

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla określenia warunków gruntowo - wodnych
występujących w podłożu projektowanej inwestycji:**

„Budowa budynku toalety publicznej na działce nr 1242/2 w parku miejskim
na placu Franciszka Kulczyckiego w miejscowości Krzeszowice,
Gmina Krzeszowice, powiat krakowski, województwo małopolskie”

Opracowali:



mgr inż. Krzysztof Jakubczyk
uprawnienia geologiczne
VII-1595, XI-0169, XII-0156
cert. PKG nr 0242



mgr inż. Marcin Rutkowski



Geovision Anna Jakubczyk
ul. Wierzyńskiego 57/17
30-198 Kraków
NIP: 856-167-65-03

SPIS TREŚCI:

1.	WSTĘP	2
2.	ZAKRES I METODYKA PRAC TERENOWYCH.....	2
2.1.	WIERCENIA I POBÓR PRÓB	2
2.2.	PRACE GEODEZYJNE	2
3.	CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH.....	3
3.1.	POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	3
3.2.	ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ	3
3.3.	WARUNKI GÓRNICZE.....	5
3.4.	ZAGROŻENIA OSUWISKOWE.....	5
4.	CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	5
3.5.	WARUNKI GRUNTOWE.....	5
3.6.	WARUNKI WODNE	6
5.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	6

SPIS TABEL:

Tabela 1	Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów warstw geotechnicznych
----------	--

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Zał. 1.1	Fragment mapy topograficznej, skala 1:25 000
Zał. 1.2	Mapa sytuacyjno-wysokościowa z naniesionym planem zagospodarowania terenu, skala 1:250
Zał. 2.1 - 2.2	Karty otworów dokumentacyjnych
Zał. 3	Przekrój geotechniczny
Zał. 4	Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych

1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu fragmentu działki nr 1242/2 w parku miejskim na placu Franciszka Kulczyckiego w miejscowości Krzeszowice, Gmina Krzeszowice, powiat krakowski, województwo małopolskie. Zamierzeniem inwestycyjnym na badanym obszarze jest budowa budynku toalety publicznej.

Lokalizacja otworów geotechnicznych oraz zakres prac zostały uzgodnione ze Zleceniodawcą. Prace terenowe zostały przeprowadzone w kwietniu 2024 roku.

2. ZAKRES I METODYKA PRAC TERENOWYCH

2.1. Wiercenia i pobór prób

W celu rozpoznania podłoża gruntowego, wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t. Otwory badawcze wykonano ręcznie, świdrem okienkowym.

Podczas wykonywania otworów prowadzony był na bieżąco opis makroskopowy przewierczanych warstw oraz pobierane były próby gruntów o naturalnej wilgotności (NW). Po zakończeniu prac geotechnicznych otwory zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem pierwotnego profilu. Profile wykonanych otworów geotechnicznych zamieszczono w kartach dokumentacyjnych (**Załączniki 2.1 - 2.2**). Ich lokalizacje przedstawiono na mapie sytuacyjno - wysokościowej z naniesionym planem zagospodarowania terenu (**Załącznik 1.2**).

2.2. Prace geodezyjne

Lokalizację punktów w terenie wytyczono za pomocą odbiornika GPS. Ocenia się, że stosując tą metodę otrzymano dokładność pomiarów +/- 0,3 m w poziomie oraz +/- 0,05 m w pionie.

3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH

3.1. Położenie, Morfologia i Hydrografia

Pod względem administracyjnym obszar badań położony jest w miejscowości Krzeszowice, gmina Krzeszowice, powiat krakowski, województwo małopolskie.

Z punktu widzenia regionalizacji fizyczno-geograficznej przedmiotowy teren znajduje się w obrębie Rowu Krzeszowickiego (341.33) – mezoregion fizycznogeograficzny w południowej Polsce, o przebiegu równoleżnikowym pomiędzy Krakowem a Trzebiną. Rów Krzeszowicki jest trzeciorzędowym zapadliskiem tektonicznym, wypełnionym osadami mioceńskimi, przykrytymi piaskami i glinami czwartorzędowymi. Dnem Rowu płynie Rudawa, w części środkowej rzeka płynie pod nazwą Krzeszówka, a w części początkowej pod nazwą Dulówka. Zachodnią część Rowu odwadnia rzeka Chechło, wypływająca na torfowiskach Puszczy Dulowskiej.

Powierzchnia badanego terenu jest stosunkowo płaska.

Najbliższym ciekim wodnym jest przepływająca w odległości ok. 220 m w kierunku zachodnim rzeka Krzeszówka będąca górnym biegiem Rudawy.

Zgodnie z mapą opracowaną przez Państwowy Instytut Geologiczny (dostępna na <https://mapy.geoportal.gov.pl/>) przedmiotowy teren leży poza obszarem zagrożonym podtopieniami od wód gruntowych.

Lokalizacja obszaru badań na tle mapy topograficznej w skali 1:25 000 pozyskanej z państwowych zasobów geodezyjnych stanowi **załącznik 1.1**.

3.2. Zarys Budowy Geologicznej

Badany obszar przedstawiony został na fragmencie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (arkusz 972 – Krzeszowice).

Teren badań leży w obrębie monokliny śląsko-krakowskiej, na styku zapadliska górnośląskiego z jego fałdowym wschodnim obrzeżeniem i zapadliska przedkarpackiego.

W trakcie trzeciorzędowych ruchów górotwórczych, gdy osady Karpat fliszowych zostały nasunięte ku północy na obszar monokliny, uległa ona licznym spękanom

dzieląc się na większe i mniejsze bryły. Powstały w ten sposób zapadliska i rowy oraz wypiętrzenia i zręby tektoniczne. Znajduje to wyraz w bardzo urozmaiconej wewnętrznej budowie geologicznej obszaru przedstawionego na wspomnianym fragmencie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski.

W granicach obszaru odsłaniają się litologicznie zróżnicowane utwory dewonu, karbonu, permu, triasu, jury, kredy, paleogenu, neogenu i czwartorzędu. W otworach wiertniczych stwierdzono utwory starszego paleozoiku i prekambriu.

Na przeważającej części omawianego obszaru dominują górnajurajskie wapienie skaliste i płytowe, którym towarzyszą: dolomity i wapienie margliste triasu; zlepieńce myślachowickie, piaskowce i mułowce permu; piaskowce, zlepieńce, iłowce z węglem kamiennym górnego karbonu; wapienie dolnego karbonu; wapienie i dolomity dewonu oraz permo-karbońskie skały magmowe i wulkanogeniczne skały osadowe. Skały magmowe występują w postaci pokryw lawowych – melafirowych, oraz porfirowych, intruzji subwulkanicznych, żył pokładowych i dajek. Tufy porfirowe występują koło Karniowic i Filipowic, natomiast tufity znane są głównie z rejonu Alwerni.

Na obszarze rowu krzeszowickiego i w rowach tektonicznych południowej części obszaru, zalegają osady neogeńskie (iły, mułki, piaski, piaskowce) oraz lokalnie margle kredy górnej.

Znaczną część obszaru szczególnie w północno-zachodniej i południowo-wschodniej części mapy pokrywają utwory czwartorzędowe - gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe, piaski deluwialne, lessy, piaski i żwiry rzeczne oraz mady. Wśród osadów tych największe rozprzestrzenienie posiadają lessy pokrywające duże powierzchnie w środkowej i wschodniej części obszaru. Na wschód od Tenczynka i Nawojowej Góry oraz na południe od Kaszowa występują większe płaty piasków i żwirów wodnolodowcowych zlodowaceń środkowopolskich.

W rejonie prowadzonych prac czwartorzęd reprezentowany jest głównie przez osady rzeczne w postaci piasków i żwirów oraz mułków i iłów (mad) tarasów zalewowych. Ponadto w związku z umiejscowieniem inwestycji w obszarze zurbanizowanym nad osadami czwartorzędowymi występuje pokrywa antropogeniczna o dużej miąższości zbudowana z nasypów niekontrolowanych.

Wyniki rozpoznania geologicznego w formie kart otworów geotechnicznych zamieszczone są w **Załącznikach 2.1-2.2**. Koncepcję budowy geologicznej dokumentowanego terenu z podziałem na warstwy przedstawia przekrój geotechniczny (**Załącznik 3**)

3.3. Warunki Górnicze

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na obszarze i terenie górniczym neogeńskich wód leczniczych „Krzeszowice I”, w jego centralnej części.

Nie przewiduje się negatywnego wpływu robót budowlanych na złoża wód leczniczych.

3.4. Zagrożenia Osuwiskowe

Działka, na której zaplanowano inwestycje znajduje się poza osuwiskami i terenami zagrożonymi ruchami masowymi.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

3.5. Warunki Gruntowe

Charakterystykę właściwości gruntów przeprowadzono w oparciu o rezultaty przeprowadzonych prac, tj. wiercenia otworów geotechnicznych i badania makroskopowe próbek gruntów oraz analizę materiałów archiwalnych.

Uogólnioną wartość parametru wiodącego gruntów spoistych mineralnych - stopień plastyczności $I_L^{(n)}$ ustalono metodą „A” - na podstawie analiz makroskopowych prób gruntów.

Pod warstwą nasypów niekontrolowanych o dużej miąższości występują grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane.

W celu usystematyzowania i uproszczenia opisu, utwory o zbliżonych parametrach wytrzymałościowo - deformacyjnych zgrupowano w pakiety oraz warstwy geotechniczne. Poniżej zamieszcza się ich krótką charakterystykę:

PAKIET I – czwartorzędowe grunty spoiste mineralne pochodzenia rzeczno-
wykształcone w formie pyłów, pyłów piaszczystych oraz pyłów
przewarstwianych piaskiem średnim. Z uwagi na różnice w stopniu plastyczności
w obrębie danego pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa Ia - o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$,

warstwa Ib - o stopniu plastyczności w zakresie $I_L^{(n)} = 0,10 - 0,20$.

PAKIET II – czwartorzędowe grunty organiczne pochodzenia rzeczno-
wykształcone w formie glin zwięzłych próchnicznych o plastyczności w zakresie
 $I_L^{(n)} = 0,45 - 0,50$

Koncepcja budowy geologicznej terenu badań z podziałem na warstwy
geotechniczne przedstawiona jest na przekroju geotechnicznym (**Załącznik 3**).
Wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych zestawiono
w **Tabeli 1**.

3.6. Warunki Wodne

W trakcie wykonywanych badań (kwiecień 2024 r.) do głębokości rozpoznania
(3,0 m p.p.t.) wodę gruntową nawiercono w przewarstwieniach piaszczystych
na głębokości 2,1 m p.p.t.

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 1) Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w celu ustalenia warunków
gruntowo-wodnych w podłożu fragmentu działki nr 1242/2 w parku miejskim
na placu Franciszka Kulczyckiego w miejscowości Krzeszowice, Gmina
Krzeszowice, powiat krakowski, województwo małopolskie. Zamierzeniem
inwestycyjnym na badanym obszarze jest budowa budynku toalety publicznej.
- 2) Z punktu widzenia regionalizacji fizyczno-geograficznej przedmiotowy teren
znajduje się w obrębie Rowu Krzeszowickiego. Jest to mezoregion
fizycznogeograficzny w południowej Polsce, o przebiegu równoleżnikowym
pomiędzy Krakowem a Trzebiną.

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa budynku toalety publicznej na działce nr 1242/2 w parku miejskim
na placu Franciszka Kulczyckiego w miejscowości Krzeszowice,
Gmina Krzeszowice, powiat krakowski, województwo małopolskie

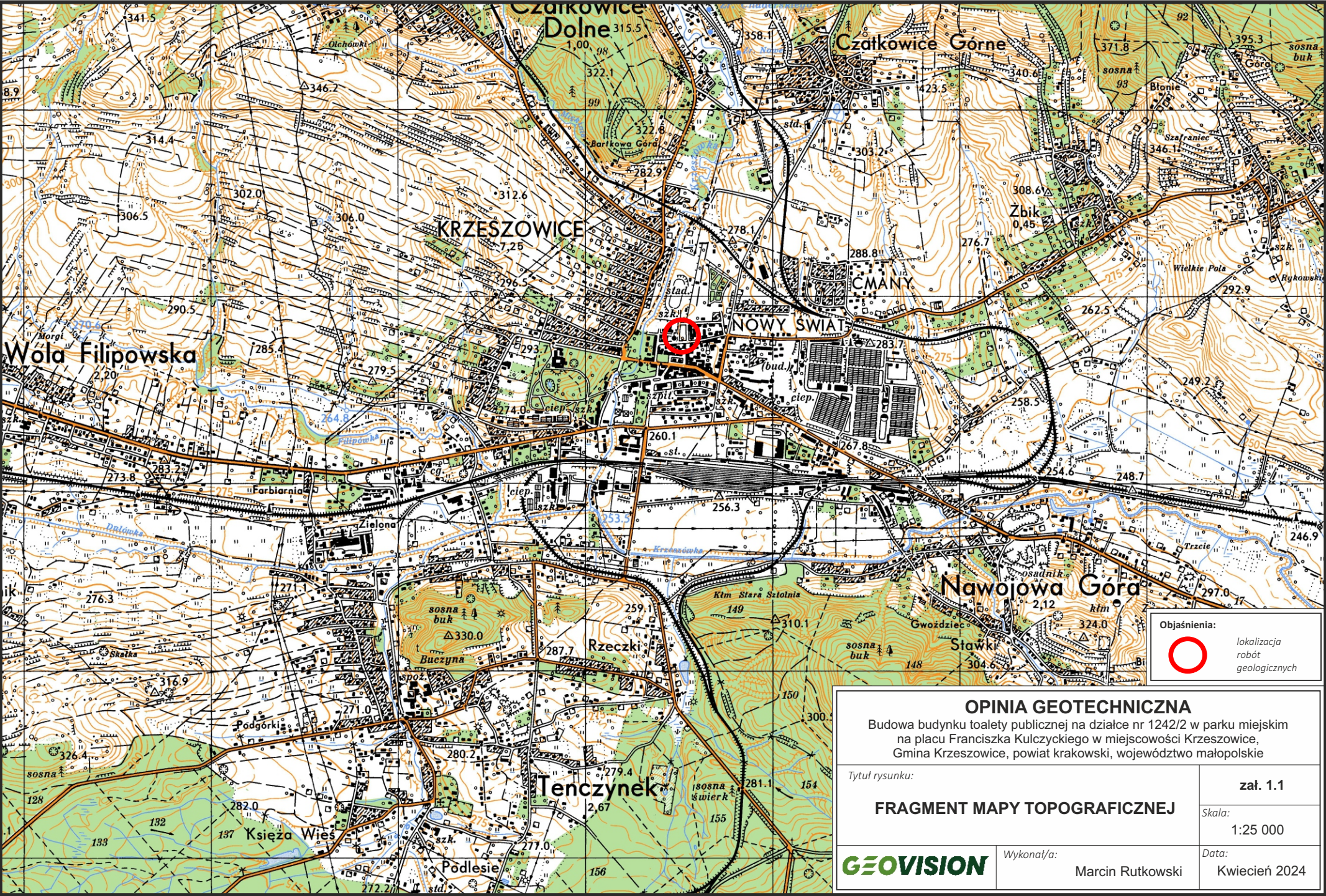
- 3) Pod względem budowy geologicznej analizowany obszar leży w obrębie monokliny śląsko-krakowskiej, na styku zapadliska górnośląskiego z jego fałdowym wschodnim obrzeżeniem i zapadliska przedkarpackiego.
- 4) W celu rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t.
- 5) W poziomie posadowienia budynku stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych. Zaleca się posadowienia budynku poniżej gruntów antropogenicznych lub częściową wymianę podłoża.
- 6) W trakcie wykonywanych badań (kwiecień 2024 r.) do głębokości rozpoznania (3,0 m p.p.t.) wodę gruntową nawiercono w przewarstwieniach piaszczystych na głębokości 2,1 m p.p.t.
- 7) Należy zwrócić uwagę że, grunty pylaste (pakiet I) są wrażliwe na zmiany wilgotności naturalnej oraz na oddziaływania dynamiczne. Pod wpływem działania wody szybko uplastyczniają się, co bezpośrednio wpływa na obniżenie parametrów wytrzymałościowych oraz odkształceniowych tych gruntów.
- 8) Koncepcja budowy geologicznej terenu badań z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiona jest na przekroju geotechnicznym (**Załącznik 3**). Wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli 1**.
- 9) Dla przedmiotowej inwestycji, pomimo iż w podłożu gruntowym występują grunty o obniżonych parametrach geotechnicznych, ze względu na charakter inwestycji (prosta konstrukcja nie generująca dużych obciążeń) można przyjąć proste warunki gruntowe oraz pierwszą kategorię geotechniczną. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.


Tabela 1.

Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów warstw geotechnicznych wg PN-81/B-03020

Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia litologia		Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm ³]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzny $\phi_u^{(n)}$ [°]	Moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$ [kPa]	Moduł ścisłości edometrycznej $M_o^{(n)}$ [kPa]
Ia	Czwartorzęd	grunty spoiste mineralne	pyły	C	0,35	2,00	12,0	12,5	15 000	21 500
Ib					0,10-0,20	2,05	17,0	15,0	20 500	29 500
II		grunty organiczne	gliny związane próchniczne		0,45-0,50	~1,75	~7,0	~8,0	~9 000	~12 500

~wartość nienormowa oszacowana na podstawie zawartości składników organicznych



Objaśnienia:
 lokalizacja
robót
geologicznych

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa budynku toalety publicznej na działce nr 1242/2 w parku miejskim
na placu Franciszka Kulczyckiego w miejscowości Krzeszowice,
Gmina Krzeszowice, powiat krakowski, województwo małopolskie

Tytuł rysunku:

FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ

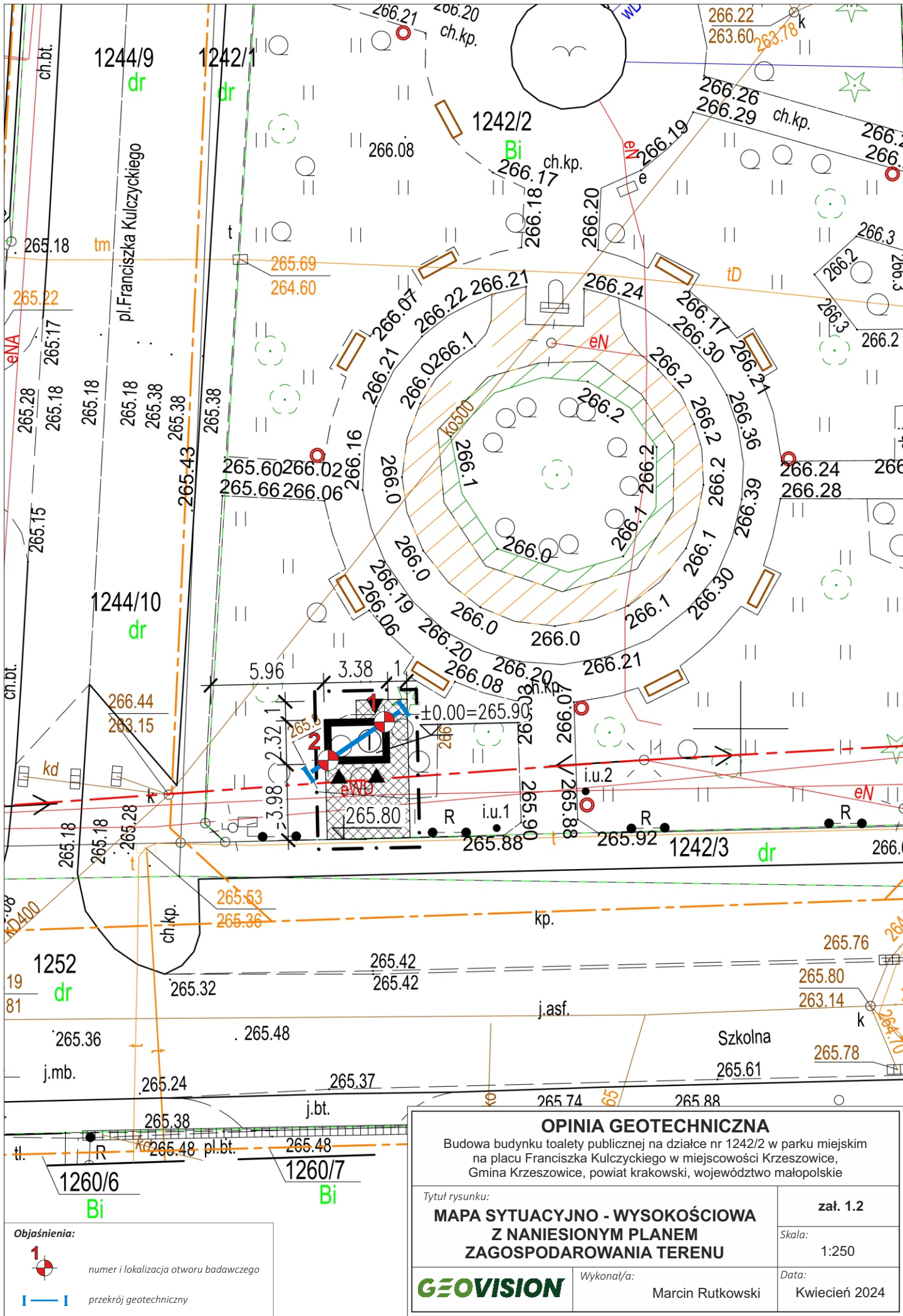
GEOVISION

zał. 1.1

Skala:
1:25 000

Wykonał/a:
Marcin Rutkowski

Data:
Kwiecień 2024



Objaśnienia:



numer i lokalizacja otworu badawczego



przekrój geotechniczny

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa budynku toalety publicznej na działce nr 1242/2 w parku miejskim na placu Franciszka Kulczyckiego w miejscowości Krzeszowice, Gmina Krzeszowice, powiat krakowski, województwo małopolskie

Tytuł rysunku:

**MAPA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA
Z NANIESIONYM PLANEM
ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

GEOVISION

Wykonał/a:

Marcin Rutkowski



zał. 1.2

Skala:

1:250

Data:

Kwiecień 2024

<div>GeoVISION</div> <div>GeoVision Anna Jakubczyk ul. Wierzyńskiego 57/17, Kraków</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 1</div>					<div>Zał.Nr: 2.1</div> <div>Wiertnica: świder okienkowy</div>			
<div>Rejon: plac Franciszka Kulczyckiego</div> <div>Miejscowość: Krzeszowice</div> <div>Powiat: krakowski</div> <div>Województwo: małopolskie</div>			<div>Obiekt: Budowa budynku toalety publicznej</div> <div>Dozór geol.: Krzysztof Jakubczyk</div>				<div>System wiercenia: ręczny</div>				
							<div>Rzędna: 265.96 m n.p.m.</div>				
							<div>Skala 1 : 25</div>		<div>Data wiercenia: 2024-04</div>		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div><div>▽</div><div>2.10</div><div>▼</div></div>		Nasypy	1.0		1.00	nasyp niekontrolowany, ciemnoszary (głina+kamienie+humus)	nN				
						nasyp niekontrolowany, czarny (Nmg+drobny gruz)					
		Czwartorzęd	2.0		1.50	pył, jasnoszary z domieszką humusu	Π+H	mw	tpl	0.10	lb
					2.00	pył, szary przewarstwiany piaskiem średnim	Π//Ps	w	pl	0.35	la
					2.50	Głina zwięzła próchnicza, szara	GzH		pl/impl	0.50	II
			3.0		3.00						

Rejon: plac Franciszka Kulczyckiego
Miejscowość: Krzeszowice
Powiat: krakowski
Województwo: małopolskie

Obiekt: Budowa budynku toalety publicznej
Dozór geol.: Krzysztof Jakubczyk

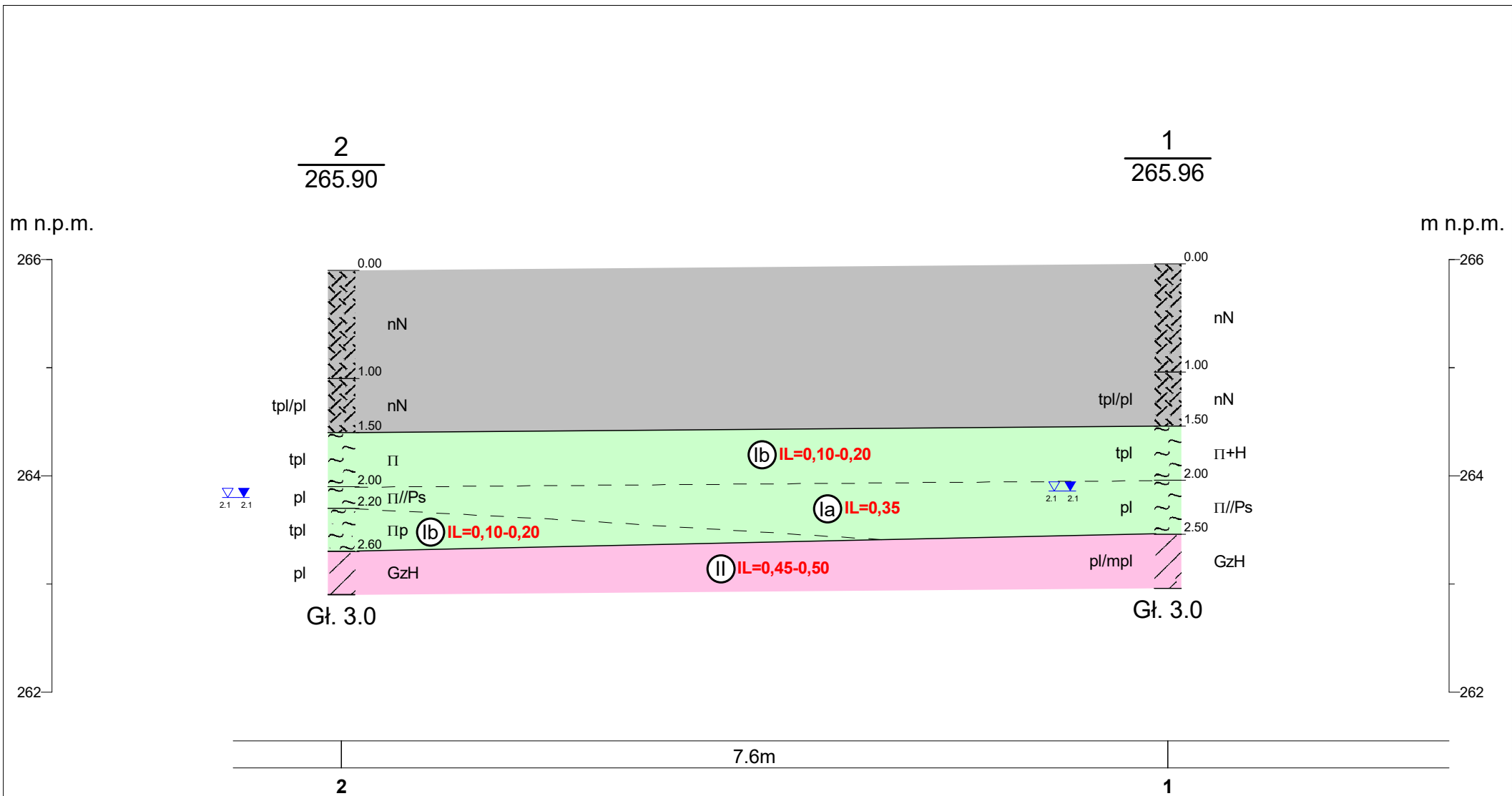
System wiercenia: ręczny

Rzędna: 265.90 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-04

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy				nasyp niekontrolowany, ciemnoszary (głina+kamienie+humus+okruchy cegły)	nN				
			1.0		1.00	nasyp niekontrolowany, czarny (Nmg+drobny gruz)		w	tpl/pl	0.25	
					1.50	pył, szaro-brązowy	Π	mw	tpl	0.10	lb
			2.0		2.00	pył, szaro-brązowy przewarstwiany piaskiem średnim	Π//Ps	w	pl	0.35	la
					2.20	pył piaszczysty, szaro-brązowy	Πp		tpl	0.20	lb
					2.60	Głina zwięzła próchnicza, szaro-brązowa	GzH		pl	0.45	II
			3.0		3.00						



GEOVISION				GeoVision Anna Jakubczyk ul. Kazimierza Wierzyńskiego 57/17, 30-198 Kraków		Zał.Nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I		Skala
Opracował	2024.04	Marcin Rutkowski				1: 50 50
Weryfikował	2024.04	Krzysztof Jakubczyk				

ZAŁ. 4.

Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych

A. Symbole rodzajów gruntów:

Symbol	Znaczenie
nN(w)	nasyp niebudowlany- w nawiasie przeważający składnik
- (w)	węgiel
- (gr)	gruz
- (Pg, G)	piasek gliniasty, glina itp.
- c	cegła
Gb	gleba
Ż	żwir
Po	pospółka
Żg, Pog	żwir gliniasty, pospółka gliniasta
Pπ	piasek pylasty
Pd	piasek drobny
Ps	piasek średni
Pr	piasek gruby
Pg	piasek gliniasty
Π	pył

Symbol	Znaczenie
Πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty
H., PsH, PrH	grunt próchniczny
Nmg	namuł organiczny gliniasty
Nmp	namuł organiczny piaszczysty
KWg[Gz]	zwietrzelina gliniasta [glina zwięzła]
KW[p-c]	zwietrzelina[piaskowiec]

B. Stany gruntów:

Stany konsystencji- grunty spoiste			Stany zagęszczenia- grunty niespoiste		
I_L - stopień plastyczności			I_D - stopień zagęszczenia		
zw	stan - zwarty	$I_L < 0$	ln	stan - luźny	$0.00 < I_D < 0.33$
pzw	- półzwarty	$I_L < 0$	szg	- średniozagęszczony	$0.33 < I_D < 0.66$
tpl	- twardoplastyczny	$0 < I_L < 0.25$	zg	- zagęszczony	$0.66 < I_D < 1.00$
pl	- plastyczny	$0.25 < I_L < 0.50$			
mpl	- miękkoplastyczny	$0.50 < I_L < 1.0$			

C. Inne oznaczenia

Symbol, znak	Znaczenie	Symbol, znak	Znaczenie
/	pogranicze rodzajów gruntu lub stanów	$\frac{\nabla}{218.34}$	symbol i rzędna (m npm) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
//	przewarstwienia	$\frac{\nabla}{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
+	domieszki	$\frac{\blacktriangledown}{219.3}$	symbol i rzędna (m npm) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
Ia	symbol warstwy geotechnicznej	$\frac{\blacktriangledown}{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
Q	utwory czwartorzędowe	$\frac{\sim}{2.3}$	sączenie wody gruntowej (m ppt)
Tr	utwory trzeciorzędowe		