osadów piaszczystych, dla których współczynnik filtracji można przyjmować w wysokości rzędu $k \sim 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

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 spoiste i sypkie - deluwialne, bądź eoliczne,
- skały jurajskie i ich wietrzliny.

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 wodącego - 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 we wszystkich otworach. Zarejestrowana miąższość wynosiła 0,065-0,10 m, włączając w to spągową strefę kruchą. Wykazane na profilach otworów wiertniczych rozwarstwienia wskazują na istnienie 2 warstw nawierzchni, o znikomej miąższości. Ze względu na taką konstrukcję, jezdni ulicy Kościuszki jest obecnie mocno zniszczona (spękana i pokruszona), z widocznymi łatami.

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 0-50 mm. Łączna miąższość podbudów okruchowych, stwierdzonych we wszystkich otworach wahała się w granicach 0,135-0,30 m. Tak określone podbudowy stanowią warstwę konstrukcyjną nawierzchni istniejącej drogi i zostały jednolicie zagęszczone w procesie budowlanym. W otworach nr 4 i 5, w części stropowej, podbudowy kamienne były zaglinione, co przy realizacji wierceń w okresie silnego mrozu dało urobek w postaci zarzniętych brył.

Warstwa Ic - to nasypy niekontrolowane, o łącznej miąższości 0,65-1,9 m, stanowiące utwardzenie powierzchni drogi na całym badanym odcinku lub wypełnienie pierwotnych zagłębień terenowych. Nasypy te, w części stropowej, mają charakter okruchowy, a zbudowane są głównie z materiałów pochodzących z hałdy hutniczej, na co wskazuje obecność spieków hutniczych, o różnej granulacji. Generalnie jest to materiał o uziarnieniu piasków różnych, zawierających domieszki spieków, kamieni, żużli i okruchów ceramicznych, rzadziej glin. Spąg takich nasypów okruchowych stwierdzono na głębokości 0,7-1,5 m. W otworach nr: 2, 3 i 5, w części spągowej warstwy Ic, stwierdzono występowanie nasypów spoistych, złożonych z glin różnych, z domieszkami okruchowymi, będących w stanie twardoplastycznym lub plastycznym (otw. nr 3 w strefie wystąpienia sączenia wody). Zróznicowanie miąższości i składu nasypów świadczy o wielokrotnym naprawianiu i nadsypywaniu pierwotnej drogi gruntowej, szczególnie na odcinku położonym najniżej, gdzie wcześniej mogły występować powierzchniowe grunty grząskie.

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 pylastych ze smugami pyłów, mogących mieć pochodzenie eoliczne oraz, niżej leżących, glin pylastych zwięzłych, o genezie deluwialnej. Grunty takie stwierdzono bezpośrednio pod nasypami warstwy Ic, w otworach nr 2-5, gdzie ich miąższość, w części przewierconej, wahała się w granicach 0,6-1,95 m. Utwory te są średnio nośne i średnio ściśliwe, a wartość średnia stopnia plastyczności, oznaczonego metodami polowymi to: $I_L = 0,11$. Utwory te nie zostały rozdzielone genetycznie i w części stropowej mogły być nawiewane (eoliczne). W takim 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.

Charakterystyczne cechy fizyko - mechaniczne tych gruntów to:

$$W_n = 21,0 \%, \quad \rho = 2,05 \text{ t/m}^3, \quad c_u = 22,0 \text{ kPa}, \quad \varphi_u = 16^\circ 30';$$

$$E_o = 26,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 37,0 \text{ MPa}, \quad M = 58,0 \text{ MPa}.$$

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 – **G2-G3**,
- grunty należą do **bardzo lub mało wysadzinowych** (w zależności od zwięzłości).

Warstwa IIb - to utwory piaszczyste, deluwialne, nawiercone wyłącznie w spągowej części otworu nr 2 poniżej głębokości 2,8 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 mokre a w ich stropie wystąpiło sączenie wód gruntowych.

Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne gruntów tej warstwy to:

$$W_n = 24,0\%, \quad \rho = 1,90 \text{ t/m}^3 \text{ (obie cechy przyjęte dla piasków mokrych)}$$

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

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **H_{kb} < 1,0 m**,
- wskaźnik piaskowy - **WP > 35**,
- **CBR - 10-11%**,
- grupa nośności – **G2** (ze względu na zaglinienie),
- grunty **niewysadzinowe**.

Warstwa IIIa - to wietrzeliny 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. Jednoznaczna granicę można postawić wyłącznie w otwartym wykopie – z wierceń mało średnicowych jest to niemożliwe. Tak wykształconą litologicznie warstwę geotechniczną stwierdzono bezpośrednio pod nasypami powierzchniowymi, w otworze nr 1, poniżej głębokości 1,1 m p.p.t. Przewiercona miąższość wydzielonej warstwy geotechnicznej wynosiła 0,4 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 w wysokości:

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

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **H_{kb} < 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 otworze nr 1, na głębokości 1,5 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 - spoiste, twardestwoplastyczne i piaszczyste, średnio zagęszczone oraz utwory jurajskie - skały wapienne, pokryte zwietrzelinami kamienistymi,
- najslabszym ogniwem są grunty spoiste warstwy IIa, w części stropowej, 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 w podłożu całej drogi i mają niewielką miąższość,
- warstwa bitumiczna, tworząca nawierzchnię, o miąższości 0,065-0,10, jest mocno spękana, miejscami krucha, o powierzchni wielokrotnie naprawianej,
- grunty kamieniste i skaliste warstwy IIIa i IIIb mogą być trudno urabialne, co komplikować może realizację wykopów, przy przyjęciu głębokiego korytowania w górnej części remontowanej ulicy,
- na całym odcinku badanego podłoża drogi, do głębokości wykonanego rozpoznania, nie stwierdzono występowania wód gruntowych o zwierciadle ciągłym, lecz wyłącznie pojedyncze sączenia, których liczba i intensywność, szczególnie w obrębie nasypów okruchowych, może wzrastać w okresach długotrwałych opadów atmosferycznych i roztopów, w związku z przesączaniem wód opadowych z rowów przydrożnych,
- przedmiotowy teren, na całej długości ul. Bocznej, nie jest narażony na ruchy masowe gruntów, gdyż leży na stoku o łagodnym nachyleniu,




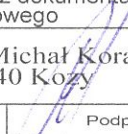
Uwaga:

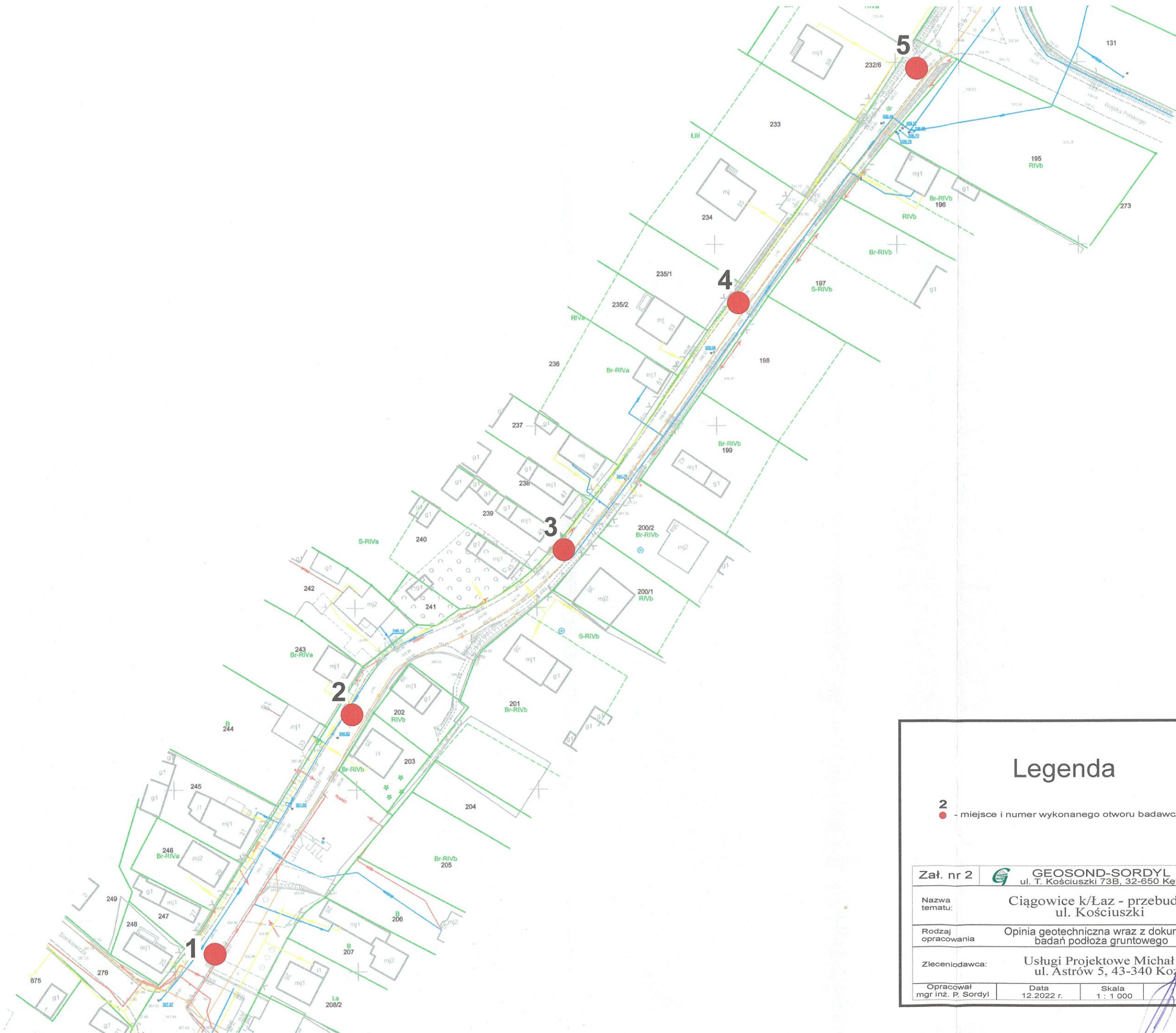
1. Ze względu na przyjętą I kategorię geotechniczną projektowanego liniowego obiektu budowlanego oraz stwierdzony stopień złożoności warunków gruntowych (warunki proste), zgodnie z cytowanym wcześniej Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r., dokumentacja 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




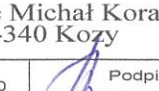
Położenie terenu badań

Załącznik nr 1	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Ciągowice k/Łaz - przebudowa ul. Kościuszki		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zleceńodawca:	Usługi Projektowe Michał Korał ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2021 r.	Skala 1 : 25 000	Podpis 



Legenda










2 - miejsce i numer wykonanego otworu badawczego

Zał. nr 2	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Ciągowice k/Łaz - przebudowa ul. Kościuszki		
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 12.2022 r.	Skala 1 : 1 000	Podpis 

Profil geotechniczny otworu Nr 1

Data wykonania: **12.2021 r.**
Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl

Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk

1	 rur	3	 strefa wodonośna	4	<div><div>+</div> - do skrzynki</div> <div><div>▼</div> - wody</div> Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony	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	 poziom ustalony  poziom nawiercony	4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności	11										
Zartrowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratigraficzny	Profil	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miaższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Uwagi Wyniki badań laboratoryjnych oraz polewowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					 nB  nN  nN  KW  ST	0,065 0,1 0,135 0,20 0,3 0,4 0,55 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,10 1,50 2,00	0,065 0,135 0,35 0,55 0,40 0,50	0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,10 1,50 2,00	Warstwy bitumiczne (2) Nasyp budowlany - kruszywo łamane ϕ 0-40 mm (Mg) Nasyp niebudowlany - spieki, okruchy skalne, glina, zanieczyszczenia (Mg) beżowo-szara Nasyp niebudowlany - drobny rumosz kamienisty z domieszką większych okruców wapienia, z piaskiem i glina (Mg) Grunt może być stropową wietrzeliną gliniastą skal podłoża szaro-beżowa Wietrzelina kamienista - okruchy wapienia różnych frakcji z domieszką piasku (sagrboC6) beżowa Skała twarda - wapien beżowa	mw	—	zg	—	Ia Ib Ic IIIa IIIb

Podpis

Objasnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk															
1	☉ rur		3	strefa wodonośna		4	+ - do skrzynki ▼ - wody		13	Stan gruntu: pln - plynny 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 nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności		11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony								
Zarowanie															
Zwierciadło wody gruntowej w m ppt															
Strefa wodonośna															
Pobranie próby															
Stratygraficzny															
Litolologiczny (symbol gruntu)															
Głębokość zalegania warstw w m ppt															
Skała pionowa															
Miaższosc 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	
					nB	0,09	0,1	0,09	Warstwy bitumiczne (2)		-	-		Ia	
					nN	0,2	0,21	0,21	Nasyp budowlany - kruszywo wapienne φ 0-50mm (Mg)		-	zg		Ib	
					nN	0,3	0,3	0,3	Nasyp niebudowlany - materiał z hałdy o uziarnieniu piasków różnoziarnistych z domieszką spieków hutniczych różnej wielkości (Mg)	c.szara	-	zg	Utwardzenie pierwotnej drogi gruntowej		
					nN	0,4	0,3	0,3							
					nN	0,5	0,3	0,3							
					nN	0,6	0,6	0,6							
					nN	0,7	0,6	0,6							
					nN	0,8	0,6	0,6							
					nN	0,9	0,7	0,7	Nasyp niebudowlany okruczowo-spoisty - spieki, okruchy wapienia, piaski, żużel, glina pylasta zwięzła (Mg)		-	szg //tpl		Ic	
					nN	1	0,7	0,7							
					nN	1,3	0,9	0,9		szaro-brązowa	mw				
					nNsp	1,5	0,9	0,9	Nasyp niebudowlany spoisty - zanieczyszczoną gliną pylastą zwięzłą, drobny żużel, pojedyncze kamienie (Mg)		-	tpl	Nasyp z zanieczyszczonych gruntów spoistych, będących w stanie twardoplastycznym, słabo skonsolidowany		
					nNsp	2	0,9	0,9							
					nNsp	2,2	0,9	0,9		c.szara					
					Gπz	2,5	0,6	0,6	Glina pylasta zwięzła (siCl)		-	tpl	I _r ~ 0,05 (z wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym) - grupa nośności - G3 (warunki wodne przeciętne) - H _p > 1,3 m - WP < 25 - CBR - 3-6% - grunt mało wysadzinyowy	IId	
					Gπz	2,8	0,6	0,6		szaro-brązowa					
					Pd zagl	3,0	0,2	0,2	Piasek drobny lekko zagliniony (clFSa)	brązowa	m	-	szg	- grupa nośności - G2 (warunki wodne złe) - H _p < 1,0 m - WP > 35 - CBR - j0-11% - grunt niewysadzinyowy	IIf
					Pd zagl	3,0	0,2	0,2							
						3,5									
						4									
						4,5									
						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: 12.2021 r.	Podpis:	








Profil geotechniczny otworu Nr 3

Miejscowość: **Ciągowice**
Powiat: **zawierciański**
Województwo: **śląskie**

Głębokość: **2,0 m ppt**
Rzędna terenu: **~342,3 m npm**
Skala: **1 : 25**

Data wykonania: **12.2021 r.**
Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl

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	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spekania: Li - skała lita Ms - skała mało spekana Ss - skała średnio spekana Bs - skała bardzo spekana
2	 sączenie  poziom ustalony  poziom nawiercony	4	Próby:  - o nienaruszonej strukturze  - o naturalnej wilgotności	11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony			

Zarzuwanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil Litologiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Międzywarstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Uwagi 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	
0,90				Utwory współczesne		0,08	0,1	0,08	Warstwy bitumiczne (2)	mw		zg		Ia	
						0,2	0,27	Nasyp budowlany- kruszywo łamane ϕ 0-50mm z piaskiem (Mg)	Ib						
						0,3	0,35	Nasyp niebudowlany - materiał z hałdy o uziarnieniu piasków różnoziarnistych, z domieszką spieków i żużli (Mg)							Ic
						0,4	0,35	c.brązowa							
						0,5	0,35	Nasyp niebudowlany mało spoisty - piasek gliniasty, głina pylasta, domieszki okruchów kamiennych (Mg)							
						0,6	0,35	c.szara							
						0,7	0,35	Nasyp niebudowlany mało spoisty - piasek gliniasty, głina pylasta, domieszki okruchów kamiennych (Mg)							
						0,8	0,35	beżowo-c.szara							
						0,9	0,35								
						1	0,35								
Czwartorzęd						1,05	1,1	0,55		Głina pylasta ze smugami pyłu (clSi)	mw	0/1	tpl	I _r ~ 0,15 (z walczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym) - grupa nośności - G3 (warunki wodne dobre) - H ₂₅ > 1,3 m - WP < 25 - CBR - 3-6% - grunt bardzo wysadzinowy	
						1,5	0,40	Głina pylasta na pograniczu gliny pylastej zwięzłej (siCl)							
						1,60	0,40	beżowa							
						2,00	2	szaro-brązowa							
						2,5									
						3									
						3,5									
						4									
						4,5									
						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

12.2021 r.

Profil geotechniczny otworu Nr 4

Miejscowość: **Ciągowice**
Powiat: **zawierciański**
Województwo: **śląskie**

Głębokość: **3,0 m ppt**
Rzędna terenu: **~338,6 m npm**
Skala: **1 :25**

Data wykonania: **12.2021 r.**
Opis wykonał: **mgr inż. Paweł Sordyl**

Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk

1		3		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		4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności	11	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony				

Zarzuwanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	U w a g i	Numer warstwy geotechnicznej
									(w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688)				Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	
									Barwa gruntu					
									10				14	15
						0,03	0,03	0,07	Warstwa bitumiczna (1)					Ia
						0,10	0,1	0,14	Warstwa bitumiczna lub drobne kruszywo stabilizowane					
						0,24	0,2	0,16	Nasyp budowlany- kruszywo wapienne z gliną (Mg)			zg	Zmarznęte bryły	Ib
						0,40	0,4	0,65	Nasyp budowlany- kruszywo łamane wapienne ϕ 0-50mm (Mg)			zg		
						0,6	0,6	0,8	Nasyp niebudowlany- materiał z hałdy o uziarnieniu piasków różnoziarnistych z domieszką spieków i okruszków ceramicznych (Mg)			zg-szg	Utwardzenie pierwotnej drogi gruntowej. Zagęszczenie maleje wraz z głębokością	Ic
						0,9	0,9	1	beżowo-c.szara					
						1,05	1	1,5		mw				
						1,5	1,5	2						
						1,95	1,95	2,5	Gлина пыlasta przewarstwiona пылем (clSi)		1/1	tpl	I ₁ ~ 0,10 (z walczkowania i badań penetrometrem iloczkowym) - grupa nośności - G3 (warunki wodne dobre) - H ₂ > 1,3 m - Wp < 25 - CBR - 3-6% - grunt bardzo wysadzinowy	IIa
						2,5	2,5	3,00						
						3,00	3	3,5	j.brązowo-j.szara					
						3,5	3,5	4						
						4	4	4,5						
						4,5	4,5	5,0						
						5,0	5,0							

Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi \pm , - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych \pm , - 0,02m

Opracował:

mgr inż. P.Sordyl

Data:

12.2021 r.

Podpis:



Profil geotechniczny otworu Nr 5












Miejscowość: **Ciągowice**
Powiat: **zawierciański**
Województwo: **śląskie**

Głębokość: **3,0 m ppt**
Rzędna terenu: **~336,2 m npm**
Skala: **1 : 25**

Data wykonania: **12.2021 r.**
Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl

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 nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności	11	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony				

Zaurowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil 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 walczków	Stan gruntu	Uwagi 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
					 nB	0,06	0,1	0,06	Warstwa bitumiczna, na kruszywie drobnym					Ia
					 nB	0,13	0,2	0,13	Nasyp budowlany - kruszywo wapienne z gliną (Mg)			zg	Zmarznięte bryły	Ib
					 nB	0,19	0,3	0,16	Nasyp budowlany - kruszywo łamane, wapienne ϕ 0-40mm (Mg)			zg		
					 nN	0,35	0,4	0,25	Nasyp niebudowlany - materiał z hałdy - żużel, piaski, spieki (Mg)			szg	Utwardzenie pierwotnej drogi gruntowej	
					 nN	0,60	0,6	0,6	c.szaro-czarna					
					 nN	0,7	0,8	0,9						
					 nN	0,9	1	0,90	Nasyp niebudowlany - materiał z hałdy o uzarnieniu piasków różnoziarnistych, z domieszką żużla, kamieni, spieków i okruszków ceramicznych (Mg)			ln-zg	Bardzo zróżnicowane zagęszczenie	Ic
					 nNsp	1,50	1,5	0,30	Nasyp niebudowlany spoisty-gлина pylasta zanieczyszczona (Mg)			tpl	Nasyp z zanieczyszczonych gruntów spoistych, będących w stanie twardoplastycznym, słabo skonsolidowany	
					 Gp/Gpz	1,80	2	1,20	brunatno-szara					
					 Gp/Gpz	2,5	2,5	1,20	Gлина pylasta na pograniczu gliny pylastej zwięzłej (siCl)			1/1	I ₁ ~ 0,12 (z walczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym) - grupa nośności - G2 (warunki wodne dobre) - H ₁₀ > 1,3 m - WP < 25 - CBR - 3-6% - grunt mało wysadzinowy	IIa
					 Gp/Gpz	3,00	3		beżowo-żółta					
						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:
12.2021 r.

Podpis

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i profilach

Grunty mineralne rodzime, nieskaliste

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN - 86 / 02480

KW	Zwierzelnina kamienista
KWg	Zwierzelnina kamienista gliniasta
W	Zwierzelnina 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
P π	Piasek pylasty
Pg	Piasek gliniasty
Пp	Pył piaszczysty
П	Pył
Gp	Gлина piaszczysta
G	Gлина
G π	Gлина pylasta
Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
Gz	Gлина zwięzła
G π z	Gлина pylasta zwięzła
Ip	Ił piaszczysty
I	Ił
I π	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	Gлина ilasta
sacI	Gлина pylasta
Cl	Ił
siCl	Ił pylasty
saCl	Ił piaszczysty

Bardzo
gruboziałiste

Gruboziałiste

Drobnoziałiste

Grunty nasypowe

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

Grunty organiczne rodzime

Gl	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	Łołupek (pogranicze ilu 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



Próba o nienaruszonej
strukturze (NNS)



Próba o naturalnej
wilgotności (NW)



Próba wody

Oznaczenie wody w otworze

1,0



Piezometryczny poziom
wody (PPW), ustalony
w czasie wierceń

3,0



Nawiercony poziom wody
gruntowej i jego głębokość

1,8



Sączenie wody

SL



Sondowanie sondą np. lekką
(strefa przebadana)

Oznaczenie stanu gruntu

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

Inne oznaczenia

II

Nr warstwy geotechnicznej

2 V

Rzut projektowanego obiektu
(nr obiektu, ilość kondygnacji)
na przekrój

Podstawowe granice litologi-
czno - stratygraficzne



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

Tabela danych wydzielonych warstw geotechnicznych

Zał. nr 5

Nazwa inwestycji: Ciągowice k. Łaz - przebudowa ul. Kościuszki

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 ścisłości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Uwagi:	Kapilarność bierna	Wskaźnik piaszkowy	Wskaźnik nośności	Grupa nośności	Uwagi:
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnej	Wtórnej							
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 spągu spękanе i pokruszone					
		Nasypy drogowe z kruszyw kamiennych	Ib	nB	Mg	zg		mw							Nasypy okruszkowe - podbudowy z kamiennych kruszyw, czasem z domieszką piasku lub gliny, występujące pod warstwą nawierzchni. Podbudowy występują w podłożu jako zagęszczone nasypy drogowe					
		Nasypy niekontrolowane	Ic	nN	Mg	zg//szg//tpl//pl		mw//w//m							Nasypy niekontrolowane stanowiące utwardzenie i wzmocnienie powierzchniowe dawnej drogi gruntowej oraz wyrównujące powierzchnię terenu pod drogę. Zbudowane z bardzo zróżnicowanych materiałów, głównie okruszkowych, pochodzących z hałdy hutniczej, sporadycznie, w spągu warstwy, z zanieczyszczonych gruntów spoistych. Nasypy te nie wykazują śladów warstwowego zagęszczania lub konsolidacji, a zatem nie spełniają wymagań budowlanych. Są zróżnicowane pod względem zagęszczenia.					
Czwartorzęd		Grunty spoiste deluwialne i eoliczne (nierozdzielone genetycznie)	IIa	$G_{\pi}/\Pi, G_{\pi z}$	clSi, siCl		0,11 0,89	21,0	2,05	22,0	16°30'	37,0	58,0	26,0	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 polowymi	>1,3	<25	3-6	G2-G3	Grunty bardzo i mało wysadzinowe
		Piaski deluwialne	IIb	Pd zagl.	clFSa	~0,4		24,0	1,90		30°00'	55,0	65,0	40,0	Cechy fizyczne określono dla piasków drobnych, mokrych, 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	G2	Grunty niewysadzinowe
Jura Górna		Wietrzeliny kamieniste lub skały bardzo spękanе	IIIa	KW(wp)	sagrboCo	~0,7					40°00'	195,0	195,0	170,0	Grunty kamieniste, płynnie przechodzące w postać skały spękanеj, 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	<1,0	>35	>15	G1	Grunty niewysadzinowe
		Wapienie skaliste	IIIb	ST(wp)	wapień skalisty										Wapienie zaliczane do skał twardych o wytrzymałości na ściskanie minimum Rc > 5,0 MPa					

Uwaga:
Szczegółowy opis znajduje się na profilach otworów - zał. nr 3.1-3.5

Opracował:	Data:	Podpis:
mgr inż P.Sordyl	12.2021 r.	

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)
- Jo^{+2} - wapienie płytowe, skaliste i oolitowe oraz margle piaszczyste jura górna
- Jbt - iły z wkładkami łupków, mułowców i sydereytami oraz zlepienie jura środkowa
- J_1 - 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)

Za zgodność z oryginałem
Ludwik Sordyl

Załącznik nr 6	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Ciągowice k/Łaz - przebudowa ul. Kościuszki		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zlecający	Usługi Projektowe Michał Koral ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 12.2021 r.	Skala 1 : 50 000	 Podpis