

USŁUGI GEOLOGICZNO-GEOTECHNICZNE

**GEOLOG S.C.**

**MARIUSZ RAJMAN    ŁUKASZ MATYJA**

*ul. Robotnicza 1/37, 42-700 Lubliniec*

*tel. (+48) 888 602 509, (+48) 792 579 678, e-mail: poczta.geolog@gmail.com*

*NIP: 575 18 93 202    REGON: 368165291*

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**DLA ROZBUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ  
WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCI SIERAKÓW ŚLĄSKI  
(GM. CIASNA) W CIĄGU UL. WYZWOLENIA**

miejscowość:    Sieraków Śląski  
gmina:            Ciasna  
powiat:           lubliniecki  
województwo:    śląskie

**Zleceniodawca:**

**„BIURO INŻYNIERSKIE”  
inż. Jacek Biela  
ul. Piłsudskiego 23A/1  
42-700 Lubliniec**

**Opracował:**

**mgr Mariusz Rajman  
(nr upr. V-1840, VII-1730)**

**Inwestor:**

**Gmina Ciasna  
ul. Nowa 1a  
42-793 Ciasna**

**Opracował:**

**mgr Łukasz Matyja  
(nr upr. VII-1819)**

**Lubliniec, sierpień 2021 r.**

**Nr Arch.: GI/2021/08/158**

## **Spis treści**

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>2</b>
1.1. Podstawa prawna.....	3
1.2. Zastosowane Normy.....	3
1.3. Wykorzystane materiały.....	3
<b>2. Charakterystyka przyrodnicza terenu badań.....</b>	<b>4</b>
2.1. Położenie, morfologia, hydrografia.....	4
2.2. Budowa geologiczna.....	5
2.3. Warunki hydrogeologiczne.....	5
<b>3. Analiza warunków gruntowo-wodnych.....</b>	<b>7</b>

## **Załączniki**

- Zał. nr 1** - Mapa topograficzna, skala 1:50 000  
**Zał. nr 2** - Mapa dokumentacyjna, skala 1:2 000  
**Zał. nr 3** - Karty otworów geotechnicznych, skala 1:50  
**Zał. nr 4** - Przekrój geotechniczny  
**Zał. nr 5** - Objasnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów

## 1. Wstęp

Przedłożone opracowanie wykonano na zlecenie firmy „**BIURO INŻYNIERSKIE**” inż. **Jacek Biela** z siedzibą w Lublińcu przy ul. Piłsudskiego 23A/1, w związku z projektowanym przedsięwzięciem inwestycyjnym, jakim jest rozbudowa kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej w miejscowości Sieraków Śląski (gm. Ciasna) w ciągu ul. Wyzwolenia. **Inwestorem** przedmiotowej inwestycji jest Gmina Ciasna, ul. Nowa 1a; 42-793 Ciasna.

Zakres prac obejmował określenie warunków geotechnicznych, budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie projektowanej inwestycji. W celu określenia ww. zadania w porozumieniu ze **Zleceniodawcą** określono ilość, lokalizację oraz głębokość otworów. Zlecono wykonanie 3 otworów geotechnicznych do głębokości 2,0 m oraz dla szerszego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie przejścia pod nasypem kolejowym dodatkowy otwór o głębokości 3,0 m. Wiercenia wykonano w rejonie proponowanych lokalizacji z uwzględnieniem istniejącej infrastruktury, do zakładanej głębokości, a łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 9,0 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2). Badania terenowe wykonano 22 lipca 2021 r. zestawem do wierceń niezmehanizowanych (ręczny-okrętny) oraz zmechanizowanych (RKS – małośrednicowy próbnik przelotowy). Wszystkie roboty w terenie wykonał zespół uprawnionych geologów który:

- wyznaczył w terenie punkty badań (domiary do istniejących obiektów),
- określił makroskopowo litologiczne wykształcenie przewiercanych utworów z oceną konsystencji gruntów spoistych,
- prowadził pomiary zwierciadła wody (gwizdek hydrogeologiczny i taśma),
- zlikwidował otwory geotechniczne urobkiem wcześniej wydobytym z przestrzeganiem kolejności występowania warstw,
- określił wysokości bezwzględne w punktach badań na podstawie mapy do celów projektowych dostarczonej przez Zleceniodawcę.

Podstawą opracowania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [A], według którego opinię geotechniczną wykonuje się dla każdego rodzaju obiektu. Na podstawie powyższego Rozporządzenia przyjęto obiekt budowlany **pierwszej kategorii**

**geotechnicznej**, natomiast **warunki gruntowe** w strefie rozpoznania do głębokości 3,0 m określa się jako **proste** przy występowaniu warstw gruntów rodzimych, jednorodnych genetycznie i litologicznie zalegających poziomo przy możliwym występowaniu zwierciadła wody w poziomie posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

### 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. z 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-06050:1999 – Geotechnika, roboty ziemne.

### 1.3. Wykorzystane materiały

- [8]. Mapa topograficzna, arkusz Lubliniec Północ w skali 1:50 000, godło M-34-38-C.
- [9]. Mapa geologiczna Polski, arkusz Lubliniec nr 843 A i B w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1976 r.).
- [10]. Szczegółowa mapa geologiczna Polski, arkusz Lubliniec nr 843 w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1981 r.) – źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu sierpień 2021 r.
- [11]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Lubliniec nr 843 w skali 1:50 000 (PIG, 2000 r.) – źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu sierpień 2021 r.
- [12]. Mapa pierwszego poziomu wodonośnego, arkusz Lubliniec nr 843 w skali 1:50 000 (PIG, 2005 r.) – źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu sierpień 2021 r.
- [13]. Solon Jerzy et al. Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data (Geographia Polonica 2018. VOL 91, ISS 2. s. 143-170.).
- [14]. Mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- [15]. Wyniki prac wykonanych w terenie.



## 2. Charakterystyka przyrodnicza terenu badań

### 2.1. Położenie, morfologia, hydrografia

Miejscowość Sieraków Śląski **położona** jest w północno-zachodniej części województwa śląskiego i powiatu lublinieckiego oraz gminy Ciasna.

Sieraków Śląski, podobnie jak inne miejscowości w gminie Ciasna, stanowi obszar o charakterze rolniczym, w którym dominuje niska zabudowa mieszkaniowa, jednorodzinna, jak i zabudowa zagrodowa, w krajobrazie której przeważają łąki, pola uprawne oraz użytki leśne.

Teren badań obejmuje wschodni odcinek ulicy Wyzwolenia, o przebiegu SW-NE, która na południowym-zachodzie prowadzi do centrum miejscowości oraz ulicy Lublinieckiej, stanowiącej wiejski odcinek drogi krajowej nr 11 (DK11). Zakres badań obejmował odcinek prowadzący od Kościoła św. Piotra i Pawła, kończąc się około 150 m na zachód od linii kolejowej nr 143 Kalety – Wrocław Popowice.

**Morfologicznie** wg [13] jest to fragment Wyżyny Śląsko-Krakowskiej (341), makroregion Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (341.2), mezoregion Obniżenie Liswarty, nazywany również Obniżeniem Liswarty-Proсны (341.22).

Mezoregion ma kształt podłużnego pasma o szerokości 5-15 km w linii SE-NW, stanowiąc w morfologii terenu rozległą, płaską strukturę z przepływającą od wschodu rzeką Liswartą.

Rzędne wysokościowe odczytane z mapy do celów projektowych bezpośrednio w punktach badań zawierają się w przedziale wysokości 244,00-246,80 m n.p.m. Lokalny Spadek terenu następuje w kierunku północnym i północno-wschodnim do doliny bezimiennego cieków i Potoku Jeżowskiego oraz dalej na północ, zgodnie z przepływem rzeki (Zał. nr 1).

**Sieć hydrograficzna** w rejonie badań jest silnie rozwinięta, składa się na nią szereg bezimiennych cieków wodnych i rowów melioracyjnych, spływających z okolicznych pól (często okresowych) oraz sztuczne zbiorniki wodne. Najbliższy z nich przepływa równolegle wzdłuż przedmiotowego odcinka ulicy Wyzwolenia, w odległości około 200 m na północ, w kierunku wschodnim. Cieki te zasilają Potok Jeżowski, przepływający około 1,5 km na wschód od terenu badań. Rzeka ta wyznacza lokalną podstawę drenażu całego obszaru płynąc w kierunku północnym, uchodzi do rzeki Liswarty (zlewnia Warty) na wysokości wsi Wędzina, będąc jej lewobrzeżnym dopływem.

## 2.2. Budowa geologiczna

W geologicznym podziale kraju **Sieraków Śląski** położony jest w obrębie struktury monoklinalnej o rozciągłości SE-NW z zapadaniem na NE zwanej Wyżyną Śląsko-Krakowską. Monoklina zbudowana jest z utworów mezozoicznych zalegających niezgodnie na podłożu paleozoicznym i przykrytych osadami czwartorzędowymi.

### *Mezozoik – Trias górny*

Najmłodszym ogniwem **mezozoiku** na wysokości dokumentowanych badań wg [9, 10] są osady triasu górnego (retyk) reprezentowane przez serię skał ilastych o sumarycznej miąższości ponad 150 m. Bezpośrednio poniżej utworów czwartorzędowych zalega seria wykształcona w postaci ilów, ilowców i mułowców z wkładkami wapieni (*formacja z Woźnik*). Strop tych utworów na wysokości przeprowadzonych badań zalega na rzędnej około 210-225 m n.p.m., tj. na głębokości około 20-35 m p.p.t., opadając w kierunku wschodnim.

### *Kenozoik – Czwartorzęd*

Utwory czwartorzędu w rejonie badań występują w postaci osadów plejstocenu sedymentacji wodnolodowcowej i lodowcowej, które zostały osadzone w okresie stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego, rzecznej zlodowacenia północnopolskiego oraz młodszych utworów holocenijskich bezpośrednio w sąsiedztwie cieków wodnych [9, 10].

W profilu pionowym wykonanych otworów geologicznych naprzemianlegle zalegają utwory sedymentacji lodowcowej (spoiste), wykształcone w postaci glin piaszczystych o szarych i brązowych barwach, lokalnie przewarstwionych piaskiem średnim. Utwory te rozdzielają, bądź też przykrywają zmiennej miąższości osady rzeczne i wodnolodowcowe, reprezentowane przez żółte, brązowe i szare piaski średnie z domieszką piasków drobnych.

Strefę przypowierzchniową stanowi warstwa utworów antropogenicznych, nasypów niekontrolowanych, głównie glebowych i piaszczysto-gliniastych o ciemnych barwach i zmiennej miąższości 0,90-1,50 m.

Utworów czwartorzędu do zbadanej głębokości nie przewiercono w żadnym z wykonanych otworów geologicznych.

## 2.3. Warunki hydrogeologiczne

W profilu pionowym opisanej struktury geologicznej wody podziemne związane są z piętnem czwartorzędowym [11, 12].

***Piętro czwartorzędowe (poziom czwartorzędu)***

Pierwszym, będącym użytkowym poziomem wodonośnym w rozpatrywanej strukturze geologicznej są wody piętra czwartorzędowego [11, 12]. Poziom ten charakteryzuje się swobodnym, lokalnie naporowym zwierciadłem wody podziemnej i związany jest z utworami piaszczystymi o zróżnicowanym uziarnieniu oraz żwirami, wypełniającymi dolinę Potoku Jeżowskiego oraz jego dopływów.

W badanej strefie głębokości (do 3,0 m) woda podziemna o swobodnym oraz będącym pod naporem zwierciadło wody związana jest z utworami piaszczystymi, tj. piaskami średnimi z domieszką piasków drobnych. W wykonanych otworach geotechnicznych zwierciadło wody po ustabilizowaniu pomierzono na głębokościach 1,30-1,80 m p.p.t., tj. na rzędnych 243,10-245,20 m n.p.m.

Poziom czwartorzędowy zasilany jest z opadów atmosferycznych, a wahania retencyjne mogą dochodzić do  $\pm 0,5$  m. Odpływ wód podziemnych następuje lokalnie w kierunku wschodnim i północno-wschodnim do podstawy drenażu – Potoku Jeżowskiego oraz generalnym na północ.

### 3. Analiza warunków gruntowo-wodnych

W badanej strefie podłoża gruntowego do głębokości 3,0 m występują wyłącznie utwory czwartorzędowe:

- **antropogeniczne (pakiet I)** zdeponowane w postaci nasypów niekontrolowanych, głównie glebowych i piaszczysto-gliniastych o ciemnych barwach – **warstwa geotechniczna I**,
- **niespoiste (pakiet II)** sedimentacji **rzecznej i wodnolodowcowej** wykształcone w postaci piasków średnich z domieszką piasków drobnych o żółtych, brązowych i szarych barwach w stanie średniozagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$  ( $I_D=50\%$ ) – **warstwa geotechniczna IIb3**,
- **spoiste (pakiet III)** sedimentacji **lodowcowej** zaliczone do grupy „C” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane [1], wykształcone w postaci glin piaszczystych, lokalnie przewarstwionych piaskiem średnim o szarych i brązowych barwach oraz konsystencji twardoplastycznej, dla których przyjęto do obliczeń stopień plastyczności  $I_L=0,15$  ( $I_C=0,95$ ) – **warstwa geotechniczna IIIe**.

Kierując się genezą i wykształceniem litologicznym, utwory rozdzielono na pakiety (I–III), a biorąc za podstawę uziarnienie, stopień zagęszczenia –  $I_D$ , stopień plastyczności –  $I_L$  (wskaźnik konsystencji –  $I_C$ ) w obrębie pakietów wydzielono warstwy geotechniczne przedstawione powyżej. Zaleganie warstw w takim podziale przedstawiono na przekroju geotechnicznym (Zał. nr 4), a szczegółowy opis profili otworów geotechnicznych przedstawiono na Kartach otworów geotechnicznych (Zał. nr 3).

Podstawą wyznaczania charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych przedstawionych na Zał. nr 5 były:

- badania makroskopowe gruntów w terenie [2, 14],
- lokalne zależności korelacyjne i podobieństwa genetyczne gruntów,
- zależności korelacyjne ujęte w normie [1].

#### Analiza warunków gruntowo-wodnych dla wykonania projektowanej inwestycji.

Jak wynika z przedstawionych badań, wzdłuż opiniowanego odcinka drogi w strefie przypowierzchniowej zalega zmiennej miąższości warstwa utworów antropogenicznych, nasypów niekontrolowanych, glebowych i piaszczysto-gliniastych (warstwa geotechniczna I) o zmiennej miąższości 0,90-1,50 m. Warstwa ta z uwagi na wysoką ściśliwość (części organiczne) oraz zróżnicowane i niskie parametry geotechniczne nie może być

uwzględniona jako podłoże dla bezpośredniego posadowienia instalacji sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej.

Zalegające poniżej, w strefie posadowienia i oddziaływania utwory rodzime, mineralne wykazują korzystne wartości parametrów geotechnicznych i tym samym stanowią o pozytywnych warunkach gruntowych dla budownictwa i wykonania przedmiotowej inwestycji, tj. utwory niespoiste w stanie średniozagęszczonym – warstwa geotechniczna IIb3 oraz utwory spoiste w stanie twardoplastycznym – warstwa geotechniczna IIIe.

Należy pamiętać, iż w trakcie wykonywania prac ziemnych należy zastosować szczególną ochronę przed nawodnieniem i przemarzaniem ewentualnie odsłoniętych w wykopie gruntów spoistych – wysadzinowych. Wpływ czynników atmosferycznych może spowodować ich wtórne uplastycznienie i tym samym znaczne pogorszenie ich naturalnych parametrów geotechnicznych.

Warunki wodne określa się jako korzystne w rejonie otworu nr 3 i 4 oraz mało korzystne, bądź też niekorzystne (w przypadku wyżu retencyjnego) w rejonie otworów nr 1 i 2, z uwagi na płytko zalegające zwierciadło wody podziemnej. Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w okresie niżu retencyjnego (lato), wówczas poziom czwartorzędowy powinien ulec obniżeniu, natomiast w okresie wyżu (wiosna/jesień) poziom ten może być znaczący, stanowiąc utrudnienia przy pracach ziemnych lub też całkowicie je uniemożliwiając.

Kategorie urabialności gruntów w robotach ziemnych wg [7]:

- grunty nasypowe – kategoria 3 i 4, grunty łatwo i średnio urabialne (pakiet I),
- grunty niespoiste – kategoria 3, grunty łatwo urabialne (pakiet II),
- grunty spoiste – kategoria 3 i 4, grunty łatwo i średnio urabialne (pakiet III).





Fragment kopii Mapy topograficznej w skali 1:50 000, arkusz: Lubliniec Północ, godło: M-34-38-C.

## Objaśnienia

- Rejon badań



**Opinia geotechniczna dla rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej w miejscowości Sieraków Śląski (gm. Ciasna) w ciągu ul. Wyzwolenia**

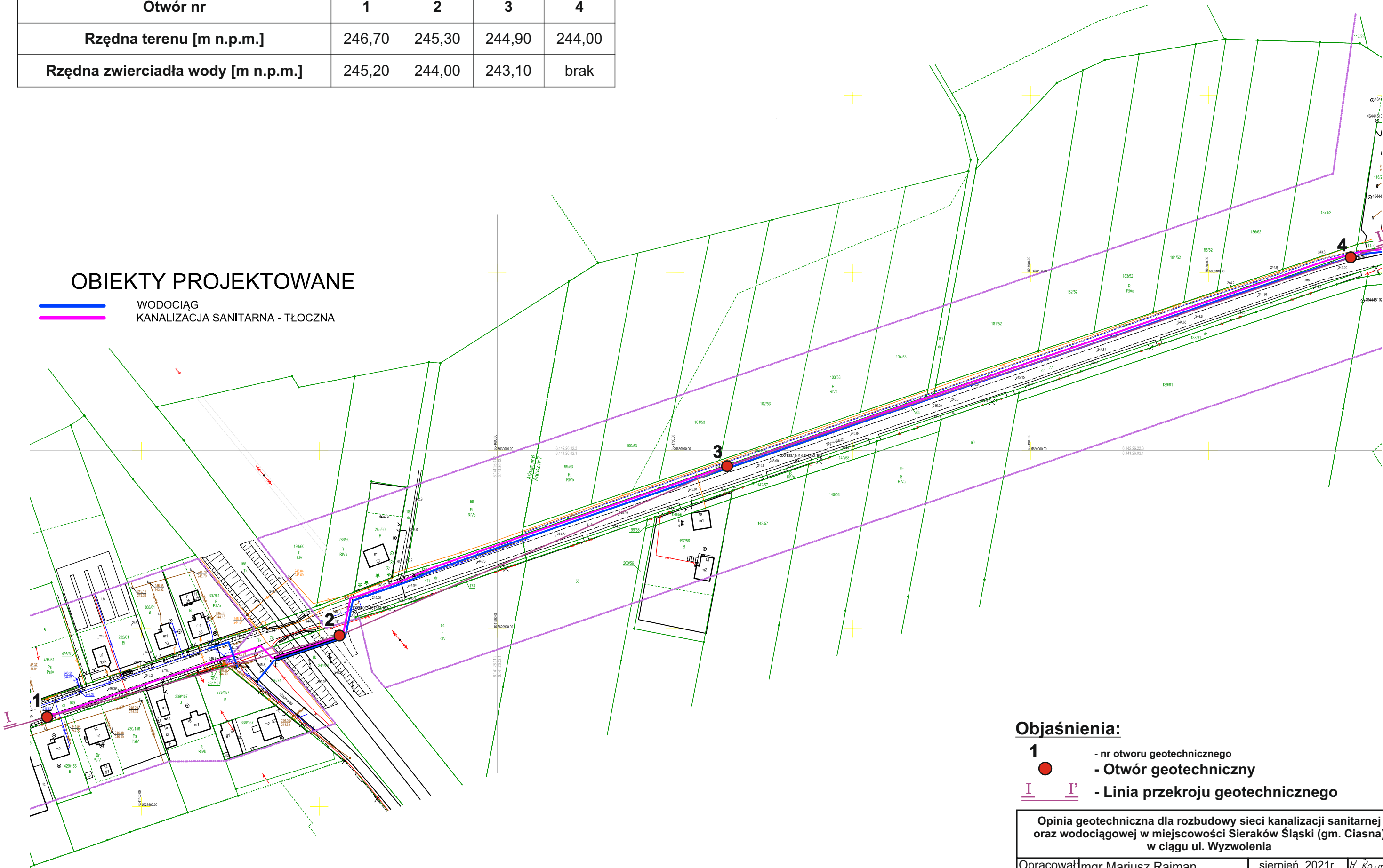
Opracował:	mgr Mariusz Rajman	sierpień, 2021r.	M. Rajman
Opracował:	mgr Łukasz Matyja	sierpień, 2021r.	Ł. Matyja
SKALA 1:50 000	<b>Mapa topograficzna</b>		Zał. nr <b>1</b>



Otwór nr	1	2	3	4
Rzędna terenu [m n.p.m.]	246,70	245,30	244,90	244,00
Rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]	245,20	244,00	243,10	brak

OBIEKTY PROJEKTOWANE

 WODOCIĄG  
 KANALIZACJA SANITARNA - TŁOCZNA




Objaśnienia:

- 1** - nr otworu geotechnicznego
-  - Otwór geotechniczny
- I I' - Linia przekroju geotechnicznego

Opinia geotechniczna dla rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej w miejscowości Sieraków Śląski (gm. Ciasna) w ciągu ul. Wyzwolenia		
Opracował:	mgr Mariusz Rajman	sierpień, 2021r. <i>M. Rajman</i>
Opracował:	mgr Łukasz Matyja	sierpień, 2021r. <i>Ł. Matyja</i>
SKALA 1:2 000	Mapa dokumentacyjna	Zał. nr <b>2</b>

<b>GEOLOG S.C.</b>		<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał.Nr: 3.1						
						Wiertnica: ręczna-okrętna/RKS						
						X: 5629850.28 Y: 6541347.05	Układ: GUGIK 2000 XY					
Lubliniec, ul. Robotnicza 1/37				<b>Otwór nr 1</b>								
Rejon: ul. Wyzwolenia Miejscowość: Sieraków Śląski Gmina: Ciasna (gmina wiejska) Powiat: lubliniecki Województwo: śląskie				Objekt: Rozbudowa w i ks Zleceniodawca: "BIURO INŻYNIERSKIE" inż. Jacek Biela Wiercenie: GEOLOG s.c., ul. Robotnicza 1/37, Lubliniec Dozór geol.: mgr M. Rajman i mgr Ł. Matyja				System wiercenia: niezmech./zmech.				
								Rzędna: 246.70 m n.p.m.		Głębokość: 2.00 m		
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-07-22		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
 1.50		INNE Nasyp	1.0		1.00	nasyp niekontrolowany (glebowy), ciemny	nN [Mg]	I	w	-		
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd				piasek średni, brązowo-szary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd [fsaMSa]	IIb3	w/nw	szg		
						glina piaszczysta, szara	Gp [saCl]	IIIe	w	tpl		0.15
<b>Otwór nr 2    Rzędna: 245.30 m n.p.m.    X:5629896.11 Y:6541511.33    Data: 2021-07-22</b>												
 1.30 2.10		INNE Nasyp	1.0		1.50	nasyp niekontrolowany (piaszczysto-gliniasty), ciemny	nN [Mg]	I	w/nw	-		
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd				glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Gp//Ps [saCl_msa]	IIIe	w	tpl		0.15
						piasek średni, brązowo-szary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd [fsaMSa]	IIb3	nw	szg		
						glina piaszczysta, szara	Gp [saCl]	IIIe	w	tpl		0.15





Lubliniec, ul. Robotnicza 1/37

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr 3

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: ręczna-okrętna/RKS

X: 5629991.36

Układ: GUGIK 2000 XY

Rejon: ul. Wyzwolenia

Miejscowość: Sieraków Śląski

Gmina: Ciasna (gmina wiejska)

Powiat: lubliniecki

Województwo: śląskie

Obiekt: Rozbudowa w i ks

Zleceniodawca: "BIURO INŻYNIERSKIE" inż. Jacek Biela

Wiercenie: GEOLOG s.c., ul. Robotnicza 1/37, Lubliniec

Dozór geol.: mgr M. Rajman i mgr Ł. Matyja




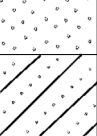
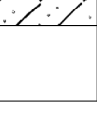
System wiercenia: niezmech./zmech.

Rzędna: 244.90 m n.p.m.

Głębokość: 2.00 m

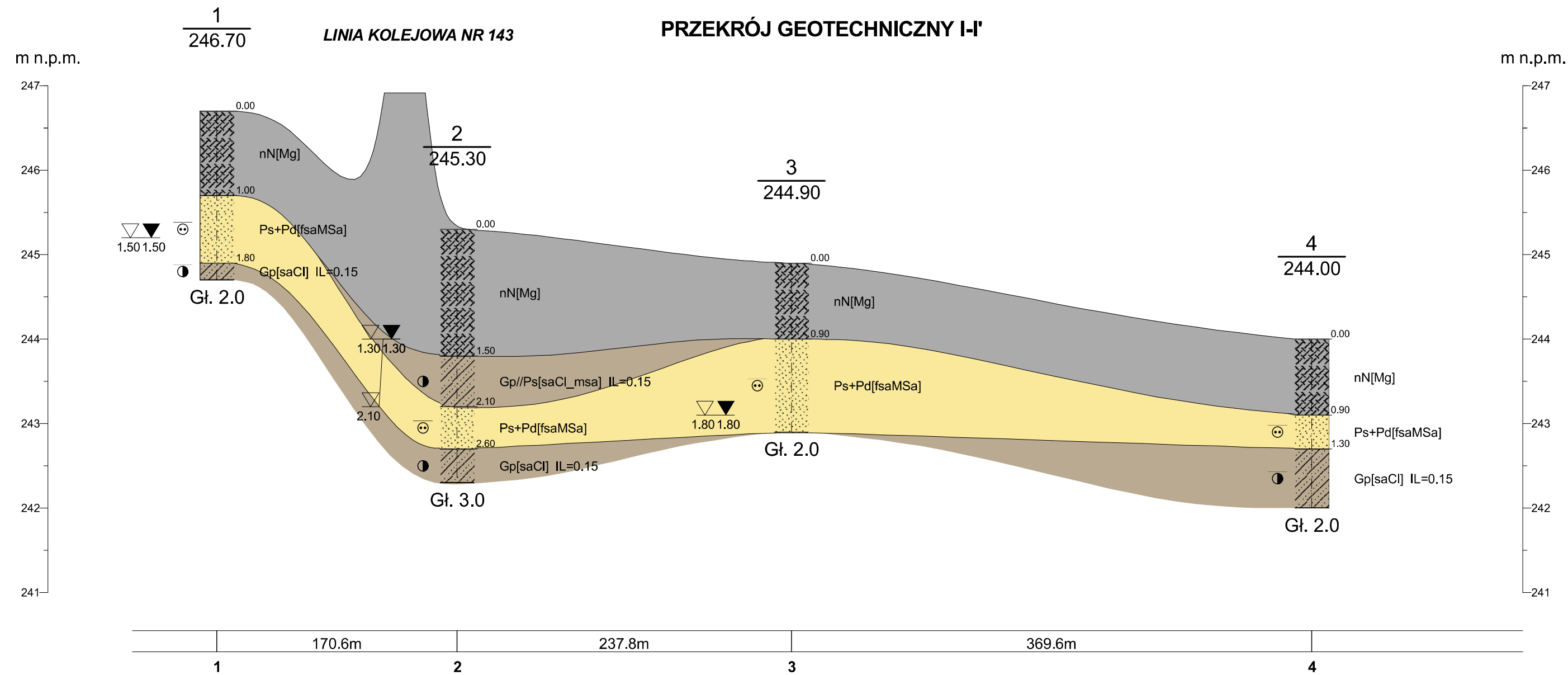
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-07-22

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div> <div> <div>INNE</div> <div>Nasyp</div> </div> <div> <div>CZWARTORZĘD</div> <div>Czwartorzęd</div> </div> <div> <div>1.80</div> </div> </div>						nasyp niekontrolowany (glebowy), ciemny	nN [Mg]	I	w	-	
			1.0		0.90	piasek średni, żółto-brązowy z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd [fsaMSa]	IIb3	w/nw	szg	
			2.0		2.00						
<div>Otwór nr 4    Rzędna: 244.00 m n.p.m.    X:5630108.73 Y:6542079.73    Data: 2021-07-22</div>											
nie nawiercono						nasyp niekontrolowany (glebowy), ciemny	nN [Mg]	I	w	-	
			1.0		0.90	piasek średni, żółty z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd [fsaMSa]	IIb3	w/nw	szg	
			2.0		1.30	glina piaszczysta, żółta	Gp [saCl]	IIIe	w	tpl	
			2.0		2.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr M. Rajman



Opinia geotechniczna dla rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej w miejscowości Sieraków Śląski (gm. Ciasna) w ciągu ul. Wyzwolenia			
Opracował:	mgr Mariusz Rajman	sierpień, 2021r.	M. Rajman
Opracował:	mgr Łukasz Matyja	sierpień, 2021r.	Ł. Matyja
SKALA 1:3 000 50	Przekrój geotechniczny I-I'		Zał. nr 4

Wiek	Geneza i konsolidacja	Pakiet	Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan i konsystencja	Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$	Gęstość objętościowa $\rho_0$ [t/m <sup>3</sup> ]	Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Kąt tarcia wewnętrzny $\phi^\circ$	Spójność $C_u$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0$ [kPa]
Czwartorzęd (Q)	antropogeniczna (Mg)	I	I		nN	-	-	-	-	-	-	-	-
	rzeczna (R) wodnolodowcowa (GL <sub>F</sub> )	II	IIb3		Ps	szg	0,50	-	1,70 1,85 2,00	5 14 22	33°00'	0,0	70 900
	lodowcowa (GL) "C"	III	IIIe		Gp	tpl	-	0,15	2,20	12	15°30'	19,3	23 100

Grupa "C" - inne grunty spoiste nieskonsolidowane [1]

Gęstość objętościowa gruntów niespoistych Stan wilgotności gruntów niespoistych

**Opis warstw**

nN [Mg] - nasyp niekontrolowany

Pd [FSa] - piasek drobny

Ps [MSa] - piasek średni

Gp [saCl] - glina piaszczysta

+ - domieszka gruntu

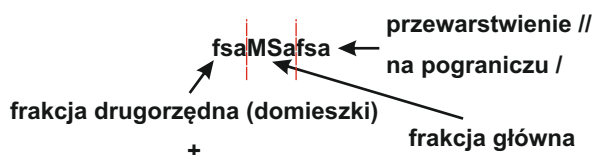
// - przewarstwienie gruntu

 $I_D=0,50$  - stopień zagęszczenia $I_L=0,15$  - stopień plastyczności $I_c=0,85$  - wskaźnik konsystencji**Stan gruntu**

Grunty niespoiste (gruboziarniste)

☉ - średniozagęszczone [szg]  $I_D=0,35-0,65$ ; 35-65 [%]

Grunty spoiste (drobnoziarniste)

● - twardoplastyczne [tpl]  $I_L=0,00-0,25$ ;  $I_c=1,00-0,75$ 

wg normy PN-86/B-02480 → Pd [FSa]

wg normy PN-EN ISO 14688

1,70  
1,85  
2,00

- grunt mało wilgotny  
- grunt wilgotny  
- grunt nawodniony

5  
14  
22

- grunt mało wilgotny  
- grunt wilgotny  
- grunt nawodniony

**Zwierciadło wody podziemnej**

▼ - zwierciadło wody ustalone [m p.p.t.]

▽ - zwierciadło wody nawiercone [m p.p.t.]

Opinia geotechniczna dla rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej  
oraz wodociągowej w miejscowości Sieraków Śląski (gm. Ciasna)  
w ciągu ul. Wyzwolenia

Opracował:	mgr Mariusz Rajman	sierpień, 2021r.	M. Rajman
Opracował:	mgr Łukasz Matyja	sierpień, 2021r.	Ł. Matyja

Objaśnienia i tabela parametrów  
fizyczno-mechanicznych gruntów

Zał. nr  
**5**