

BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE
Geologii i Ochrony Środowiska

• **GEOBIOS** •

Sp. z o.o.

ul. Tartakowa 82,
42-202 Częstochowa

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

tel. +48 600 260-583

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

e-mail: info@geobios.com.pl

Zleceniodawca:

SONDA BIS

42-256 Turów, ul. Południowa 77

Tytuł:

Opinia geotechniczna
dla budowy sieci wodociągowej
w ul. Okrzei
w Częstochowie

Województwo: śląskie

Opracował:

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

Data:

Częstochowa, lipiec 2024 r.

Nr Arch.: GI 175 /2024



Spis treści

1. Wstęp.....	2
1.1. Podstawa prawna.....	2
1.2. Zastosowane normy.....	2
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 wraz z przekrojem geotechnicznym,
w skali 1:2000 (mapa) i 1:2000/100 (przekrój);
Załącznik 3 - Karta otworów geotechnicznych;
Załącznik 4 - Objasnienia do przekroju i tabela parametrów gruntów;

1. WSTĘP

Przedłożoną opinię wykonano na zlecenie firmy projektowej SONDA BIS z siedzibą przy ul. Południowej 77, w Turowie w związku z projektem budowy (nowego w miejsce istniejącego) wodociągu w ulicy Okrzei w Częstochowie.

Dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia inwestycji liniowej, jaką jest wodociąg zlecono wykonanie 6 otworów o głębokości 2,0 m.

Lokalizację otworów przedstawiono na zał. nr 2, a badania terenowe wykonano w dniu 8 lipca 2024 r. zestawem do wierceń niezmechanizowanych oraz RKS-em. Łącznie wykonano 11,6 m wiercenia, z uwagi na przegłębienie niektórych otworów (nr 1 i 2) oraz niedogłębienie (nr 4 i 5). Przyczyną niedowiercenia do zakładanej głębokości otworów nr 4 i 5 było stwierdzenie rumoszu wapienia z następnie skały wapiennej, której przewiercenie wymagałoby zmiany systemu wiercenia i znacznie podniosło koszty, co przy znajomości struktury byłoby nieuzasadnione ekonomicznie. Wszystkie prace wykonano w obecności uprawnionego geologa, który:

- wyznaczył w terenie punkty badań (domiar do istniejących obiektów),
- określił makroskopowo litologiczne wykształcenie przewiercanych utworów,
- dokonał pomiaru zwierciadła wody,
- zlikwidował otwór geotechniczny urobkiem wcześniej wydobytym z przestrzeganiem kolejności występowania warstw.

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.

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.

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]. Regionalna geografia fizyczna Polski, praca zbiorowa pod redakcją Richling, A., Solon, J., Macias, A., Balon, J., Borzyszkowski, J., Kistowski, M. (GDOŚ, 2021 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 w południowo-wschodniej części miasta Częstochowa (województwo śląskie) w dzielnicy Raków. Projektowana instalacja przebiegać będzie wzdłuż ul. Okrzei, biegnącej równoleżnikowo, od Al. Wojska Polskiego (na zachodzie) do torów kolejowych na wschodzie. Inwestycja kończyć się będzie natomiast na wysokości skrzyżowania z ul. Limanowskiego. Przy ulicy znajduje się zabudowa mieszkalna wielorodzinna, obiekty handlowe, usługowe i sakralne.

Morfologicznie obszar inwestycji leży w obrębie makroregionu: Wyżyna Woźnicko-Wieluńska, mezoregionu: Obniżenie Górnej Warty [3]. W regionalnym podziale geomorfologicznym [4] jest to równina erozyjno-denudacyjna z ostańcem Rakowa (wzgórza zbudowanego z odpornych na wietrzenie skał węglanowych). Powierzchnia terenu w linii inwestycji idąc od zachodu początkowo wznosi się od rzędnej ok. 262 m n.p.m., przechodząc przez szczyt wzniesienia (w rejonie kościoła Św. Józefa) na rzędnej ok. 272 m n.p.m., a następnie opada do 263 m n.p.m. w rejonie skrzyżowania z ul. Limanowskiego na wschodzie. Badany odcinek ma długość ok. 700 m.

Sieć hydrograficzna w rejonie inwestycji jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Przez obszar przebiega dział wód między zlewniami cząstkowymi: z części zachodniej wody spływają do Konopki (dopływ Stradomki), od wschodu bezpośrednio do Warty.

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 osadem mezozoiku są w obrębie ostańca utwory jury górnej, jej najniższego ogniwa - warstwy zawodziańskie, które charakteryzują się płytowym zaleganiem przy miąższości pokładów do 1,0 m. Sumarycznie miąższość wapieni jury górnej nie przekracza 5-7 m. W linii badań wapienie stanowią rodzaj ograniczonej w poziomie nakładki na skałach starszych, stąd ich zasięg jest ograniczony. Wapienie wraz z rumoszem stwierdzono w otworach 3, 4 i 5. Niżej występuje cienka warstwa węglanowo-marglisto-piaszczystych osadów keloweju, a w częściach wschodniej i zachodniej ulicy osady jury środkowej zwane łałami rudonośnymi.

Czwartorzęd w rejonie inwestycji stanowi nieciągłą pokrywę o zmiennej miąższości. W linii ulicy to osady zlodowacenia środkowopolskiego, stadiau maksymalnego w postaci warstw piaszczystych podścielonych glinami. Ich miąższość sięga maksymalnie kilku metrów w części zachodniej ulicy i wzrasta znacznie w części wschodniej wchodząc w obszar doliny Warty. Przy powierzchni zalega warstwa nasypów, których stwierdzona miąższość wyniosła między 0,5 m i 1,6 m.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

Podczas przeprowadzonych badań wodę gruntową stwierdzono jedynie w jednym otworze nr 1 (od strony zachodniej ulicy) na głębokości 1,6 m (rzędna 260,90 m n.p.m.) w piaskach średnich pod nasypami. W pozostałych otworach do głębokości 2,0 m wody gruntowej nie stwierdzono. Na mapie hydrogeologicznej [2] w rejonie tym oznaczono poziom czwartorzędowy jako pierwszy od powierzchni na rzędnej 260 m n.p.m. Stąd też w linii inwestycji można liczyć się z jej pojawieniem na skrajnych: wschodnim i zachodnim odcinku ulicy uwzględniając wahania retencyjne w wysokości 0,5 m. Woda również pojawić się może w formie sączeń na granicy wapienie-gliny, czy gliny-piaski.

Generalny odpływ wód następuje w kierunku północno-wschodnim do podstawy drenażu, rzeki Warty, ale nie wykluczone są lokalne zaburzenia w kierunku przepływu związane z uzbrojeniem terenu np. linie wykopów pod istniejące uzbrojenie podziemne.

Głównym użytkowym poziomem jest **poziom jury środkowej** związany z piaskami i słabozwięzłymi piaskowcami aalenu górnego i bajosu dolnego tzw. warstwy kościeliskie, występującymi pod łałami. Ze względu na głębokość zalegania, obecność znacznej miąższość warstw utworów słaboprzepuszczalnych (ponad 100 m) oraz charakter inwestycji poziom ten nie ma znaczenia dla niniejszego zadania.

3. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA

W strefie posadowienia i oddziaływania inwestycji na podłoże występują osady czwartorzędowe sedimentacji wodnolodowcowej, lodowcowej oraz osady jury górnej sedimentacji zwietrzelinowej i morskiej.

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

1. utwory czwartorzędowe:
 - pakiet I – grunty antropogeniczne:
 - nasyp – warstwa geotechniczna I,
 - pakiet II – grunty wodnolodowcowe:
 - piasek drobny w stanie średniozagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$ – warstwa geotechniczna IIa2,
 - piasek średni w stanie średniozagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$ – warstwa geotechniczna IIb2,
 - pakiet III – grunty lodowcowe:
 - glina piaszczysta, piasek gliniasty w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$ – warstwa geotechniczna IIIe,
2. utwory jury górnej:
 - pakiet IV – grunty zwietrzelinowe – rumosz i rumosz gliniasty wapienia,
 - pakiet V – grunty morskie – wapienie.

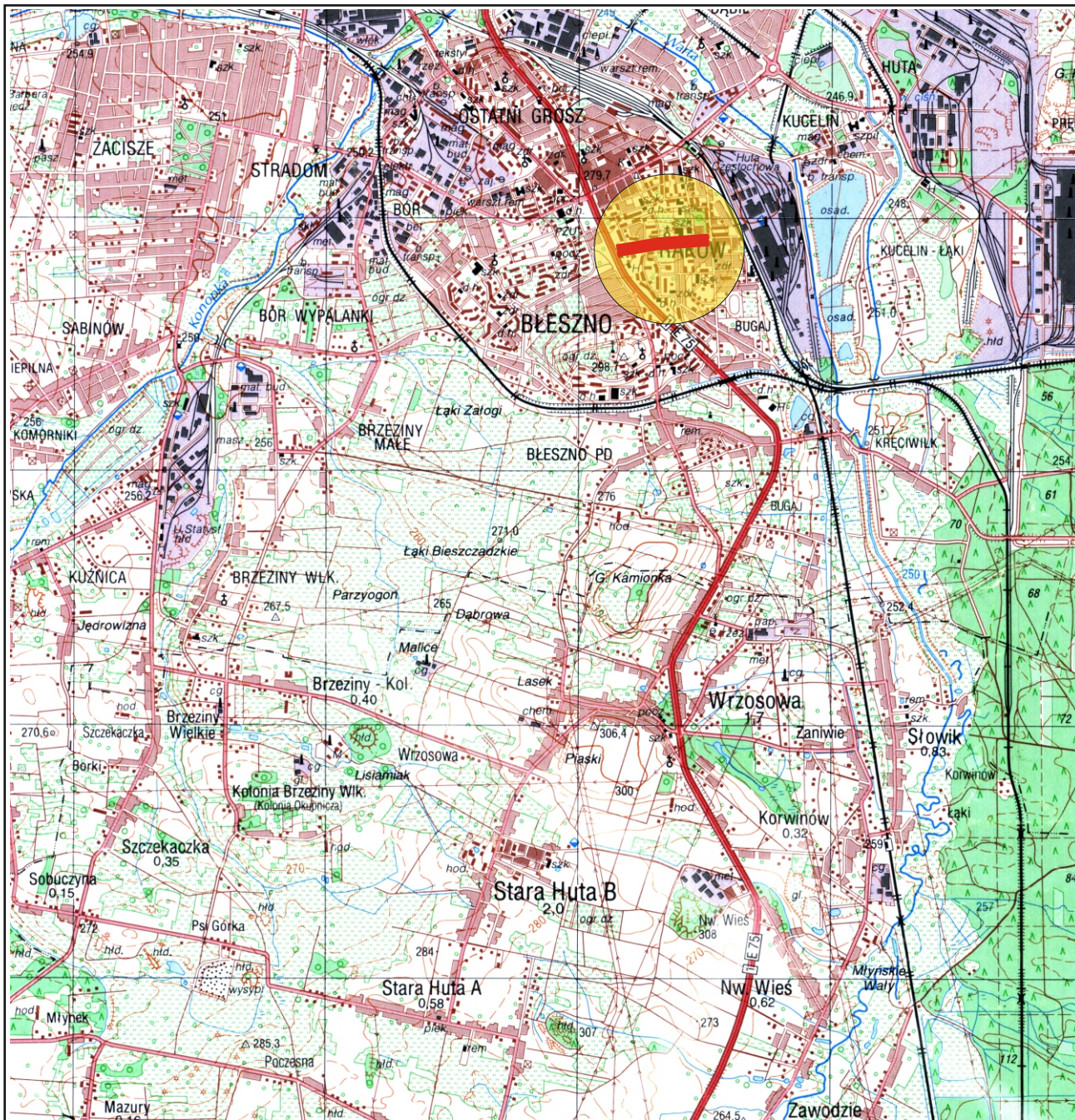
Schemat zalegania warstw przedstawiono na przekroju poniżej mapy na zał. nr 2, a charakterystyczne wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów zestawiono w tabeli na zał. nr 4. W przypadku spoistych utworów czwartorzędowych parametry geotechniczne określono dla grupy typu „C” - inne grunty spoiste nieskonsolidowane według [I], a dla gruntów skalistych wyznaczono zgodnie z normą [II] parametr R_C . Podstawą wyznaczania charakterystycznych wartości parametrów były:

- przeprowadzone badania terenowe,
- podobieństwa litogenetyczne i badania archiwalne,
- zależności korelacyjne ujęte w normie [I] i [II].

Jak wynika z przeprowadzonych badań, w strefie posadowienia i oddziaływania inwestycji na podłoże (poniżej warstwy nasypów) występują utwory czwartorzędowe i jurajskie.

Utwory czwartorzędowe stanowią podłoże korzystne i kategorię urabialności 3 i 4 (grunty łatwo i średnio urabialne) [IV]. W utworach tych może występować zwierciadło wody zwłaszcza w okresach wyższej retencji. W obrębie glin zalegających na wapieniach może występować zwiększona ilość okruchów wapienia lub krzemieni.

Utwory jurajskie: skaliste miękkie i skaliste twarde o kategorii urabialności 6 i 7 wymagają będą odpowiedniego sprzętu do ich urobienia. Utwory te stwierdzono na odcinku od otworu 3 do 5 i zasięg ich występowania przyjęto zgodnie z metodami interpretacyjnymi (tj. w połowie odległości z kolejnym otworem). Może się tak natomiast zdarzyć, iż zasięg gruntów skalistych będzie większy. Może to wówczas być strop pokładu wapieni lub odebrany większy element od ostańca tkwiący w obrębie utworów czwartorzędowych. Wykonanie instalacji na skale wymaga ochronnej obsypki piaszczystej.




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

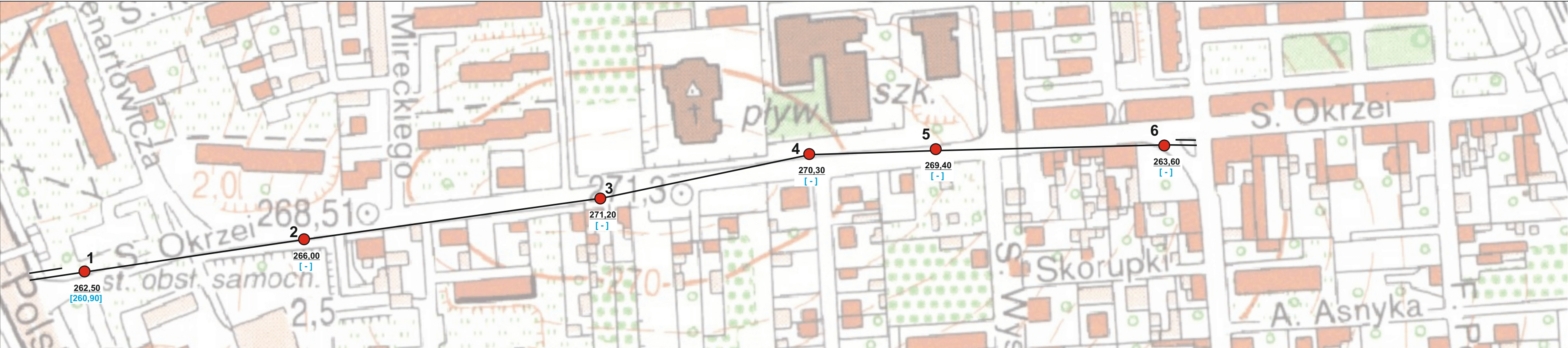
Objaśnienia

 - Rejon badań

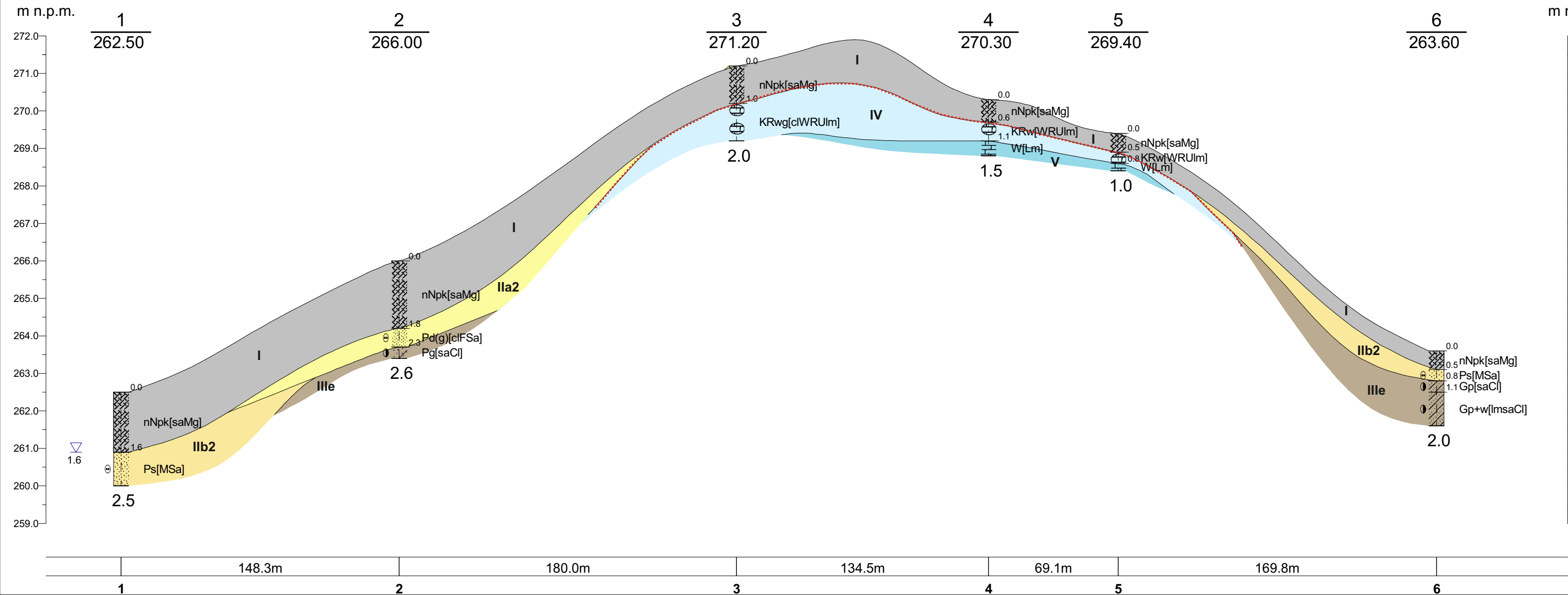
"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla budowy sieci wodociągowej
w ul. Okrzei w Częstochowie

Opracowała:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	lipiec, 2024 r.	
SKALA	Mapa topograficzna		Zał. nr
1:50 000			1



SKALA
1:2 000



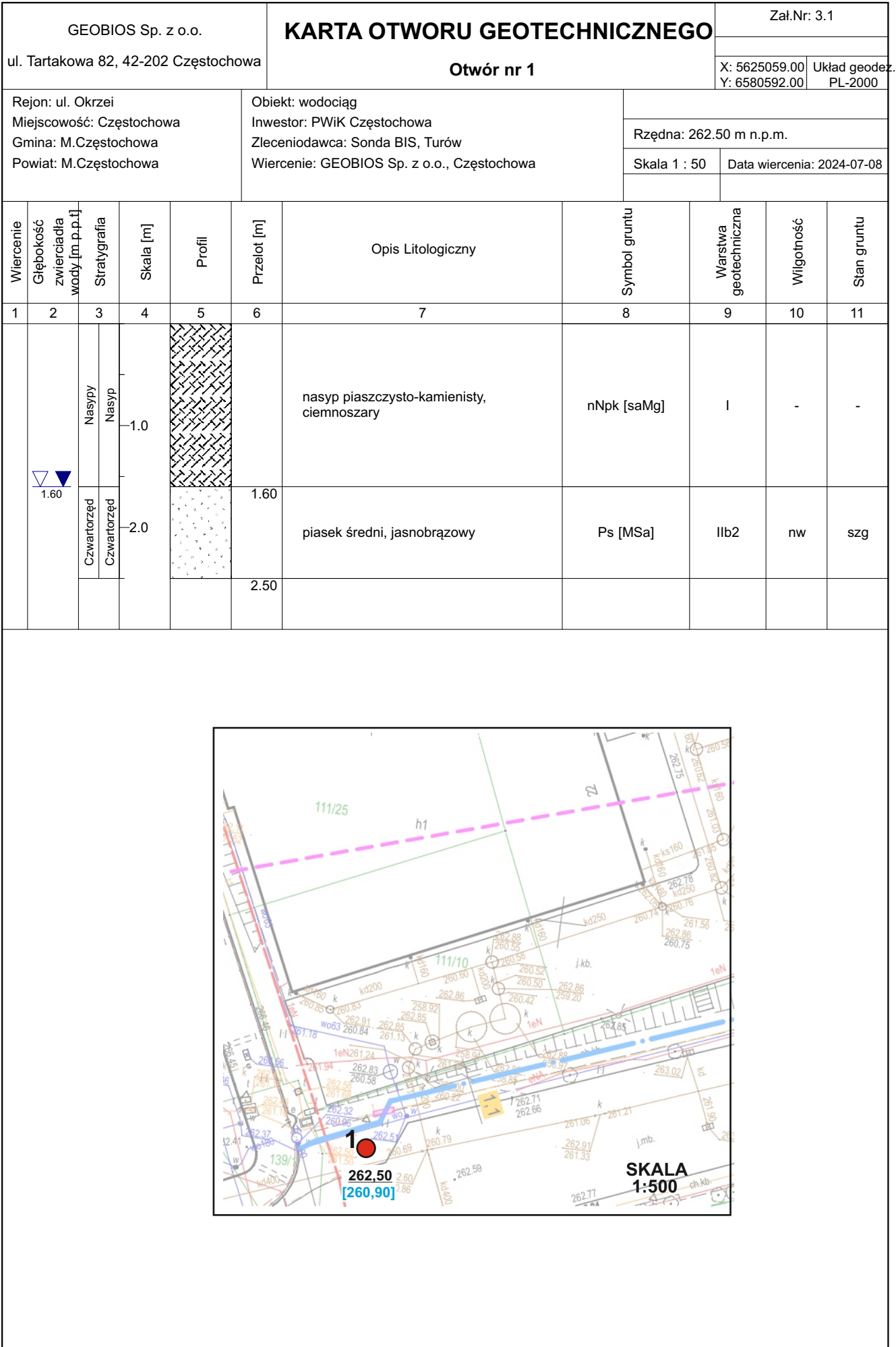
m n.p.m.

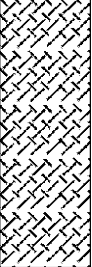

Objaśnienia:

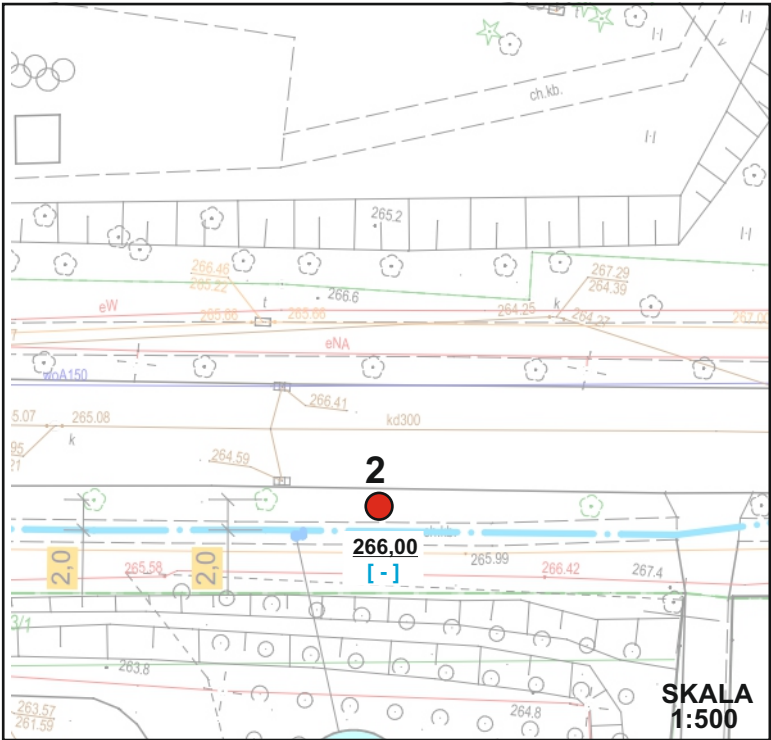
- 1 - nr otworu geotechnicznego
- Otwór geotechniczny
- rzędna terenu [m n.p.m.]
- rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]
- zwierciadła wody nie nawiercono
- Linia przekroju geotechnicznego

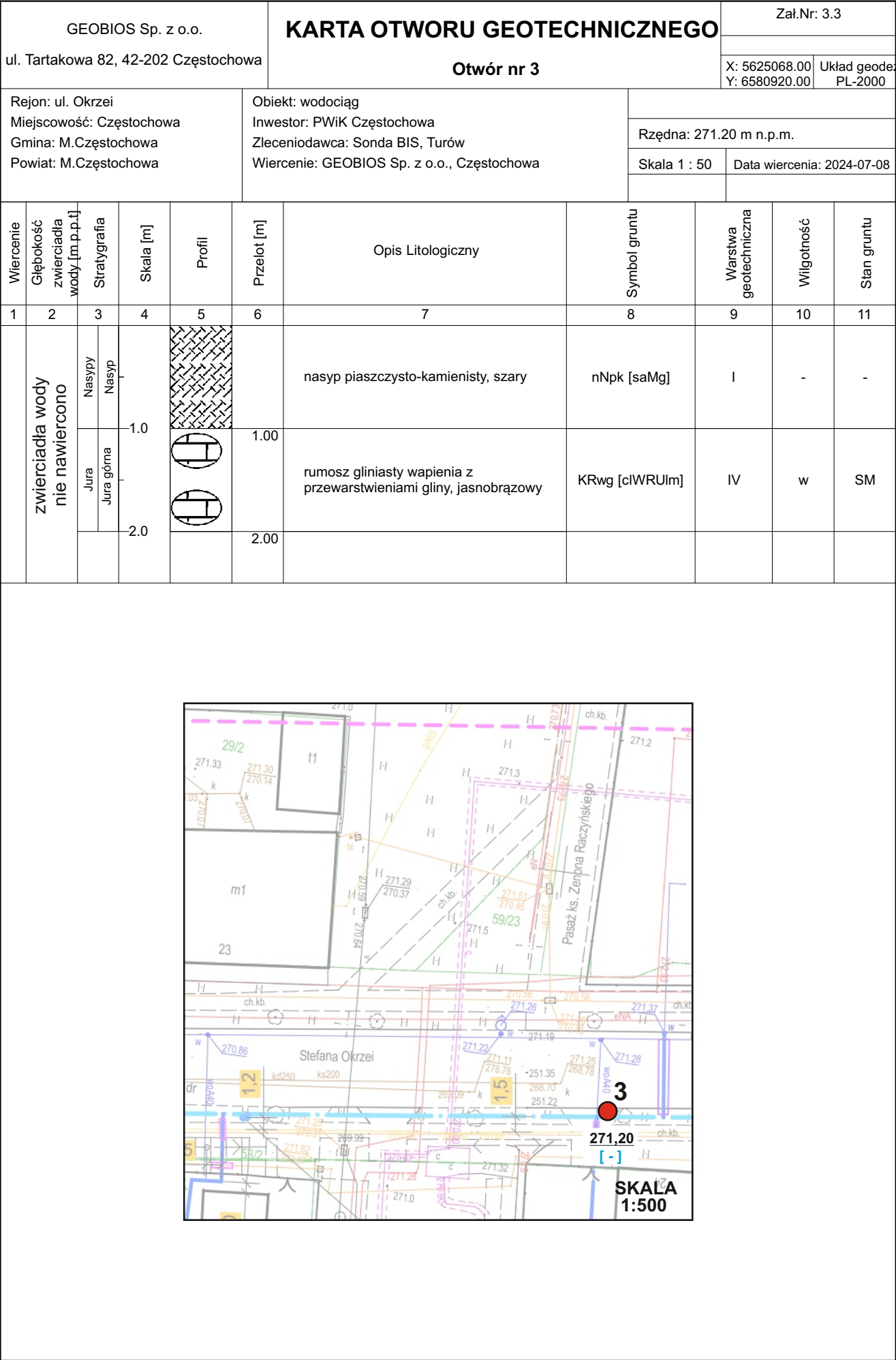
SKALA
1: $\frac{2000}{100}$

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82			
Opinia geotechniczna dla budowy sieci wodociągowej w ul. Okrzei w Częstochowie			
Opracowała:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	lipiec, 2024 r.	
Mapa dokumentacyjna oraz przekrój geotechniczny			Zał. nr 2




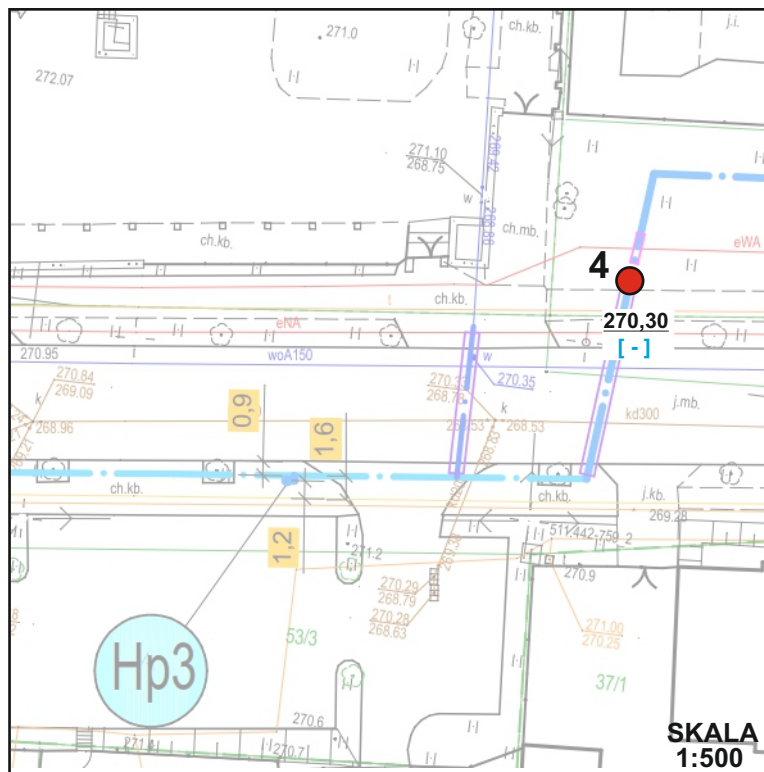
GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 2				Zał.Nr: 3.2						
								X: 5625069.00		Układ geodez.				
								Y: 6580740.00		PL-2000				
Rejon: ul. Okrzei Miejscowość: Częstochowa Gmina: M.Częstochowa Powiat: M.Częstochowa				Obiekt: wodociąg Inwestor: PWiK Częstochowa Zlecniodawca: Sonda BIS, Turów Wiercenie: GEOBIOS Sp. z o.o., Częstochowa										
								Rzędna: 266.00 m n.p.m.						
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-07-08				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	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				
zwierciadła wody nie nawiercono		Nasypy	1.0			nasyp piaszczysto-kamienisty, niżej gliniasty, ciemnoszary	nNpk [saMg]	I	-	-				
		Nasyp				2.0		1.80	piasek drobny, brązowy, zagliniony	Pd(g) [clFSa]	Ila2	w	szg	
		2.30						piasek gliniasty, brązowy	Pg [saCl]	IIle	tpl			
		Czwartorzęd							2.60					
		Czwartorzęd												





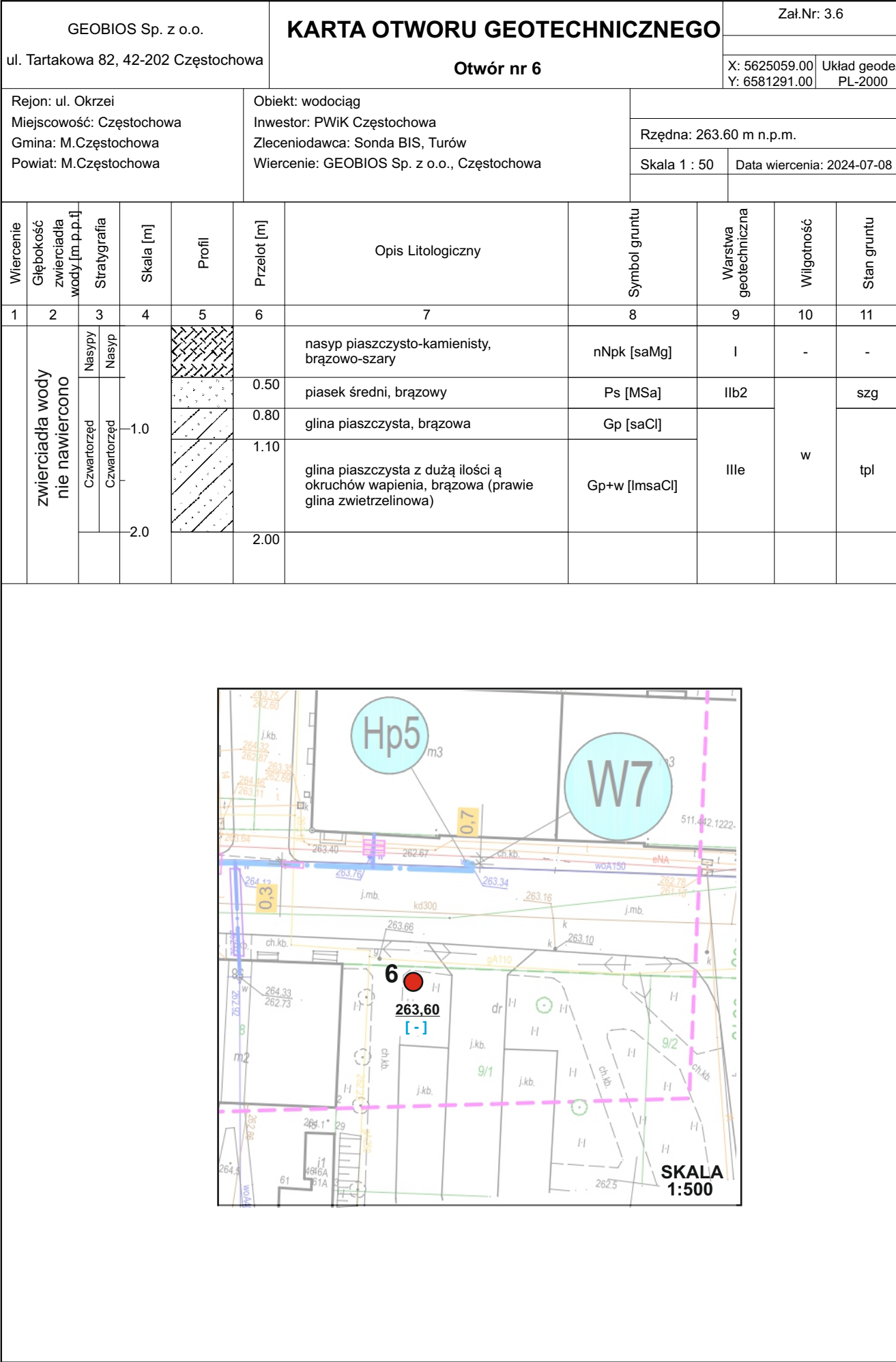
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

GEOBIOS Sp. z o.o.				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.4		
ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa								Otwór nr 4		
Rejon: ul. Okrzei Miejscowość: Częstochowa Gmina: M.Częstochowa Powiat: M.Częstochowa				Objekt: wodociąg Inwestor: PWiK Częstochowa Zleceniodawca: Sonda BIS, Turów Wiercenie: GEOBIOS Sp. z o.o., Częstochowa			X: 5625080.00 Y: 6581054.00		Układ geodez. PL-2000	
							Rzędna: 270.30 m n.p.m.			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-07-08	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	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
zwierciadła wody nie nawiercono	Nasypany	Jura Jura górna	1.0			nasyp piaszczysto-kamienisty, ciemnoszary	nNpk [saMg]	I	-	-
	Nasyp				0.60	rumosz wapienia, jasnobieżowy	KRw [WRUlm]	IV	w	SM
					1.10	wapień beżowy	W [Lm]	V		ST
							1.50			



GEOBIOS Sp. z o.o.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.5			
ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa			Otwór nr 5					X: 5625084.00 Y: 6581123.00		Układ geodez. PL-2000	
Rejon: ul. Okrzei Miejscowość: Częstochowa Gmina: M.Częstochowa Powiat: M.Częstochowa			Obiekt: wodociąg Inwestor: PWiK Częstochowa Zlecniodawca: Sonda BIS, Turów Wiercenie: GEOBIOS Sp. z o.o., Częstochowa					Rzędna: 269.40 m n.p.m.			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-07-08	
Wierzenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	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	
zwierciadła wody nie nawiercono	Nasypy	Nasyp	1.0			nasyp piaszczysto-kamienisty, ciemnoszary	nNpk [saMg]	I	-	-	
	Jura	Jura górną			0.50	rumosz wapienia, jasnożełowy	KRw [WRUIm]	IV	w	SM	
					0.80	wapień żełowy	W [Lm]	V		ST	
					1.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986



CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan i konsystencja	Stopień zagęszczenia I _d	Stopień plastyczności I _L	Spójność Cu [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φ°	Moduł odkształt. pierwot. E ₀ [kPa]	Wilgotność naturalna W _n [%]	Gęstość objętościowa ρ ₀ [t·m ⁻³]	Geneza (wg PN-EN ISO 14688-1)	Wiek i skonsolidowanie
I		nNpk	-	-	-	-	-	-	-	-	antropogeniczne Mg organiczne Or	-
Ila2		Pd	szg	0,50	-	0,0	30°30'	460 000	16 24	1,75 1,90	wodnolodowcowe GLF lodowcowe morenowe GLM	Czwartorzęd
Ilb2		Ps	szg	0,50	-	0,0	33°00'	95 000	14 22	1,85 2,00		C
IIle		Gp,Pg	tpl	-	0,10	22,0	16°40'	26 000	12	2,20		
IV		KRw, KRwg	SM	Rc≤5MPa							zwietrzelinowe W	Jura górna
V		W	ST	Rc>5MPa							morskie M	

grunt wilgotny
grunt nawodniony

Opis warstw

- nNpk [saMg]
Pd(g) [clFSa]
Ps [MSa]
Pg [saCl]
Gp [saCl]
KRw [WRUIm]
KRwg [clWRUIm]
W [Lm]
w [Im]

- nasyp piaszczysto-kamienisty
- piasek drobny zagliniony
- piasek średni
- piasek gliniasty
- glina piaszczysta
- zwietrzelina wapienia
- zwietrzelina gliniasta wapienia
- wapienie
- okruchy wapienia
- granica stratygraficzna

Stan gruntu

Grunty niespoiste

☺ - średnio zagęszczone szg - I_d = 0,35÷0,65 (35-65%)

Grunty spoiste

⓪ - twaroplastyczne tpl - I_L = 0,0÷0,25 (I_c=0,75-1,0)

Grunty skaliste

SM - skaliste miękkie
ST - skaliste twarde

Zwierciadło wody

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

Opis wydzieleni litologicznych na przekroju

W [Lm]
wg normy PN-86/B-02480 wg normy PN-EN ISO 14688

[lmsaCl]
frakcja drugorzędna frakcja główna
(domieszki)

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla budowy sieci wodociągowej
w ul. Okrzei w Częstochowie

Opracowała: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	lipiec, 2024 r.	
Objaśnienia do przekroju i tabela parametrów gruntów		Zał. nr 4