

**BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE
Geologii i Ochrony Środowiska**

• GEOBIOS •

Sp. z o.o.

ul. Tartakowa 82,
42-202 Częstochowa

<http://www.geobios.com.pl>

tel. +48 34 372-15-91/92

fax +48 34 392-31-53

e-mail: info@geobios.com.pl

Zlecniodawca:

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA Sp. z o.o.

ul. Szymanowskiego 15

42-201 Częstochowa

Tytuł:

Opinia geotechniczna

**dla wykonania kanalizacji sanitarnej
grawitacyjnej wraz z przyłączami
w granicy pasa drogowego przy
ul. Legionów w Częstochowie**

Miejscowość: Częstochowa
Województwo: śląskie

Opracował:

mgr Katarzyna Kowalik

Sprawdził:

**mgr inż. Dorota Hermańska-Nikiel
(nr upr. VII-1307)**

Data:

Częstochowa, lipiec 2019 r.

Nr Arch.: GI 109 /2019



Spis treści

| | |
|----------------------------------------------------------|----------|
| 1. Wstęp..... | 2 |
| 1.1. Podstawa prawna..... | 2 |
| 1.2. Zastosowane normy..... | 3 |
| 1.3. Wykorzystane materiały..... | 3 |
| 2. Charakterystyka przyrodnicza terenu badań..... | 4 |
| 2.1. Położenie, morfologia, hydrografia..... | 4 |
| 2.2. Budowa geologiczna..... | 4 |
| 2.3. Warunki hydrogeologiczne..... | 5 |
| 3. Analiza warunków posadowienia..... | 6 |

Załączniki

| | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Załącznik 1 | - Mapa topograficzna w skali 1:50 000; |
| Załącznik 2 | - Mapa dokumentacyjna w skali 1:4000; |
| Załącznik 3.1-3.5 | - Karty otworów geotechnicznych; |
| Załącznik 4 | - Przekrój geotechniczny; |
| Załącznik 5 | - Objasnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów; |



1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie firmy MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Szymanowskiego 15 w Częstochowie, w związku z wykonaniem kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w granicy pasa drogowego przy ul. Legionów w Częstochowie.

Zakres prac obejmował określenie warunków geotechnicznych oraz budowy geologicznej w rejonie projektowanej inwestycji. W celu zrealizowania powyższych założeń zlecono wykonanie 5 otworów o głębokości od 3,0 do 4,0 m. Łączny metraż wierceń wyniósł 17,0 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Badania terenowe wykonano w dniu 11 lipca 2019 r. zestawem do wierceń niezmehanizowanych (system ręczny, okrężny), przy udziale sondy rdzeniowej RKS – małosrednicowy próbnik przelotowy. Wszystkie prace wykonano w obecności uprawnionego geologa, który:

- wyznaczył w terenie punkty badań (domiar do istniejących obiektów),
- określił makroskopowo litologiczne wykształcenie przewiercanych utworów z oceną konsystencji gruntów spoistych,
- zlikwidował otwory geotechniczne urobkiem wcześniej wydobytym z przestrzeganiem kolejności występowania warstw,
- określił wysokości bezwzględne w punktach badań przy pomocy GPS GRS-1 w technologii pomiaru RTK, pozwalającej na uzyskanie dokładności wyznaczonej pozycji na poziomie ok. 1-3 cm.

Podstawą opracowania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [A], według którego opinię geotechniczną wykonuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii geotechnicznych. Przyjęto I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.

1.1. Podstawa prawna

[A]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).

1.2. Zastosowane normy

- [I]. PN-81 B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [II]. PN-86 B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [III]. PN-B-04452:2002 – Geotechnika, badania polowe.
- [IV]. PN-B-06050: 1999P Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- [V]. PN-EN ISO 14688-1/2:2006 (AP-1/AP-2). Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [VI]. PN-EN 1997-1:2008/NA:201 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [VII]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [VIII]. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

1.3. Wykorzystane materiały

- [1]. Mapa geologiczna Polski, arkusz Częstochowa nr 845 w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1978 r.).
- [2]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Częstochowa nr 845 w skali 1:50 000 (PIG i MŚ 1997 r.).
- [3]. Kondracki J., Geografia fizyczna Polski (PWN, Warszawa 2002 r.).
- [4]. Hermański S. z zespołem, Mapa geologiczno-inżynierska miasta Częstochowa w skali 1:10 000 (GEOBIOS, Częstochowa 1997 r.).
- [5]. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.
- [6]. Wyniki prac wykonanych w terenie.



2. CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA TERENU BADAŃ

2.1. Położenie, morfologia, hydrografia

Teren badań **położony** jest we wschodniej części miasta Częstochowa w dzielnicy Zawodzie-Dąbie. Kanalizacja powstanie na odcinku ul. Legionów od działki o nr ewid. 110/15 od zachodu do działki o nr ewid. 28/3 od wschodu. Wzdłuż drogi ciągnie się zabudowa przemysłowa.

Morfologicznie teren badań leży w obrębie makroregionu Wyżyna Woźnicko-Wiełuńska, mezoregionach Obniżenie Górnej Warty (od zachodu) oraz Wyżyna Częstochowska (od wschodu). W regionalnym podziale geomorfologicznym opiniowany teren leży na terenie płaskowzgórza częstochowskiego [4]. Wysokości bezwzględne zmierzone w terenie badań mieszczą się w przedziale 260,0-268,0 m n.p.m.

Sieć hydrograficzna w rejonie jest stosunkowo dobrze rozwinięta w obrębie Obniżenia i znacznie słabiej w obrębie płaskowzgórza częstochowskiego. Najbliższym ciekim powierzchniowym jest Kucelinka przepływająca od zachodu w odległości około 1 km od zachodniego krańca terenu badań. Kucelinka jest kanałem ulgi dla rzeki Warty, która przepływa w odległości około 2,4 km od zachodniej granicy terenu badań.

2.2. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznego podziału Polski rejon badań leży w obrębie Monokliny Śląsko Krakowskiej, w której utwory mezozoiczne o rozciągłości warstw NW-SE i zapadaniem na NE pod niewielkim kątem, zalegają niezgodnie na paleozoicznym podłożu i są przykryte osadami czwartorzędowymi.

Najmłodszym ogniwem mezozoiku w rejonie terenu badań są osady **jury środkowej i górnej**. Osady jury środkowej to:

- iły z syderytami ilastymi piętra baton – zalegają w zachodniej części terenu badań na rzędnej 220 m n.p.m. czyli ponad 40 m p.p.t. (Obniżenie Górnej Warty),
- wapienie piaszczyste piętra kelowej – zalegające w środkowym odcinku opiniowanego terenu na rzędnej od 220 do 250 m n.p.m. czyli 10-40 m p.p.t.,
- wapienie skaliste, płytowe oraz gruzłowe piętra oksford dolny i środkowy – zalegające we wschodniej części terenu badań na rzędnej 250 m n.p.m. czyli około 10 m p.p.t. (Wyżyna Częstochowska).



Utwory **czwartorzędowe** wykształcone są w postaci wodnolodowcowych piasków średnich zalegających na lodowcowej warstwie glin piaszczystych i pylastych. Powstanie tych osadów związane jest ze stadią maksymalnym zlodowacenia środkowopolskiego.

Przy powierzchni zalega warstwa gleby (grunty organiczne) oraz lokalnie nasypów (grunty antropogeniczne) o łącznej miąższości dochodzącej do 1,3 m.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

W przedstawionej strukturze geologicznej głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest **poziom jury górnej**. Zwierciadło tego poziomu zalega na rzędnej około 240 m n.p.m. czyli około 20 m p.p.t.

W trakcie prowadzenia prac terenowych zwierciadła wód poziomu czwartorzędowego nie nawiercono.

3. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA

W strefie posadowienia i oddziaływania obiektów na podłoże występują osady czwartorzędowe sedymentacji wodnolodowcowej oraz lodowcowej.

Kierując się wykształceniem litologicznym oraz genezą wszystkie grunty podzielono na pakiety (I-III), natomiast uwzględniając stopień zagęszczenia gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności gruntów spoistych wśród pakietów wydzielono warstwy geotechniczne:

- pakiet I:
 - gleba (grunty organiczne), nasypy (grunty antropogeniczne) – warstwa geotechniczna I,
- pakiet II:
 - piaski średnie w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$ – warstwa geotechniczna IIb2,
- pakiet III:
 - gliny piaszczyste, gliny pylaste w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$ – warstwa geotechniczna IIIe.

Schemat zalegania warstw przedstawiono na przekroju (zał. 4), natomiast charakterystyczne wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów zestawiono w tabeli (zał. 5). W przypadku spoistych utworów czwartorzędowych parametry geotechniczne określono dla grupy typu „C” - inne grunty spoiste nieskonsolidowane według [I]. Podstawą wyznaczania charakterystycznych wartości parametrów były:

- przeprowadzone badania terenowe [6],
- zależności korelacyjne ujęte w normie [I].

Jak wynika z przeprowadzonych badań, w strefie posadowienia i oddziaływania budowli na podłoże (poniżej warstwy nasypów) występują jednowiekowe (czwartorzędowe) grunty rodzime charakteryzujące się zbliżoną litologią, miąższością, głębokością zalegania oraz korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych.

Warstwy gruntów niespoistych wykształcone w postaci piasków oraz zalegające pod nimi warstwy gruntów spoistych wykształcone w postaci glin piaszczystych oraz glin pylastych stanowią podłoże o wysokich parametrach fizyczno-mechanicznych (średniozagęszczone, twardoplastyczne) dla posadowienia bezpośredniego.

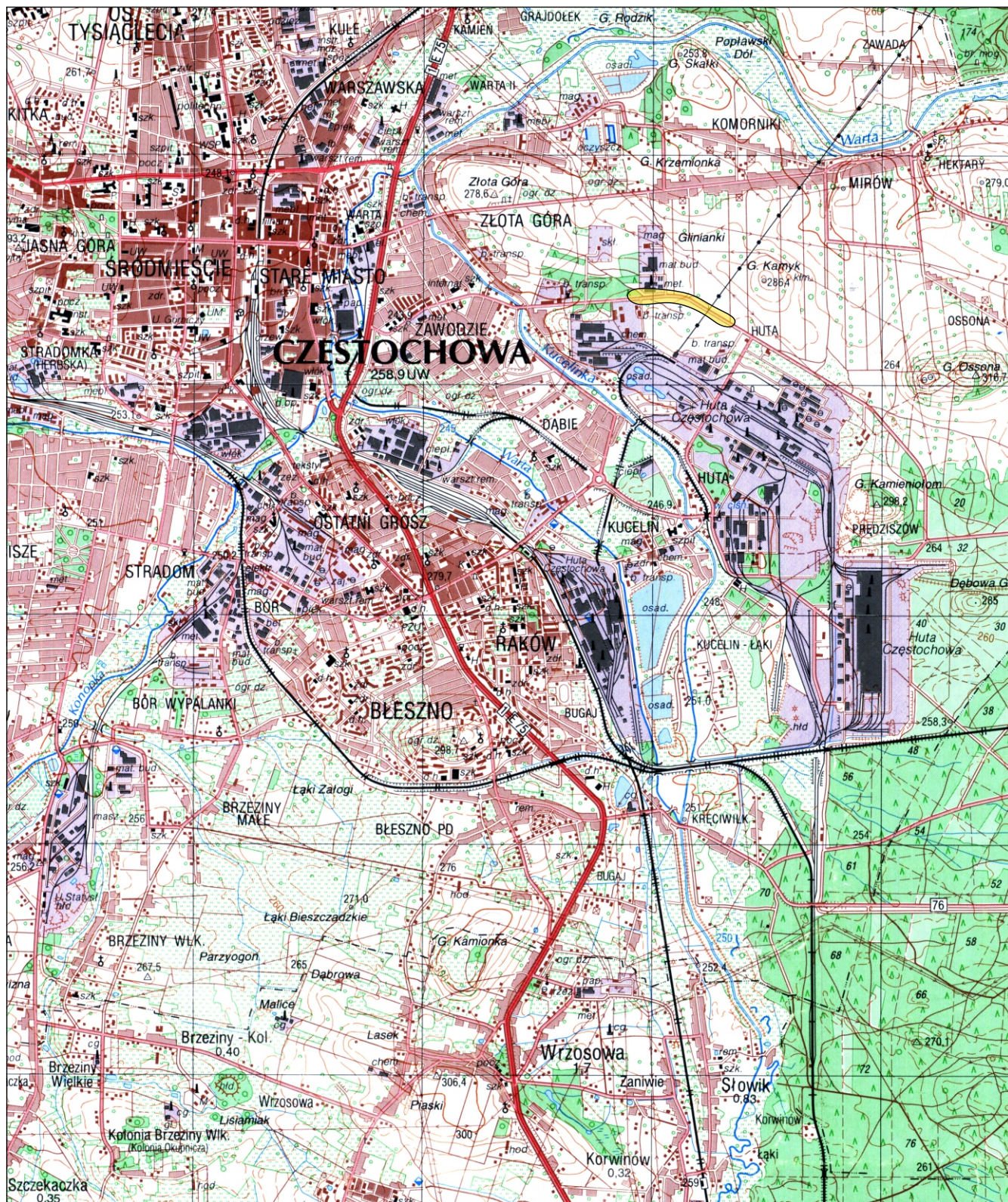


W trakcie wykonywania prac terenowych zwierciadła wód podziemnych nie nawiercono. Jednakże nie wyklucza się w okresach o wzmożonej retencji na gromadzenie się wód opadowych w obrębie spągu warsty przepuszczalnej (piasków) zalegającej na utworach słaboprzepuszczalnych.

Zwraca się uwagę, iż w trakcie wykonywania prac ziemnych, należy zastosować ochronę przed nawodnieniem i przemarzaniem odsłoniętych w wykopie gruntów spoistych. Wpływ czynników atmosferycznych może spowodować ich wtórne uplastycznienie i tym samym znacznie pogorszenie parametrów geotechnicznych.

Kategorie urabialności gruntów [IV]:

- piaski średnie, gliny piaszczyste, gliny pylaste – kategoria 3 – grunty łatwo urabialne.



Fragment kopii Mapy topograficznej Arkusz Częstochowa (godło: M-34-039-C).

Objaśnienia

 - Rejon badań

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla wykonania kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z przyłączami w granicy pasa drogowego przy ul. Legionów w Częstochowie




| | | | |
|------------|------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Opracował: | mgr Katarzyna Kowalik | lipiec, 2019 r. | <i>Kowalik</i> |
| Sprawdził: | mgr inż. D. Hermańska-Nikiel | lipiec, 2019 r. | <i>Hermańska-Nikiel</i> |
| SKALA | Mapa topograficzna | | Zał. nr |
| 1:50 000 | | | 1 |

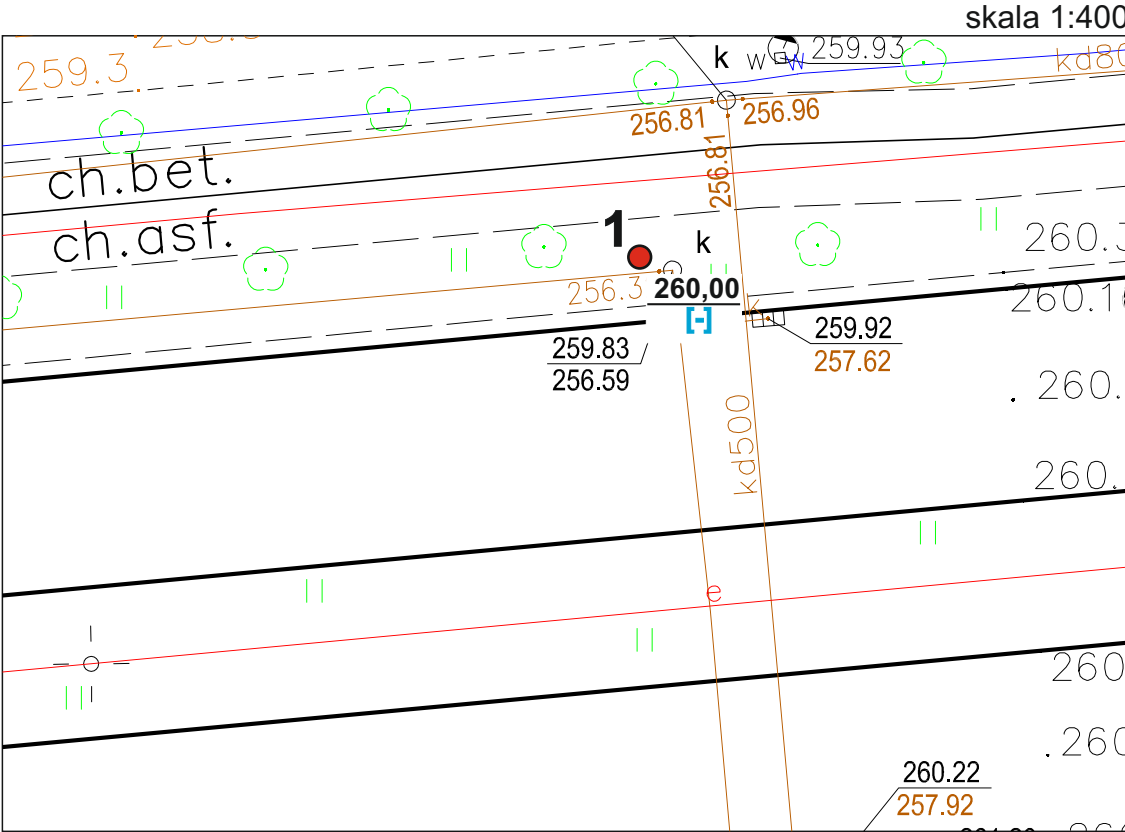


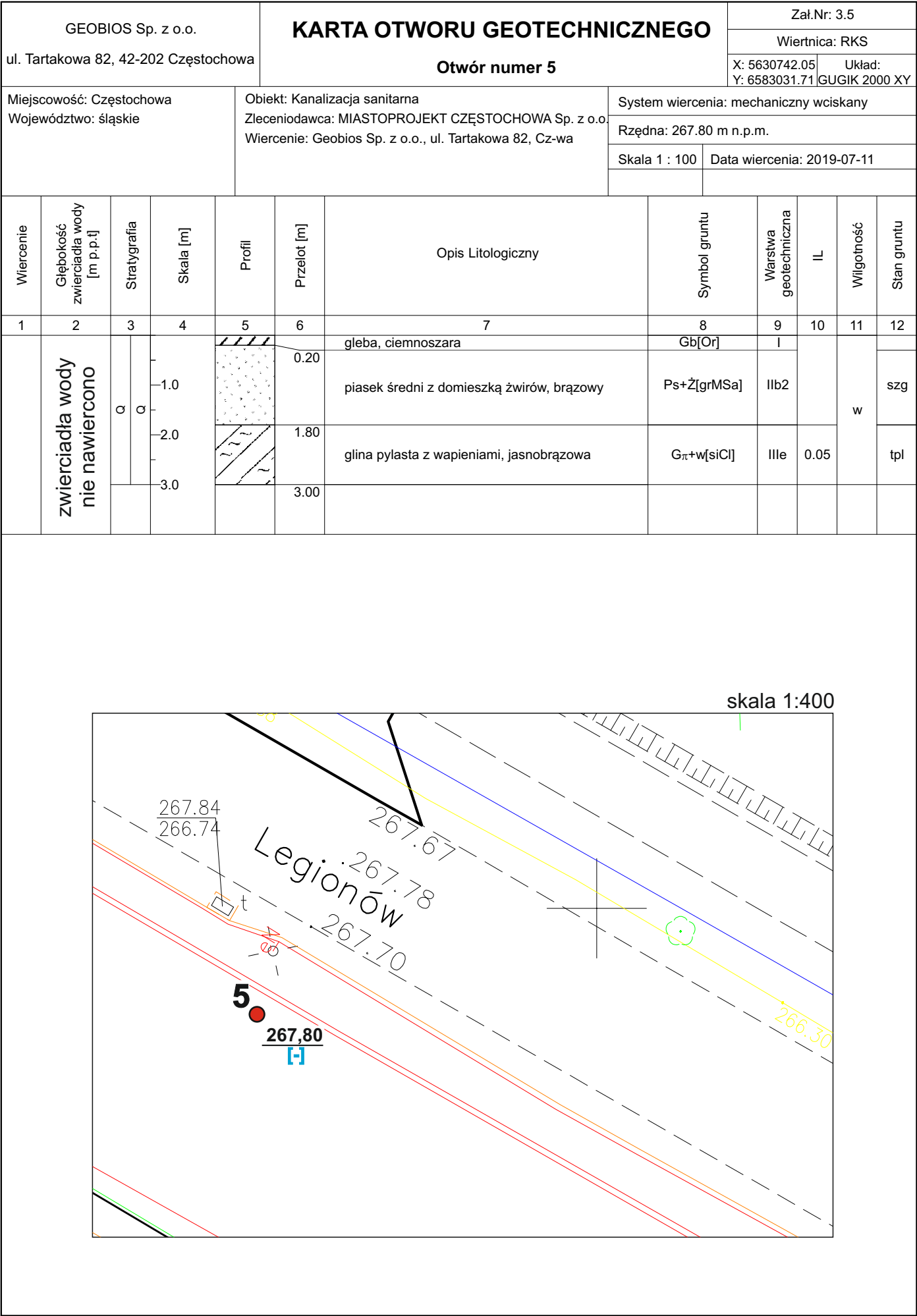
Objaśnienia:

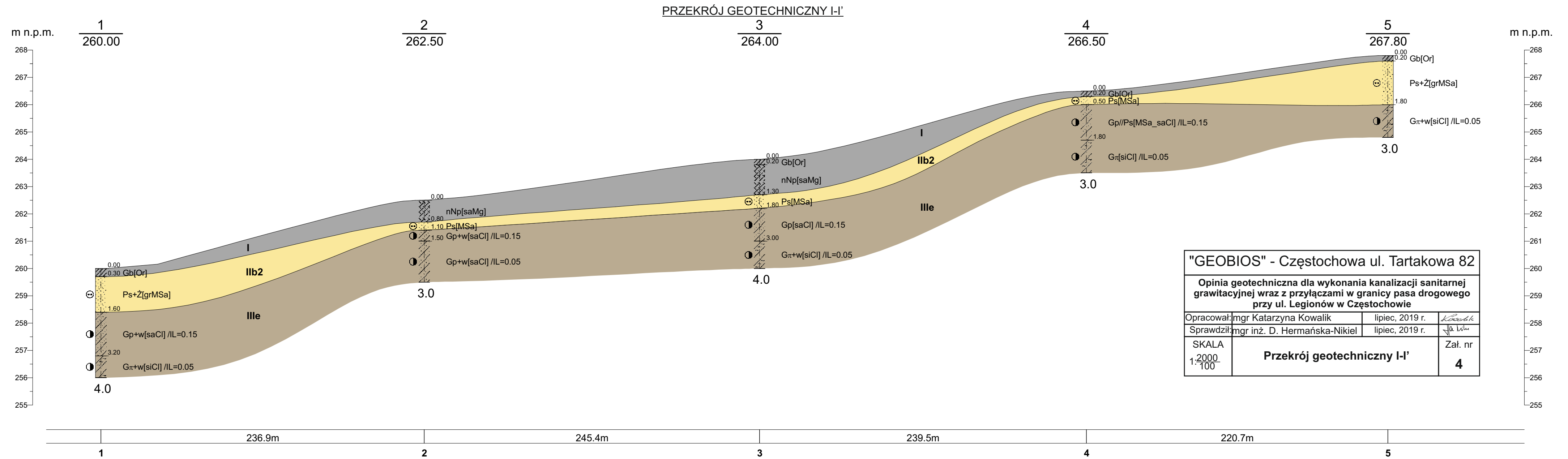
- 1** - nr otworu geotechnicznego
 ● - Otwór geotechniczny
 260,00 - rzędna terenu [m n.p.m.]
 [-] - zwierciadła wody nie nawiercono
 I - I' - Linia przekroju geotechnicznego

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| "GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82 | | |
| Opinia geotechniczna dla wykonania kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z przyłączami w granicy pasa drogowego przy ul. Legionów w Częstochowie | | |
| Opracował: | mgr Katarzyna Kowalik | lipiec, 2019 r. <i>Kowalik</i> |
| Sprawdził: | mgr inż. D. Hermańska-Nikiel | lipiec, 2019 r. <i>D. Hermańska-Nikiel</i> |
| SKALA | Mapa dokumentacyjna | Zał. nr |
| 1:4000 | | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|------|----------------------------|-------------|
| GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa | | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer 1 | | | | Zał.Nr: 3.1 | | | |
| | | | | | | | | Wiertnica: RKS | | | |
| | | | | | | | | X: 5630877.10 Y: 6582123.26 | | Układ: GUGIK 2000 XY | |
| Miejscowość: Częstochowa Województwo: śląskie | | | | Obiekt: Kanalizacja sanitarna Zlecniodawca: MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA Sp. z o.o. Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa | | | | System wiercenia: ręczny | | | |
| | | | | | | | | Rzędna: 260.00 m n.p.m. | | | |
| | | | | | | | | Skala 1 : 100 | | Data wiercenia: 2019-07-11 | |
| | | | | | | | | | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | IL | Wilgotność | Stan gruntu |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| zwierciadła wody nie nawiercono | | α α | 1.0 2.0 3.0 4.0 |  | 0.30 | gleba, ciemnoszara | Gb[Or] | I | | w | szg |
| | | | | | piasek średni z domieszką żwirów, brązowy | Ps+Ż[grMSa] | IIb2 | | | | |
| | | | |  | 1.60 | glina piaszczysta z domieszkami wapieni, brązowa | Gp+w[saCl] | IIIe | 0.15 | | tpl |
| | | | |  | 3.20 | glina pylasta z wapieniami, jasnobrązowa | Gπ+w[siCl] | | | | |
| | | | | | 4.00 | | | | | | |







CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYCZNOMECHANICZNYCH GRUNTÓW ustalone wg PN 81/B-03020

| Warstwa | Barwa na przekroju | Rodzaj gruntu | Stan i konsystencja | Stopień zagęszczenia I_d | Stopień plastyczności I_L | Spójność C_u [kPa] | Kąt tarcia wewnętrznego ϕ^0 | Moduł odksz. pierw. E_0 [kPa] | Wilgotność naturalna W_n [%] | Gęstość objętościowa ρ_0 [$t \cdot m^{-3}$] | Geneza (wg PN-EN ISO 14688-1) | Wiek i skonsolidowanie |
|---------|--------------------|---------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| I | | nNp, Gb | - | - | - | - | - | - | - | - | antropogeniczne Mg organiczne Or | Czwartorzęd „C” |
| IIb2 | | Ps | szg | 0,50 | - | 0,0 | 33°00' | 79 903 | 14 | 1,85 | wodnolodowcowe GLF | |
| IIIe | | Gp, G π | tpl | - | 0,10 | 0,0 | 16°40' | 26 041 | 12 | 2,20 | lodowcowe GLM | |

Opis warstw

nNp [saMg] - nasyp piaszczysty
Gb [Or] - gleba
Ps [MSa] - piasek średni
Ż [Gr] - żwir
G π [siCl] - glina pylasta
Gp [saCl] - glina piaszczysta
+ - domieszki
w - okruszy wapienia
// - przewarstwienia
IL - stopień plastyczności

14

grunt wilgotny

Stan gruntu

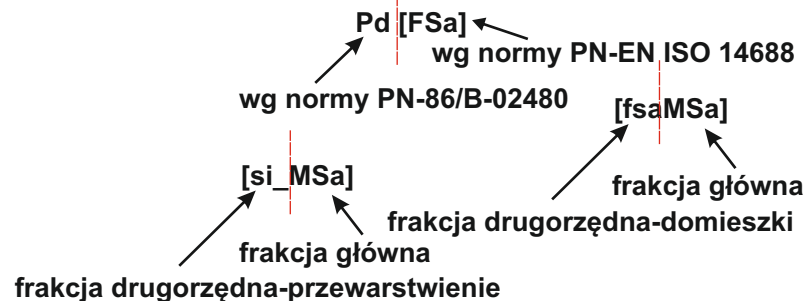
Grunty niespoiste

☉ - średnio zagęszczone szg - $I_d = 0,35 \div 0,65$ (35-65%)

Grunty spoiste

● - twardoplastyczne tpl - $I_L = 0,0 \div 0,25$ ($I_c = 0,75-1,0$)

Opis wydzieleni litologicznych na przekroju



"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla wykonania kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z przyłączami w granicy pasa drogowego przy ul. Legionów w Częstochowie

| | | | |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Opracował: | mgr Katarzyna Kowalik | lipiec, 2019 r. | <i>Kowalik</i> |
| Sprawdził: | mgr inż. D. Hermańska-Nikiel | lipiec, 2019 r. | <i>Hermańska-Nikiel</i> |
| Objaśnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów | | | Zał. nr 5 |