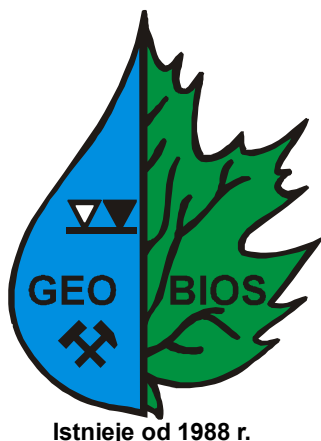




**BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE  
Geologii i Ochrony Środowiska**

**• 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](mailto:info@geobios.com.pl)

Zleceniodawca:

„EKOPROJEKT”

Inżynieria Środowiska

Iwona Chadryś

42-202 Częstochowa, ul. Bursztynowa 80 lok. 1

Inwestor:

Temat:

**Opinia geotechniczna**  
**dla projektowanej kanalizacji**  
**sanitarnej w ul. Wrzosowej**  
**i ul. Cmentarnej w Rędzinach**  
**oraz w ul. Madalińskiej w Kościelcu**

Powiat: częstochowski  
Województwo: śląskie

Opracował:

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

mgr Marzenna Morawska  
(nr upr. VII-1177)

Data:

Częstochowa, lipiec 2015 r.

Nr Arch.: GI 127/2015



## **Spis treści**

|                                                                         |          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Wstęp.....</b>                                                    | <b>2</b> |
| 1.1. Podstawa prawna.....                                               | 3        |
| 1.2. Zastosowane normy.....                                             | 3        |
| <b>2. Charakterystyka terenu badań.....</b>                             | <b>4</b> |
| 2.1. Położenie i morfologia.....                                        | 4        |
| 2.2. Budowana geologiczna.....                                          | 4        |
| 2.2.1. Jura górna.....                                                  | 4        |
| 2.2.2. Utwory czwartorzędowe.....                                       | 5        |
| 2.3. Warunki hydrogeologiczne.....                                      | 5        |
| 2.3.1. Poziom czwartorzędowy.....                                       | 5        |
| 2.3.2. Poziom górnójurajski.....                                        | 6        |
| <b>3. Analiza warunków posadowienia.....</b>                            | <b>7</b> |
| 3.1. Warunki geotechniczne na odcinku ul. Wrzosowej w Rędzinach.....    | 7        |
| 3.2. Warunki geotechniczne na odcinku ul. Cmentarnej w Rędzinach.....   | 8        |
| 3.3. Warunki geotechniczne na odcinku ul. Madalińskiej w Kościelcu..... | 8        |

## **Załączniki**

|                          |                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Załącznik 1</b>       | - Mapa topograficzna, skala 1:50 000.                     |
| <b>Załącznik 2.1-2.3</b> | - Mapy lokalizacji punktów badań w skali 1: 500 i 1:1000. |
| <b>Załącznik 3.1-3.3</b> | - Karty otworów geotechnicznych.                          |
| <b>Załącznik 4.1-4.3</b> | - Przekroje geotechniczne.                                |

## 1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy projektowej „EKOPROJEKT” Inżynieria Środowiska Iwona Chadryś z siedzibą w Częstochowie przy ul. Bursztynowej 80 lok. 1 w związku z zamierzeniem inwestycyjnym Gminy Rędziny, jakim jest budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach Cmentarnej i Wrzosowej w Rędzinach oraz w ul. Madalińskiej w Kościelcu.

W ramach niniejszej opinii określono warunki geotechniczne i hydrogeologiczne w linii projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej o długości:

- w ul. Wrzosowej 175,6 m,
- w ul. Cmentarnej 345,30 m,
- w ul. Madalińskiej 77,2 m.

W związku z powyższymi długościami odcinków kanalizacji odpowiednio założono wykonanie:

- dwóch otworów w ul. Wrzosowej (otwory nr 1W i 2W) do głębokości odpowiednio 2,5 m i 4,5 m,
- trzech otworów w ul. Cmentarnej (otwory nr 1C, 2C, 3C), do głębokości do 3,5 m każdy,
- dwóch otworów w ul. Madalińskiej (otwory nr 1M, 2M), do głębokości odpowiednio 3,5 m i 2,0 m.

Założony zakres wykonano w całości. Ogólny metraż wykonanych wierceń wyniósł 23 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na załączonych mapach sytuacyjno-wysokościowych (zał. nr 2.1, 2.2, 2.3).

Prace terenowe wykonano w dniu 18 lipca 2015 r. zestawem do wierceń niezmechanizowanych oraz próbnikiem RKS pod dozorem geologa, który na bieżąco:

- wyznaczał w terenie punkty badań,
- określał makroskopowo litologiczne wykształcenie przewiercanych utworów,
- kontrolował sposób likwidacji otworów urobkiem wcześniej wydobytym z przestrzeganiem kolejności występowania warstw,
- określił wysokości bezwzględne w punktach badań na podstawie mapy do celów projektowych.

Podstawę opracowania stanowiło Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [A], według którego przyjęto obiekt budowlany pierwszej i drugiej kategorii geotechniczne.



### **1.1. Podstawa prawna**

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

### **1.2. Zastosowane normy**

- [1]. PN-81 B-03020 Grunty budowlane, Posadowienie Bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [2]. PN-86 B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [3]. PN-B-04452:2002 – Geotechnika, badania polowe.
- [4]. 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.
- [5]. PN-EN 1997-1:2008/NA:201 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [6]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [7]. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

## 2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

### 2.1. Położenie i morfologia

Miejscowość Rędziny, siedziba władz gminy, **położona** jest na północ od Częstochowy w odległości około 8 km od centrum miasta. Administracyjnie Rędziny należą do powiatu częstochowskiego, województwa śląskiego. Miejscowość Kościelec należąca do gminy Rędziny położona jest na północ od Rędzin w odległości ok. 3,5 km w linii prostej.

**Geomorfologicznie** rejon badań znajduje się w obrębie Wyżyny Krakowsko Wieluńskiej, a szczegółowiej w jednostce zwanej Pagórami Kłobuckimi, w której dominują kopulaste wzniesienia moreny czołowej stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego. Powierzchnia terenu jest zróżnicowana i w obrębie wzniesień zawiera się w przedziale 295,0 m n.p.m. na szczytach wzniesień do 235,0 m n.p.m. u ich podnóża.

Ulica Cmentarna i Wrzosowa przebiega na stokach wspomnianych wyżej wzniesień.

**Hydrograficznie** jest to zlewnia Warty, przepływającej od strony południowej w odległości około 4,5 km. Najbliższa okolica pozbawiona jest sieci hydrograficznej.

### 2.2. Budowana geologiczna

Omawiany obszar leży na styku dwu jednostek: Wyżyny Śląsko-Krakowskiej i Niekłki Nidziańskiej. Jednostki te tworzą strukturę monoklinalną o rozciągłości SE-NW z zapadaniem warstw na NE pod niewielkim, do 3-5° kątem.

W obrębie rejonu miejscowości Rędziny w profilu pionowym występują:

- utwory jury górnej i starszych pięter,
- utwory czwartorzędowe.

#### 2.2.1. Jura górna

Utwory jury górnej reprezentowane są przez osady facji węglanowej piętra kimeryd, raurak oraz oksford. Są to wapienie margliste, wapienie płytowe i skaliste. Miąższość kompleksu, na południowej granicy gminy ocenia się na ok. 150-200 m i wzrasta ona dalej w kierunku północnym i północno-wschodnim, osiągając ponad 400 m w odległości 20 km. Strop tych utworów jest bardzo nierówny za sprawą między innymi licznych form krasowych (leje, kominy). Według danych zawartych na Mapie geologicznej Polski (arkusz Ostrowy nr 809, IG, 1978 r.) w rejonie przedmiotowych odcinków kanalizacji strop utworów węglanowych zalega na zmiennych rzędnych:

- ul. Wrzosowa ok. 260 m n.p.m.,
- ul. Cmentarna ok. 270 m n.p.m.,

- ul. Madalińska ok. 230 m n.p.m.

Danych tych nie potwierdziły przeprowadzone badania, gdyż w ul. Wrzosowej stwierdzono występowanie wapieni na głębokości 3 m. Natomiast zaznaczona na wspomnianej wyżej mapie wychodnia wapieni w ul. Cmentarnej nie potwierdziła się w badaniach, w których stwierdzono piaski. Nie wyklucza się jednak „zbliżenia” stropu wapieni do powierzchni.

### **2.2.2. Utwory czwartorzędowe**

Czwartorzęd w rejonie badań reprezentują piaski różnoziarniste, gliny oraz gliny zwietrzelinowe.

Mięższość czwartorzędu zawiera się w szerokich granicach od kilku metrów (Rędziny-Lipówki, Konin) do kilkunastu (Kościelec, Karolina, Rędziny-Okupniki) i kilkudziesięciu metrów (50-60 m) w dolinie kopalnej Warty (odcinek konsekwentny).

Podczas przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie piasków w linii ul. Cmentarnej oraz glin w ul. Wrzosowej i Madalińskiej.

## **2.3. Warunki hydrogeologiczne**

W przedstawionym profilu wody podziemne tworzą dwa poziomy wodonośne:

- czwartorzędowy,
- górnójurajski.

### **2.3.1. Poziom czwartorzędowy**

Woda podziemna tego poziomu związana jest głównie z piaszczystymi utworami wypełniającymi dolinę kopalną Warty oraz piaskami i żwirami pochodzenia lodowcowego. Jest to poziom zasilany wodami opadów atmosferycznych. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i występuje na zmiennej głębokości.

W linii przeprowadzonych badań zwierciadła wody nie napotkano. Występowały natomiast drobne przesączenia w profilu w obrębie utworów gliniastych (otwór nr 1M w ul. Madalińskiej). Zasobność tych sączeń, które mogą pojawiać się np. na stropie utworów skalistych (ul. Wrzosowa) jest ściśle uzależniona od stanu retencji. Obecnie prowadzone badania obejmowały okres niskiej retencji długoterminowej (beźśniegowa zima, sucha wiosna, upalny początek lata).

Odpływ podziemny następuje w kierunku południowym i południowego wschodu do podstawy drenażu - rzeki Warty.

### **2.3.2. Poziom górnourajski**

Jurajski poziom wodonośny (użytkowy poziom wodonośny) jest podstawowym poziomem w tym rejonie i jest on związany ze szczelinowatymi i skrasowiałymi utworami węglanowymi jury górnej. Zwierciadło wody tego poziomu posiada charakter swobodny i lokalnie naporowy w rejonie występowania utworów kredowych i trzeciorzędowych. Zwierciadło wody stabilizuje się w rejonie badań na rzędnych od ok. 229 m n.p.m. (rejon Kościelca) do ok. 236 m n.p.m. (rejon ul. Wrzosowej), a kierunek spływu wód podziemnych następuje na NE. W rejonie miejscowości Rędziny i Rudniki występuje lokalny dział wód podziemnych związany z istniejącymi tu ujęciami oraz najprawdopodobniej z lokalną hydrostrukturą.

Ze względu na silnie rozwiniętą tektonikę oraz występowanie zjawisk krasowych wydajności ujęć w tym rejonie dochodzą do 100 m<sup>3</sup>/h.

Zasilanie poziomu górnourajskiego następuje poprzez infiltrację wód opadowych przez pokrywę czwartorzędową lub na wychodniach utworów węglanowych.

Zbiornik ten zawiera się w obrębie Głównego Zbiornika Wód podziemnych (GZWP) nr 326 objętego ochroną najwyższą - ONO.

### 3. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA

W strefie posadowienia i oddziaływania kanalizacji na podłoże występują:

- utwory antropogeniczne – nasypy o niewielkiej miąższości i zmienności litologicznej: grunty spoiste, niespoiste, kamieniste) oraz gleba – pakiet I,
- utwory czwartorzędowe sedymencji wodnolodowcowej: piaski drobne, pylaste, średnie oraz grube – pakiet II,
- utwory czwartorzędowe sedymencji lodowcowej oraz zwietrzelinowej: gliny piaszczyste, piaski gliniaste – pakiet III,
- utwory jury górnej sedymencji morskiej w formie rumoszu (zwietrzliny) i skały lity – pakiet IV i V.

Kierując się przedstawionym pochodzeniem utworów wydzielono pakiety, a następnie w pakietach (II i III) wprowadzono dalsze podziały na warstwy geotechniczne w zależności od uziarnienia i stanu zagęszczenia gruntów niespoistych oraz plastyczności gruntów spoistych. Pakiet IV to rumosz gliniasty wapienia, traktowany jako utwory spoiste oraz pakiet V grunty skaliste miękkie w stropie i niżej (wraz z głębokością) skaliste twarde. Zaleganie gruntów w tak dokonanym podziale przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1-4.3), a w tabelach poniżej przekrojów poszczególnym warstwom przyporządkowano charakterystyczne wartości cech fizykomechanicznych gruntów określone w oparciu o zależności korelacyjne ujęte w normie PN-81/B-03020.

#### 3.1. Warunki geotechniczne na odcinku ul. Wrzosowej w Rędzinach

Z przeprowadzonych badań wynika, iż warunki posadowienia kanalizacji są trudne, co wynika z zalegania w strefie posadowienia utworów skalistych (wapieni). W wykonanych otworach zaleganie wapieni stwierdzono w części południowo-wschodniej ulicy (otwór nr 2W), przy czym ze względu na nierówny strop wapieni, zaangażowanie krasowo-tektoniczne tych utworów oraz ukształtowanie powierzchni terenu trudny do przewidzenia jest zasięg występowania wapieni wzdłuż linii projektowanej kanalizacji.

Kategoria urabialności [7]:

- kategoria 2 (grunty łatwo urabialne) i 3 (grunty średnio urabialne) - pakiet I, IIIe1 i IIIe2 : gliny i gliny z okruchami wapienia,
- kategoria 5 (grunty trudno urabialne) - pakiet IV: rumosz wapienia
- kategoria 6 i 7 (skały łatwo i trudno urabialne) - pakiet V: wapienie.

### **3.2. Warunki geotechniczne na odcinku ul. Cmentarnej w Rędzinach**

Z przeprowadzonych badań wynika, iż warunki posadowienia kanalizacji są korzystne. Nastąpi ono w strefie piasków drobnych, średnich i grubych.

Ze względu na pobliże stropu utworów skalistych (wg mapy geologicznej) nie wyklucza się możliwości wystąpienia fragmentów skalnych zróżnicowanej wielkości.

Kategoria urabialności [7]: 2 (grunty łatwo urabialne) i 3 (grunty średnio urabialne).

### **3.3. Warunki geotechniczne na odcinku ul. Madalińskiej w Kościelcu**

Z przeprowadzonych badań wynika, iż warunki posadowienia kanalizacji są generalnie korzystne z lokalnymi utrudnieniami wynikającymi z zalegania w rejonie skrzyżowania z ul. Nową (otwór nr 1M) gruntów plastycznych. Wiąże się to z koniecznością wzmocnienia podłoża lub wymianą gruntów.

Kategoria urabialności [7]: 2 (grunty łatwo urabialne) i 3 (grunty średnio urabialne).



**Objaśnienia**

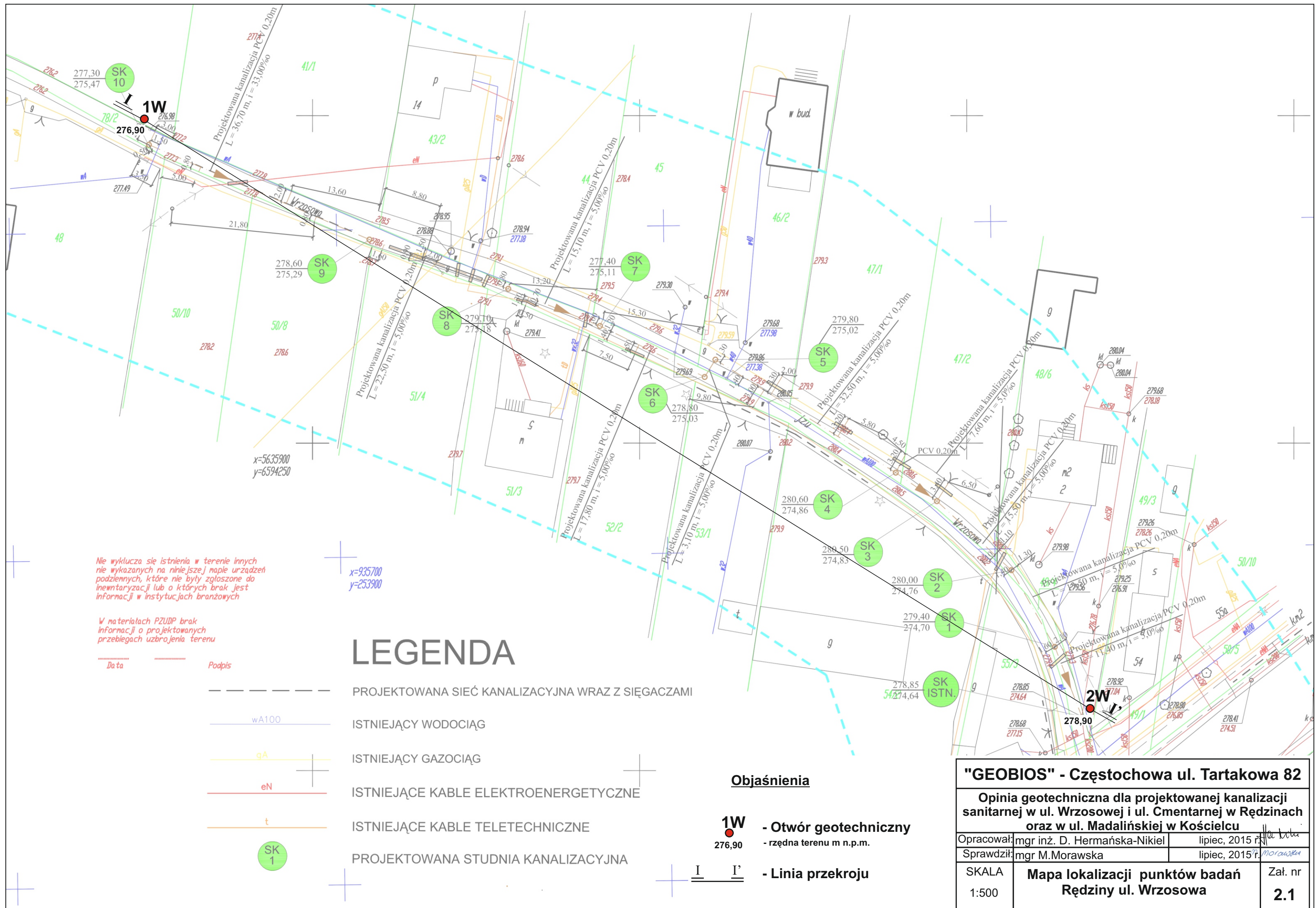


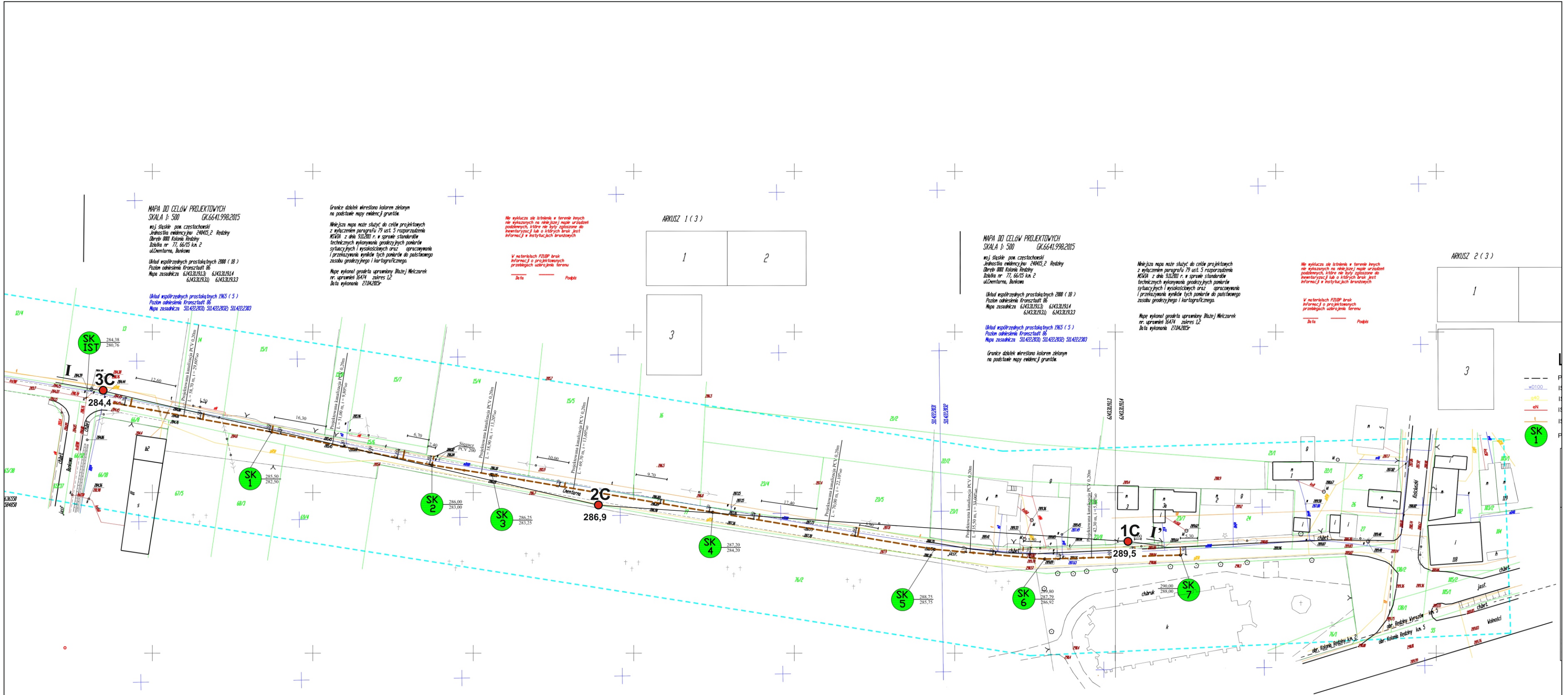
- Odcinki projektowanej kanalizacji sanitarnej

**"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82**

Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w ul. Wrzosowej i ul. Cmentarnej w Rędzinach oraz w ul. Madalińskiej w Kościelcu

|            |                              |                 |         |
|------------|------------------------------|-----------------|---------|
| Opracował: | mgr inż. D. Hermańska-Nikiel | lipiec, 2015 r. |         |
| Sprawdził: | mgr M. Morawska              | lipiec, 2015 r. |         |
| SKALA      | Mapa topograficzna           |                 | Zał. nr |
| 1:50 000   |                              |                 | 1       |





MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
Skala 1 : 500 GK. 6641. 997. 2015

oj. śl?skiej pow. częstochowski

ednostka ewidencyjna: 240415\_2 Rędziny

bręb ewidencyjny: 240415\_2. 0005 KOCIELEC

zia?ka nr 63, km. 4, ul. Madalińska

W materia?ach PZUDP brak informacji o projektowanych przebiegach uzbrojenia terenu

data 20. 04. 2015r. podpis

ad wspó?rzędnych prostok?tnych 2000 (18)

ad odniesienia Kronsztad 86

pa zasadnicza 6. 144. 31. 19. 2. 1 6. 144. 31. 19. 2. 2

ad wspó?rzędnych prostok?tnych 1965 (5)

ad odniesienia Kronsztad 86

pa zasadnicza 511. 244. 202

ranice dzia?ek wkre?lono kolorem zielonym.

ranice ewidencyjne dzia?ki 63 ustalone protokólaranie

peratem uzupe?niaj?cym nr 511. 244a. 94, 196, 238.

ie wyklucza siê istnienia w terenie innych

ie wykazanych na niniejszej mapie urz?dze? podziemnych,

tóre nie by?y zg?oszone do inwentaryzacji

ub o których brak informacji w instytucjach branżowych.

apê wykona? geodeta uprawniony Mielczarek B?aiej

r uprawnienie 16474 zakres 1,2

ata opracowania 20. 04. 2015r.

## LEGENDA

— — —

PROJEKTOWANA SIEĆ KANALIZACYJNA

wA100

ISTNIEJĄCY WODOCIĄG

eN

ISTNIEJĄCE KABLE ELEKTROENERGETYCZNE



PROJEKTOWANA STUDNIA KANALIZACYJNA

### Objaśnienia

1  
235,9

- Otwór geotechniczny  
- rzędna terenu m n.p.m.

I I'

- Linia przekroju

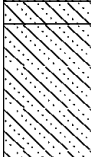
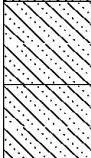
### "GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

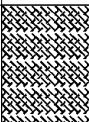
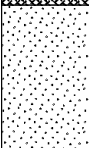
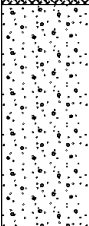
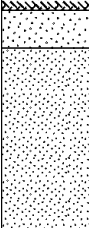
Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji  
sanitarnej w ul. Wrzosowej i ul. Cmentarnej w Rędzinach  
oraz w ul. Madalińskiej w Kościelcu

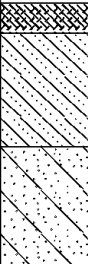
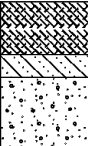
Opracował: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel lipiec, 2015 r.

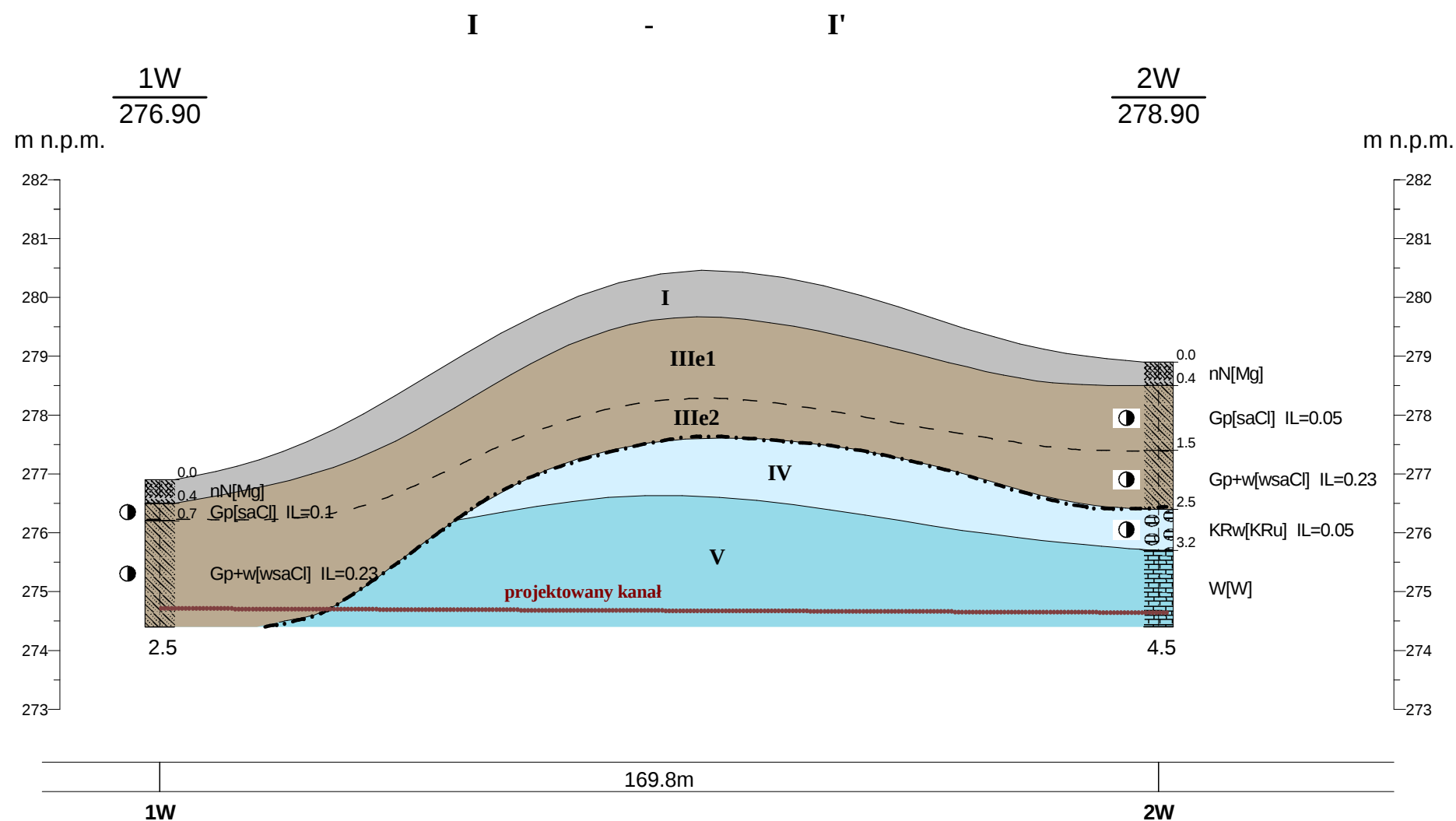
Sprawdził: mgr M. Morawska lipiec, 2015 r.

SKALA 1:500 Mapa lokalizacji punktów badań  
Kościelec ul. Madalińska Zał. nr 2.3

|                                                                                                      |                                      |              |             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |             |                                                         |                                                                                                             |                       |            |             |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|-------------|-----|
| GEOBIOS Sp.z.o.o.<br>Częstochowa, ul. Tartakowa 82                                                   |                                      |              |             | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO<br><br>Otwór nr 1W                                                                                                                                       |                                                                                     |             |                                                         | Zał.Nr: 3.1<br>Wiertnica: ręczna, RKS<br>X: 5635950.00<br>Y: 6584225.00                                     |                       |            |             |     |
| Obiekt: Kanalizacja sanitarna<br>Rejon: ul. Wrzosowa<br>Miejscowość: Rędziny<br>Województwo: śląskie |                                      |              |             | Inwestor: Gmina Rędziny, ul. Wolności 87, Rędziny<br>Zleceniodawca: EKOPROJEKT, ul. Bursztynowa 80/1, Częstochowa<br>Wiercenie: GEOBIOS Sp .z o.o.<br>Dozór geol.: D.Hermańska-Nikiel |                                                                                     |             |                                                         | System wiercenia: ręczny, uderowy<br>Rzędna: 276.90 m n.p.m.<br>Skala 1 : 100<br>Data wiercenia: 2015-07-18 |                       |            |             |     |
| Wiercenie                                                                                            | Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł] | Stratygrafia |             | Skala [m]                                                                                                                                                                             | Profil                                                                              | Przelot [m] | Opis Litologiczny                                       | Symbol gruntu                                                                                               | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |     |
| 1                                                                                                    | 2                                    | 3            | 4           | 5                                                                                                                                                                                     | 6                                                                                   | 7           | 8                                                       | 9                                                                                                           | 10                    | 11         |             |     |
| nie nawiercono                                                                                       |                                      | Czwartorzęd  | Czwartorzęd | 1.0                                                                                                                                                                                   |    | 0.40        | nasyp niekontrolowany, ciemno brązowy                   | nN[Mg]                                                                                                      | I                     | -          | w           | tpl |
|                                                                                                      |                                      |              |             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                     | 0.70        | glina piaszczysta, brązowa                              | Gp [saCl]                                                                                                   | IIIe1                 |            |             |     |
|                                                                                                      |                                      | Czwartorzęd  | Czwartorzęd | 2.0                                                                                                                                                                                   |    |             | glina piaszczysta, zwietrzelinowa, z okruchami wapienia | Gp+w [wsaCl]                                                                                                | IIIe2                 |            |             |     |
|                                                                                                      |                                      |              |             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                     | 2.50        |                                                         |                                                                                                             |                       |            |             |     |
|                                                                                                      |                                      |              |             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |             |                                                         |                                                                                                             |                       |            |             |     |
| Otwór nr 2W Rzędna: 278.90 m n.p.m. X:5635860.00 Y:6584369.00 Data: 2015-07-18                       |                                      |              |             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |             |                                                         |                                                                                                             |                       |            |             |     |
| nie nawiercono                                                                                       |                                      | Czwartorzęd  | Czwartorzęd | 1.0                                                                                                                                                                                   |    | 0.40        | nasyp niekontrolowany, ciemno brązowy                   | nN[Mg]                                                                                                      | I                     | -          | w           | tpl |
|                                                                                                      |                                      |              |             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |             | glina piaszczysta, brązowa                              | Gp [saCl]                                                                                                   | IIIe1                 |            |             |     |
|                                                                                                      |                                      | Czwartorzęd  | Czwartorzęd | 2.0                                                                                                                                                                                   |   | 1.50        | glina piaszczysta, zwietrzelinowa, z okruchami wapienia | Gp+w [wsaCl]                                                                                                | IIIe2                 |            |             |     |
|                                                                                                      |                                      |              |             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                     | 2.50        | rumosz wapienia                                         | KRw[KRu]                                                                                                    | IV                    |            |             |     |
|                                                                                                      |                                      | Jura         | Jura        | 3.0                                                                                                                                                                                   |  | 3.20        | wapień zwietrzały                                       | W[W]                                                                                                        | V                     |            |             | SM  |
|                                                                                                      |                                      |              |             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                     | 4.50        |                                                         |                                                                                                             |                       |            |             |     |

|                                                                                                       |                                            |              |     |                                                                                                                                                                                       |        |                                        |                   |                                                                                                             |                          |            |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|-------------|
| GEOBIOS Sp.z.o.o.<br>Częstochowa, ul. Tartakowa 82                                                    |                                            |              |     | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO<br><br>Otwór nr 1C                                                                                                                                       |        |                                        |                   | Zał.Nr: 3.2<br>Wiertnica: ręczna, RKS<br>X: 5636534.00<br>Y: 6585204.00                                     |                          |            |             |
| Obiekt: Kanalizacja sanitarna<br>Rejon: ul. Cmentarna<br>Miejscowość: Rędziny<br>Województwo: śląskie |                                            |              |     | Inwestor: Gmina Rędziny, ul. Wolności 87, Rędziny<br>Zleceniodawca: EKOPROJEKT, ul. Bursztynowa 80/1, Częstochowa<br>Wiercenie: GEOBIOS Sp .z o.o.<br>Dozór geol.: D.Hermańska-Nikiel |        |                                        |                   | System wiercenia: ręczny, udarowy<br>Rzędna: 289.50 m n.p.m.<br>Skala 1 : 100    Data wiercenia: 2015-07-18 |                          |            |             |
| Wiercenie                                                                                             | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.ł] | Stratygrafia |     | Skala [m]                                                                                                                                                                             | Profil | Przelot [m]                            | Opis Litologiczny | Symbol gruntu                                                                                               | Warstwa<br>geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
| 1                                                                                                     | 2                                          | 3            | 4   | 5                                                                                                                                                                                     | 6      | 7                                      | 8                 | 9                                                                                                           | 10                       | 11         |             |
|                                                                                                       | nie nawiercono                             | Czwartorzęd  | 1.0 |                                                                                                      | 1.60   | nasyp niekontrolowany, brązowy         | nN[Mg]            | I                                                                                                           | -                        |            |             |
|                                                                                                       |                                            | Czwartorzęd  | 2.0 | piasek średni, żółty                                                                                                                                                                  |        | Ps [MSa]                               | IIb2              | w                                                                                                           | szg                      |            |             |
|                                                                                                       |                                            | Czwartorzęd  | 3.0 |                                                                                                      | 3.50   |                                        |                   |                                                                                                             |                          |            |             |
|                                                                                                       |                                            |              |     |                                                                                                                                                                                       |        |                                        |                   |                                                                                                             |                          |            |             |
| Otwór nr 2C    Rzędna: 286.90 m n.p.m.    X:5636546.50 Y:6585038.00    Data: 2015-07-18               |                                            |              |     |                                                                                                                                                                                       |        |                                        |                   |                                                                                                             |                          |            |             |
|                                                                                                       | nie nawiercono                             | Czwartorzęd  | 1.0 |                                                                                                      | 0.50   | nasyp niekontrolowany, brązowy         | nN [Mg]           | I                                                                                                           | -                        | -          |             |
|                                                                                                       |                                            | Czwartorzęd  | 2.0 | piasek średni z domieszką grubego, żółty                                                                                                                                              |        | Ps+Pr [csaMSa]                         | IIb2              | w                                                                                                           | szg                      |            |             |
|                                                                                                       |                                            | Czwartorzęd  | 3.0 |                                                                                                     | 3.50   |                                        |                   |                                                                                                             |                          |            |             |
|                                                                                                       |                                            |              |     |                                                                                                                                                                                       |        |                                        |                   |                                                                                                             |                          |            |             |
| Otwór nr 3C    Rzędna: 284.40 m n.p.m.    X:5636582.00 Y:6584884.50    Data: 2015-07-18               |                                            |              |     |                                                                                                                                                                                       |        |                                        |                   |                                                                                                             |                          |            |             |
|                                                                                                       | nie nawiercono                             | Czwartorzęd  | 1.0 |                                                                                                    | 0.50   | nasyp z glebą w stropie, brązowy       | nN [Mg]+H [Or]    | I                                                                                                           | -                        | -          |             |
|                                                                                                       |                                            | Czwartorzęd  | 2.0 | piasek średni z domieszką pylastego, szaro-żółty                                                                                                                                      |        | Ps+Pπ [sisaMSa]                        | IIb2              | w                                                                                                           | szg                      |            |             |
|                                                                                                       |                                            | Czwartorzęd  | 3.0 |                                                                                                    | 3.50   | piasek drobny, lekko zagliniony, żółty | Pd [FSa]          |                                                                                                             |                          | IIa2       |             |
|                                                                                                       |                                            |              |     |                                                                                                                                                                                       |        |                                        |                   |                                                                                                             |                          |            |             |

|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                           |                   |                                                              |                       |            |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|-------------|
| GEOBIOS Sp.z.o.o.<br>Częstochowa, ul. Tartakowa 82                                                       |                                      |                            |                   | <b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b><br><br><b>Otwór nr 1M</b>                                                                                                                         |                                                                                       |                                                           |                   | Zał.Nr: 3.3                                                  |                       |            |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                           |                   | Wiertnica: ręczna, RKS                                       |                       |            |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                           |                   | X: 5641814.00<br>Y: 6586002.00                               |                       |            |             |
| Obiekt: Kanalizacja sanitarna<br>Rejon: ul. Madalińska<br>Miejscowość: Kościelec<br>Województwo: śląskie |                                      |                            |                   | Inwestor: Gmina Rędziny, ul. Wolności 87, Rędziny<br>Zleceniodawca: EKOPROJEKT, ul. Bursztynowa 80/1, Częstochowa<br>Wiercenie: GEOBIOS Sp .z o.o.<br>Dozór geol.: D.Hermańska-Nikiel |                                                                                       |                                                           |                   | System wiercenia: ręczny, udarowy<br>Rzędna: 235.90 m n.p.m. |                       |            |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   | Skala 1 : 100                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                           |                   | Data wiercenia: 2015-07-18                                   |                       |            |             |
| Wiercenie                                                                                                | Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł] | Stratygrafia               |                   | Skala [m]                                                                                                                                                                             | Profil                                                                                | Przelot [m]                                               | Opis Litologiczny | Symbol gruntu                                                | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
| 1                                                                                                        | 2                                    | 3                          | 4                 | 5                                                                                                                                                                                     | 6                                                                                     | 7                                                         | 8                 | 9                                                            | 10                    | 11         |             |
|  2.10                   |                                      | Czwartorzęd<br>Czwartorzęd | 1.0<br>2.0<br>3.0 |                                                                                                      | 0.40                                                                                  | nasyp niekontrolowany, brązowo-szary                      | nN[Mg]            | I                                                            | -                     |            |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                       | głina piaszczysta, ciemno brązowa                         | Gp [saCl]         | IIIe                                                         | w                     | tpl        |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       | 1.90                                                                                  | piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim | Pg/Ps [msa/saCl]  | IIIIf                                                        | m                     | pl         |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       | 3.50                                                                                  |                                                           |                   |                                                              |                       |            |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       | <b>Otwór nr 2M Rzędna: 234.70 m n.p.m. X:5641892.00 Y:6585998.00 Data: 2015-07-18</b> |                                                           |                   |                                                              |                       |            |             |
| nie nawiercono                                                                                           |                                      | Czwartorzęd<br>Czwartorzęd | 1.0<br>2.0        |                                                                                                     |                                                                                       | nasyp niekontrolowany, brązowo-szary                      | nN[Mg]            | I                                                            | -                     |            |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       | 0.70                                                                                  | głina piaszczysta, brązowa                                | Gp [saCl]         | IIIIf                                                        |                       | pl         |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       | 1.00                                                                                  | piasek średni z domieszką piasku grubego, żółty           | Ps+Pr [csaMsa]    | IIb2                                                         | w                     | szg        |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       | 2.00                                                                                  |                                                           |                   |                                                              |                       |            |             |
|                                                                                                          |                                      |                            |                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                           |                   |                                                              |                       |            |             |



**Opis warstw**

H [Or] - gleba

nN [Mg] - nasyp niekontrolowany

Gp [saCl] - glina piaszczysta

w [w] - okruszy wapienia

W [W] - wapień (skała)

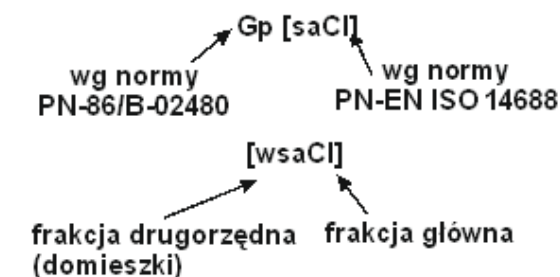
+ - domieszki

/ [/] - przewarstwienia

IL - stopień plastyczności

--- - granica stratygraficzna

**Opis wydzieleni litologicznych na przekroju**



**Stan gruntu**

**Grunty spoiste**

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

- skalisty miękki (SM)

**CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW** ustalone wg PN 81/B-03020

| Warstwa | Barwa na przekroju | Rodzaj gruntu | Stan i konsystencja | Stopień zagęszczenia<br>$I_p$ | Stopień plastyczności<br>$I_L$ | Spójność Cu [kPa] | Kąt tarcia wewnętrznego<br>$\phi^\circ$ | Moduł ściśliwości<br>$E_o$ [kPa] | Wilgotność naturalna<br>$w_n$ [%] | Gęstość objętościowa<br>$\rho_o$ [t·m <sup>-3</sup> ] | Geneza<br>(wg PN-EN ISO 14688-1)  | Wiek i skonsolidowanie |
|---------|--------------------|---------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| I       |                    | H,Np          | -                   | -                             | -                              | -                 | -                                       | -                                | -                                 | -                                                     | antropogeniczne Mg                | Czwartorzęd<br><br>C   |
| IIIe1   |                    | Gp            | tpl                 | -                             | 0,10                           | 21,0              | 17°30'                                  | 25 000                           | 20                                | 2,10                                                  | lodowcowe GL <sub>m</sub>         |                        |
| IIIe2   |                    | Gp            | tpl                 | -                             | 0,23                           | 15,0              | 14°30'                                  | 17 500                           | 25                                | 2,00                                                  |                                   |                        |
| IVe     |                    | KRw           | tpl                 | -                             | 0,05                           | 25,0              | 17°00'                                  | 27 500                           | 17                                | 2,15                                                  | zwietrzelinowe<br>W <sub>ru</sub> | Jura<br>górną          |
| V       |                    | W             | SM                  | Rc ≤ 5 MPa                    |                                |                   |                                         |                                  |                                   |                                                       | morskie M                         |                        |

**"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82**

**Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w ul. Wrzosowej i ul. Cmentarnej w Rędzinach oraz w ul. Madalińskiej w Kościelcu**

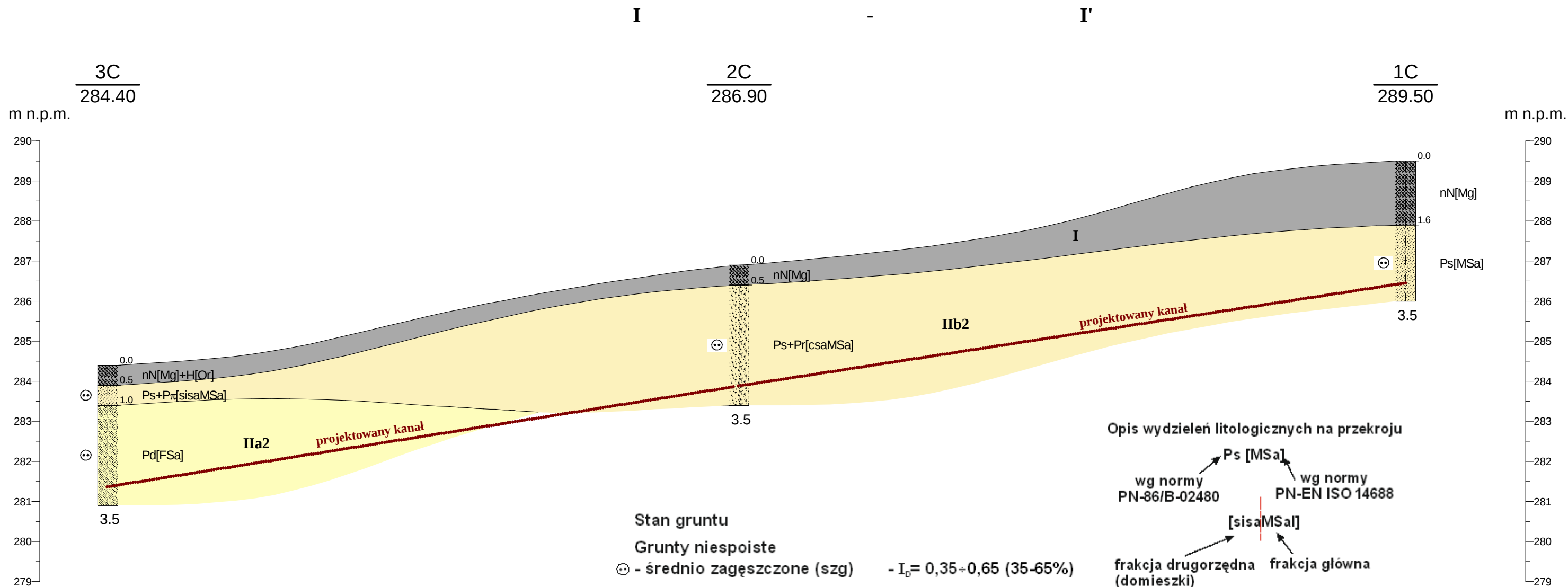
Opracował: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel lipiec, 2015 r.

Sprawdził: mgr M. Morawska lipiec, 2015 r.

SKALA 1: 1000

**Przekrój geotechniczny Rędziny, ul. Wrzosowa**

Zał. nr **4.1**



|    |        |    |        |    |
|----|--------|----|--------|----|
| 3C | 157.6m | 2C | 166.5m | 1C |
|----|--------|----|--------|----|

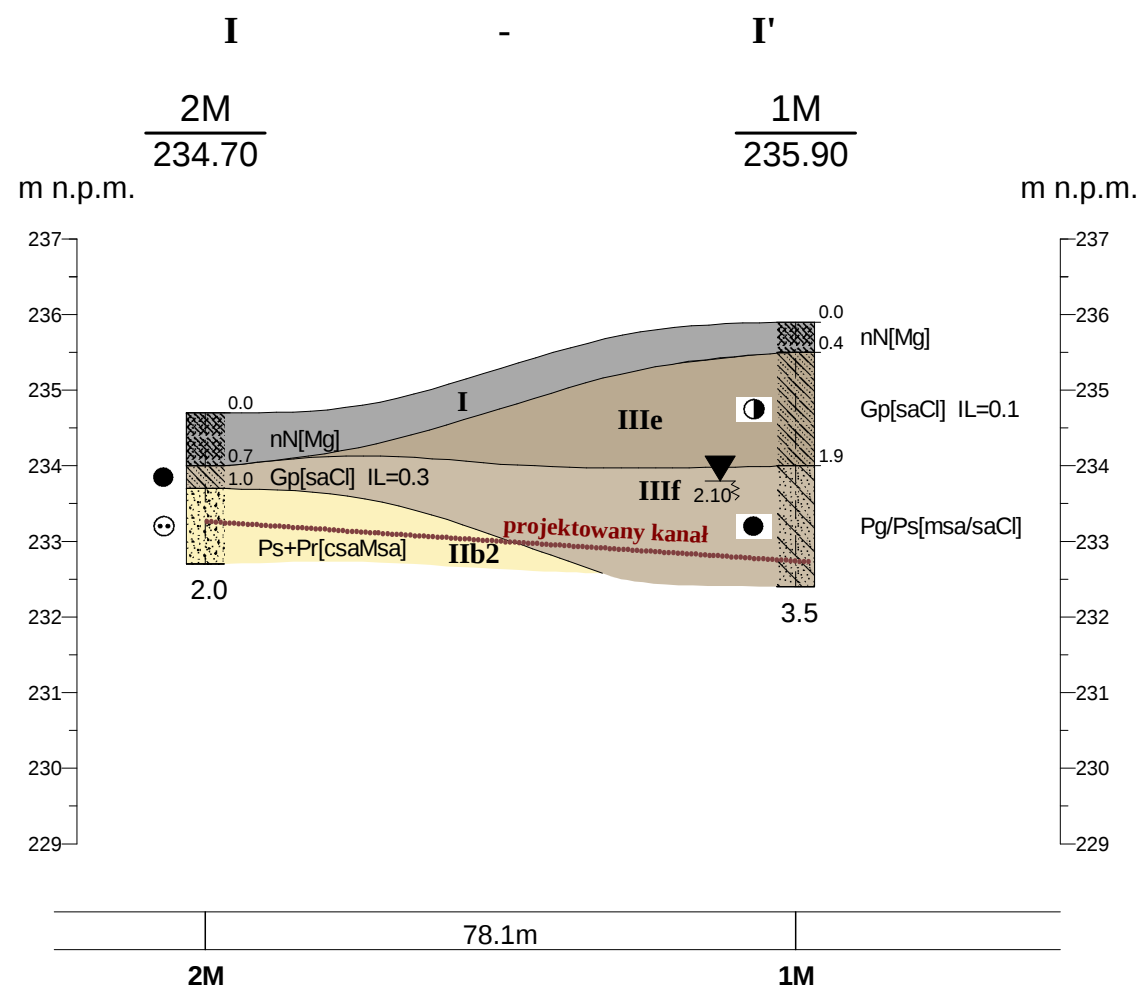
CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW ustalone wg PN 81/B-03020

| Warstwa | Barwa na przekroju | Rodzaj gruntu | Stan i konsystencja | Stopień zagęszczenia<br>$I_0$ | Stopień plastyczności<br>$I_L$ | Spójność Cu [kPa] | Kąt tarcia wewnętrznego<br>$\phi^\circ$ | Moduł ściśliwości<br>$E_0$ [kPa] | Wilgotność naturalna<br>$W_n$ [%] | Gęstość objętościowa<br>$\rho_0$ [t·m <sup>-3</sup> ] | Geneza<br>(wg PN-EN ISO 14688-1)   | Wiek i skonsolidowanie |
|---------|--------------------|---------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| I       |                    | H,Np          | -                   | -                             | -                              | -                 | -                                       | -                                | -                                 | -                                                     | organiczne O<br>antropogeniczne Mg | Czwartorzęd            |
| IIa2    |                    | Pd,Pπ         | szg                 | 0,50                          | -                              | 0,0               | 30°30'                                  | 45 000                           | 16                                | 1,75                                                  | wodnolodowcowe<br>GL <sub>1</sub>  |                        |
| IIb2    |                    | Ps,Pr         | szg                 | 0,55                          | -                              | 0,0               | 33°30'                                  | 90 000                           | 14                                | 1,85                                                  |                                    |                        |

Opis warstw

- H [Or] - gleba
- nN [Mg] - nasyp niekontrolowany
- Pp [siSa] - piasek pylasty
- Pd [Fsa] - piasek drobny
- Ps [MSa] - piasek średni
- Pr [CSa] - piasek gruby
- + - domieszki
- (g) [si] - grunt zagliniony
- / [/] - przewarstwienia
- ID - stopień zagęszczenia

|                                                                                                                                                       |                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82</b>                                                                                                       |                                                      |                       |
| <b>Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w ul. Wrzosowej i ul. Cmentarnej w Rędzinach oraz w ul. Madalińskiej w Kościelcu</b> |                                                      |                       |
| Opracował:                                                                                                                                            | mgr inż. D. Hermańska-Nikiel                         | lipiec, 2015 r.       |
| Sprawdził:                                                                                                                                            | mgr M. Morawska                                      | lipiec, 2015 r.       |
| SKALA<br>1: 1000<br>1: 100                                                                                                                            | <b>Przekrój geotechniczny Rędziny, ul. Cmentarna</b> | Zał. nr<br><b>4.2</b> |



#### Opis warstw

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| H [Or]         | - gleba                 |
| nN [Mg]        | - nasyp niekontrolowany |
| Pp [SiSa]      | - piasek pylasty        |
| Pd [FSa]       | - piasek drobny         |
| Ps [MSa]       | - piasek średni         |
| Pr [CSa]       | - piasek gruby          |
| Gp [saCl]      | - glina piaszczysta     |
| +              | - domieszki             |
| / [/]          | - przewarstwienia       |
| ID             | - stopień zagęszczenia  |
| IL             | - stopień plastyczności |
| I <sub>c</sub> | - wskaźnik konsystencji |

#### Stan gruntu

##### Grunty niespoiste

⊕ - średnio zagęszczone (szg) - I<sub>c</sub> = 0,35÷0,65 (35-65%)

##### Grunty spoiste

⊙ - twardoplastyczne (tpl) - I<sub>c</sub> = 0,0÷0,25 (I<sub>c</sub>=0,75-1,0)

● - plastyczne (pl) - I<sub>c</sub> = 0,25÷0,50 (I<sub>c</sub>=0,75-0,50)

#### Zwierciadło wody

2,1 - sączenia wód gruntowych [m p.p.t.]

#### CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW ustalone wg PN 81/B-03020

| Warstwa | Barwa na przekroju | Rodzaj gruntu | Stan i konsystencja | Stopień zagęszczenia I <sub>b</sub> | Stopień plastyczności I <sub>L</sub> | Spójność Cu [kPa] | Kąt tarcia wewnętrznego φ° | Moduł ścisłości E <sub>o</sub> [kPa] | Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> [%] | Gęstość objętościowa ρ <sub>o</sub> [t·m <sup>-3</sup> ] | Geneza (wg PN-EN ISO 14688-1)   | Wiek i skonsolidowanie |
|---------|--------------------|---------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| I       |                    | H,Np          | -                   | -                                   | -                                    | -                 | -                          | -                                    | -                                       | -                                                        | organiczne O antropogeniczne Mg | Czwartorzęd<br><br>C   |
| IIb2    |                    | Ps,Pr         | szg                 | 0,55                                | -                                    | 0,0               | 33°30'                     | 90 000                               | 14                                      | 1,85                                                     | wodnolodowcowe GL <sub>1</sub>  |                        |
| III f   |                    | Pg            | pl                  | -                                   | 0,30                                 | 12,0              | 13°00'                     | 16 000                               | 16                                      | 2,10                                                     | lodowcowe GL <sub>11</sub>      |                        |
| III e   |                    | Gp            | tpl                 | -                                   | 0,10                                 | 21,0              | 16°30'                     | 25 000                               | 12                                      | 2,20                                                     |                                 |                        |

#### "GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w ul. Wrzosowej i ul. Cmentarnej w Rędzinach oraz w ul. Madalińskiej w Kościelecu

Opracował: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel lipiec, 2015 r.  
Sprawdził: mgr M. Morawska lipiec, 2015 r.

SKALA 1: 1000  
100

Przekrój geotechniczny  
Kościelec ul. Madalińska

Zał. nr  
4.3