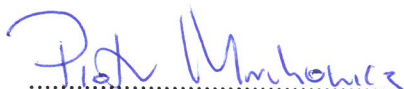


OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne występujące w podłożu projektowanej inwestycji - "Przebudowa części dróg wewnętrznych w kompleksie wojskowym przy ul. Rakowickiej 29 w Krakowie"

Opracował:

mgr inż. Piotr Mrukowicz
uprawnienia geologiczne
Ministra Środowiska
kat. VII - 1973



mgr inż. Piotr Mrukowicz
uprawnienia geologiczne
VII-1793, XI-0174

Kraków, Maj 2019

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	2
2. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH	2
2.1. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	2
2.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ	2
3. PRZEDSTAWIENIE DANYCH GEOTECHNICZNYCH	3
3.1. ZESTAWIENIE WYKONANYCH PRAC POLOWYCH	3
3.2. PRACE GEODEZYJNE	3
3.3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	3
3.3.1. WARUNKI GRUNTOWE	3
3.3.2. WARUNKI WODNE	4
4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	5

SPIS TABEL:

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

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Zał. 1.1.	Fragment mapy topograficznej, skala: 1:10 000
Zał. 1.2.	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych, skala 1:1000
Zał. 2.1.-2.7.	Karty dokumentacyjne wykonanych otworów badawczych,
Zał. 3.1.-3.4.	Przekroje geotechniczne
Zał. 4.	Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych

1. WSTĘP

Niniejszą Opinię Geotechniczną wykonano na zlecenie firmy TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o. z siedzibą w Białymstoku przy ul. Depowej 9B. Inwestorem prac jest Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie z siedzibą przy ul. Mogilskiej 85. Celem prac było określenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji: „Przebudowy części dróg wewnętrznych w kompleksie wojskowym przy ul. Rakowickiej 29 w Krakowie”.

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych przeprowadzone zostało za pomocą wierceń otworów badawczych oraz analizy materiałów pomocniczych i archiwalnych.

Lokalizacja odwiertów oraz zakres prac zostały uzgodnione ze Zleceniodawcą. Prace terenowe zostały przeprowadzone 29 kwietnia 2019 roku.

2. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH

2.1. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem administracyjnym teren badań zlokalizowany jest na działkach nr 234, 233/2 i 236/3 przy ulicy Rakowickiej 29 w Krakowie.

Z punktu widzenia regionalizacji fizyczno-geograficznej przedmiotowy teren znajduje się w granicach Pomostu Krakowskiego, stanowiącego mezoregion w obrębie Bramy Krakowskiej. Pomost Krakowski to mozaikowy układ wzgórz wapiennych i tektonicznych obniżień, pośród których przepływa Wisła. Omawiany region znajduje się w granicach współczesnego Krakowa, to też antropogeniczne zmiany środowiska przyrodniczego są bardzo duże.

Teren pod projektowaną inwestycję jest prawie płaski. Odcinkami istniejące drogi wewnętrzne pokryte są nawierzchnią asfaltową lub utwardzone kruszywem łamanym. Odwierty wykonano w miejscach nieutwardzonych, przylegających bezpośrednio do istniejących dróg. Rzędne terenu wahają się w zakresie: 210,3–211,6 m npm.

Lokalizacja obszaru badań na tle mapy topograficznej w skali 1:10 000 zamieszczonej w **załączniku 1.1.**

2.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Obszar prac badawczych położony jest w obrębie pradoliny Wisły będącej elementem Zapadliska Przedkarpackiego o charakterze rowu tektonicznego.

Starsze podłoże w rejonie przedmiotowej inwestycji stanowią iły miocénskie, warstwy skawińskie wykształcone jako iły oraz iły pylaste, barwy szarej lub zielonoszarej. Warstwy

skawińskie są szeroko rozpowszechnione w rejonie Krakowa. Całkowita miąższość warstw skawińskich na arkuszu Kraków zmienia się od około 60 m do ponad 100 m. Stropu utworów trzeciorzędowych do głębokości rozpoznania tj 2,0 m ppt nie nawiercono.

Podłoże czwartorzędowe stanowią utwory rzeczne, reprezentowane przez kompleks piaszczysty. Są to w przewadze piaski drobne i średnie z pojedynczymi okruchami żwirów. Strefę przypowierzchniową do głębokości 0,5-1,1 m ppt reprezentują grunty pochodzenia antropogenicznego.

Profile geologiczne otworów badawczych zamieszczono w **załącznikach 2.1-2.7**. Koncepcję budowy geologicznej dokumentowanego terenu z podziałem na warstwy przedstawiają przekroje geotechniczne (**załączniki 3.1-3.4**).

3. PRZEDSTAWIENIE DANYCH GEOTECHNICZNYCH

3.1. ZESTAWIENIE WYKONANYCH PRAC POŁOWYCH

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji wykonano 7 otworów badawczych do głębokości 2,0 m ppt. Otwory wykonano systemem mechaniczno-udarowym przy pomocy urządzenia Cobra Mk-1. Podczas wiercenia otworów prowadzony był na bieżąco opis makroskopowy przewiercanych warstw oraz pobierane były próby gruntów o naturalnej wilgotności (NW). Po zakończeniu prac wiertniczych otwory zostały zlikwidowane przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa warstw. Dozór i kierownictwo robót pełnione były przez uprawnionego geologa.

3.2. PRACE GEODEZYJNE

Lokalizację punktu wytyczono w terenie za pomocą domiarów do charakterystycznych elementów widocznych w terenie (budynki, granice działek itp.). Zakres prac nie obejmował niwelacji otworów. Rzędne zostały odczytane z mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę. Lokalizację otworów badawczych na tle mapy sytuacyjno-wysokościowej przedstawiono w **załączniku nr 1.2**.

3.3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

3.3.1. WARUNKI GRUNTOWE

Charakterystykę właściwości gruntów przeprowadzono w oparciu o rezultaty przeprowadzonych prac, tj. wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów oraz analizę materiałów archiwalnych.

Parametry geotechniczne warstw zostały ustalone metodami „A”, „B” i „C” w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Uogólnioną wartość parametru wiodącego gruntów spoistych - stopień plastyczności $I_L^{(n)}$, ustalono metodą „A” na podstawie badań makroskopowych prób gruntów. Parametr wiodący gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$, ustalono metodą „C” na podstawie praktycznych doświadczeń na podobnych terenach. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B, tj. za pomocą związków korelacyjnych z parametrami wiodącymi.

Przypowierzchniowe warstwy budują grunty antropogeniczne zbudowane w przewadze z materiału niespoistego. Poniżej występują grunty rodzime zróżnicowane pod względem rodzaju i stanu. W celu usystematyzowania i uproszczenia opisu utwory o zbliżonych parametrach wytrzymałościowo-deformacyjnych zgrupowano w pakiety i warstwy geotechniczne. Podstawą podziału były różnice w rodzaju gruntu oraz ich stanu. Poniżej zamieszcza się krótką charakterystykę pakietów i warstw geotechnicznych:

PAKIET I - reprezentowany jest przez grunty małospoiste mineralne, nieskonsolidowane, pochodzenia rzeczno, litologicznie wykształcone w postaci piasków gliniastych. Grunty te stwierdzono w większości otworów. Zalegają one naprzemiennie z warstwami piaszczystymi. W obrębie tego pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

Warstwa I – grunty w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,20$

PAKIET II - reprezentowany jest przez grunty niespoiste pochodzenia rzeczno i wodnolodowcowego, wykształcone w postaci piasków drobnych, średnich oraz średnich ze żwirem. Z uwagi na różnice w rodzaju gruntu wydzielono dwie podwarstwy geotechniczne:

warstwa IIa - piaski drobne o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$

warstwa IIb - piaski średnie o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$

Koncepcja budowy geologicznej terenu badań z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiona jest na przekrojach geologiczno- inżynierskich (**załącznik 3.1-3.4.**). Wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych zestawiono w **tabeli 1.**

3.3.2. WARUNKI WODNE

Do głębokości rozpoznania tj. 2,0 m ppt nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 1) Niniejsza dokumentacja określa warunki gruntowo-wodne panujące w podłożu projektowanej inwestycji – „Przebudowy części dróg wewnętrznych w kompleksie wojskowym” przy ul. Rakowickiej 29 w Krakowie.
- 2) Według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego (2000) teren badań położony jest w granicach Pomostu Krakowskiego, stanowiącego mezoregion w obrębie Bramy Krakowskiej. Pod względem budowy geologicznej analizowany obszar znajduje się w rejonie Zapadliska Przedkarpackiego. Starsze podłoże zbudowane jest z morskich osadów mioceńskich (trzeciorzęd), reprezentowanych przez iły barwy szarej. Podłoże czwartorzędowe budują rzeczne utwory piaszczysto żwirowe oraz grunty spoiste mineralne.
- 3) Opracowanie sporządzono na podstawie wierceń otworów badawczych obserwacji makroskopowych oraz analizy materiałów archiwalnych.
- 4) Przeprowadzone prace terenowe dostarczyły informacji o warunkach gruntowo-wodnych w podłożu do głębokości 2,0 m ppt. Wykonano 7 otworów badawczych o łącznym metrażu równym 14,0 mb.
- 5) W podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania rodzimych gruntów słabonośnych (organicznych, miękkoplastycznych). Do głębokości 0,5-1,1 m ppt występują grunty pochodzenia antropogenicznego nienadające się do bezpośredniego posadowienia. Poniżej zalegają grunty piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym (warstwy IIa i IIb) oraz grunty mało spoiste w stanie twardoplastycznym (warstwa I) charakteryzujące się dobrymi parametrami geotechnicznymi.
- 6) Do głębokości rozpoznania tj. 2,0 m ppt nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.
- 7) Według katalogu typowych nawierzchni sztywnych (GDDKiA, 2014r), warstwy pakietu I zaliczane są do gruntów wysadzinowych (grupa nośności podłoża G4) natomiast warstwy pakietu II zaliczane są do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności podłoża G1).
- 8) Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 25.IV.2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych, dla projektowanej inwestycji proponuje się przyjąć I kategorię geotechniczną obiektu oraz proste warunki gruntowe. Ostatecznie kategorię geotechniczną ustala Konstruktor.

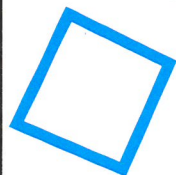
Tabela 1. Zestawienie uogólnionych wartości parametrów warstw geotechnicznych
Działki nr 234, 233/2, 236/3 przy ulicy Rakowickiej 29 w Krakowie

Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	Geneza	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia $I_p^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm ³]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	Moduł okształcenia $E_o^{(n)}$ [kPa]	Moduł ściśliwości edometrycznej $M_o^{(n)}$ [kPa]
I	Czwartorzęd	osady rzeczne i wodnolodowcowe	Pg (piasek gliniasty), Pg/Pd (piasek gliniasty na pograniczu z piaskiem drobnym), Pg//Ps (piasek gliniasty przewarstwiany piaskiem średnim)	C	--	0,20	2,15	17,0	15,0	20 500	29 500
Ila			Pd/Pg (piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego), Pd (piasek drobny)	--	0,40	--	1,65/1,90*	0,0	30,0	38 500	51 500
Ilb			Ps+Ż (piasek średni z domieszką żwiru), Ps+K (piasek średni z domieszką kamienie), Ps//Pg (piasek średni przewarstwiany piaskiem gliniastym)	--	0,40	--	1,70/2,00*	0,0	32,5	67 000	79 500

* gęstość objętościowa gruntu mało wilgotnego/nawodnionego (wg normy PN-81/B-03020)



OBJAŚNIENIA:



Obszar badań

OPINIA GEOTECHNICZNA

przebudowa części dróg wewnętrznych
w kompleksie wojskowym
przy ul. Rakowickiej 29 w Krakowie

Tytuł rysunku:

Mapa topograficzna

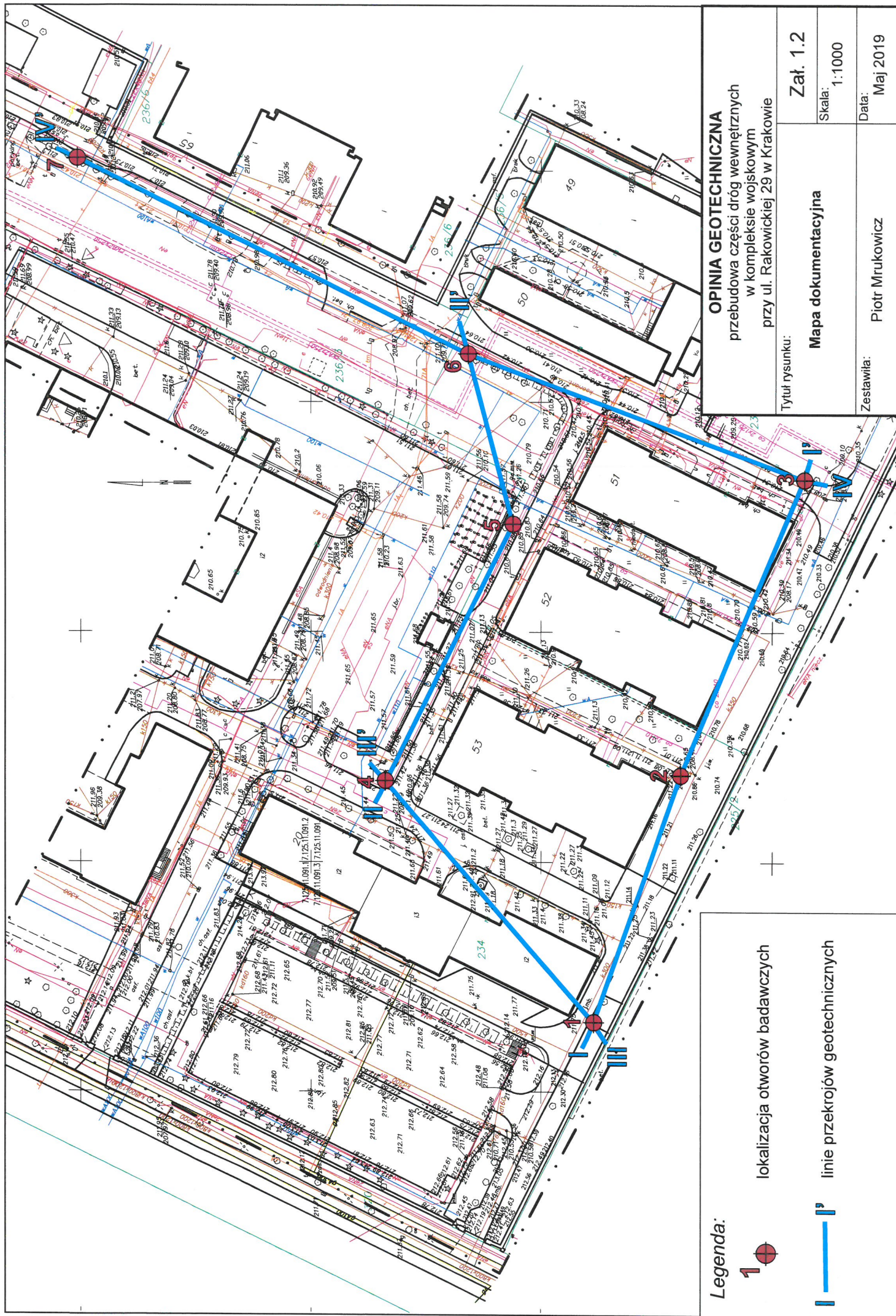
Zestawiła:




Piotr Mrukowicz


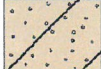
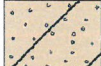
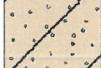
Zał. 1.1


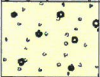


Skala:
1:10 000


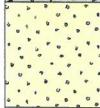
Data:
Maj 2019



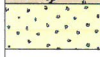



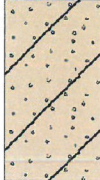
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.nr: 2.1		
						Profil numer 1		Wiertnica: Cobra MK-1		
Obiekt: Przebudowa części dróg wew.			Inwestor: Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie			System wiercenia: mechaniczno-udarowy				
Rejon: ul. Rakowicka 29			Zleceńodawca: TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o.			Rzędna: 211.75 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m				
Miejscowość: Kraków			Wiercenie: GEOVIS							
Województwo: małopolskie			Dozór geol.: Piotr Mrukowicz			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 29-04-2019		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp				Nasyp niebudowlany (piasek, żużel, kamienie) ciemnoszary	nN	mw		
					0.6	Nasyp niebudowlany (piasek gliniasty, cegła) szaro-brązowy				
		Czwartorzęd	1.0		1.0	Piasek drobny jasnobrązowy na pograniczu piasku gliniastego	Pd/Pg	w	szg	Ila
					1.5	Piasek gliniasty jasnobrązowy na pograniczu piasku drobnego	Pg/Pd		tpl	I
			2.0		2.0					


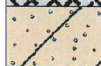
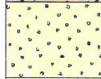
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.nr: 2.2		
						Profil numer 2			Wiertnica: Cobra MK-1		
Obiekt: Przebudowa części dróg wew.			Inwestor: Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie			System wiercenia: mechaniczno-udarowy					
Rejon: ul. Rakowicka 29			Zleceniodawca: TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o.			Rzędna: 211.08 m n.p.m.			Głębokość: 2.00 m		
Miejscowość: Kraków			Wiercenie: GEOVIS			Skala 1 : 50			Data wiercenia: 29-04-2019		
Województwo: małopolskie			Dozór geol.: Piotr Mrukowicz								
Wiercenie	Głębokość zwięziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasyp				Nasyp niebudowlany (gruz, cegła, żużel, humus) ciemnoszary	nN	mw			
		Czwartorzęd			0.5	Piasek gliniasty jasnobrązowy na pograniczu piasku drobnego	Pg/Pd				
			1.0		1.0	Piasek gliniasty brązowy	Pg	w	tpl	I	
			2.0		2.0						

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.nr: 2.3		
						Profil numer 3		Wiertnica: Cobra MK-1		
Obiekt: Przebudowa części dróg wew.			Inwestor: Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie			System wiercenia: mechaniczno-udarowy				
Rejon: ul. Rakowicka 29			Zlecniodawca: TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o.			Rzędna: 210.30 m n.p.m.		Głębokość: 2.00 m		
Miejscowość: Kraków			Wiercenie: GEOVIS							
Województwo: małopolskie			Dozór geol.: Piotr Mrukowicz			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 29-04-2019		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp				Nasyp niebudowlany (piasek, kamienie, humus) ciemnoszary	nN	w		
		Czwartorzęd Q			0.5	Piasek średni + żwir jasnobrązowy	Ps+Ż	mw	szg	IIb
			1.0		1.0	Piasek gliniasty jasnobrązowy na pograniczu piasku średniego	Pg/Ps	w	tpl	I
			1.5		1.5	Piasek drobny jasnobrązowy	Pd	mw	szg	IIa
			2.0		2.0					

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.nr: 2.4		
						Profil numer 4		Wiertnica: Cobra MK-1		
Obiekt: Przebudowa części dróg wew.			Inwestor: Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie			System wiercenia: mechaniczno-udarowy				
Rejon: ul. Rakowicka 29			Zlecniodawca: TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o.			Rzędna: 211.63 m n.p.m.		Głębokość: 2.00 m		
Miejscowość: Kraków			Wiercenie: GEOVIS							
Województwo: małopolskie			Dozór geol.: Piotr Mrukowicz			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 29-04-2019		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp			0.3	Nasyp niebudowlany (piasek średni) jasnobrązowy	nN	mw		
						Nasyp niebudowlany (pospółka) szary				
		Czwartorzęd	Q		0.8	Piasek średni jasnobrązowy	Ps		szg	IIb
					1.5	Piasek średni + kamienie jasnobrązowy	Ps+K			
					2.0					
					2.0					

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.nr: 2.5			
						Profil numer 5		Wiertnica: Cobra MK-1			
Obiekt: Przebudowa części dróg wew. Rejon: ul. Rakowicka 29 Miejscowość: Kraków Województwo: małopolskie			Inwestor: Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie Zleceńodawca: TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o. Wiercenie: GEOVIS Dozór geol.: Piotr Mrukowicz			System wiercenia: mechaniczno-udarowy					
						Rzędna: 211.50 m n.p.m.			Głębokość: 2.00 m		
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 29-04-2019			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]								[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasyp				Nasyp niebudowlany (piasek, kamienie, humus) ciemnoszary	nN	mw			
		Czwartorzęd	1.0		1.0	Piasek gliniasty brązowy	Pg	mw/w	tpl	I	
			2.0		1.7	Piasek średni jasnobrązowy	Ps	mw	szg	IIb	
					2.0						

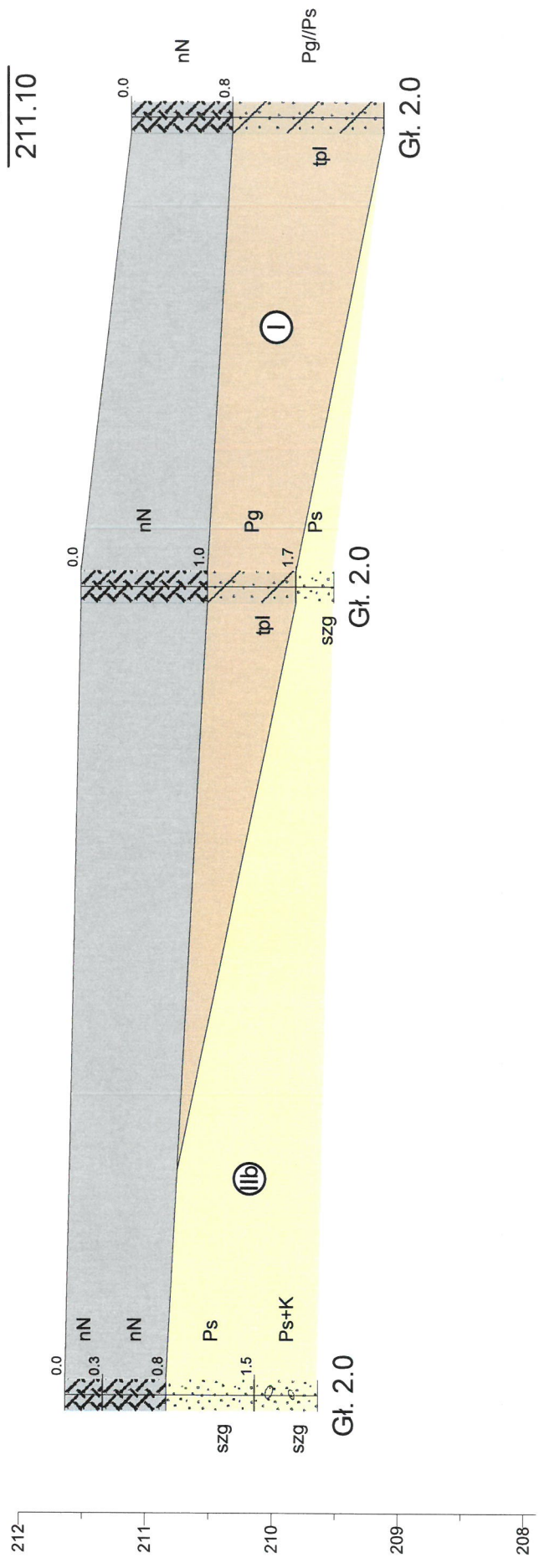
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.nr: 2.6	
						Profil numer 6				Wiertnica: Cobra MK-1	
Obiekt: Przebudowa części dróg wew. Rejon: ul. Rakowicka 29 Miejscowość: Kraków Województwo: małopolskie						Inwestor: Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie Zlecniodawca: TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o. Wiercenie: GEOVIS Dozór geol.: Piotr Mrukowicz				System wiercenia: mechaniczno-udarowy	
										Rzędna: 211.10 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m	
										Skala 1 : 50 Data wiercenia: 29-04-2019	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasyp				Nasyp niebudowlany (piasek, glina, gruz) ciemnoszary	nN	mw			
		Czwartorzęd	1.0		0.8	Piasek gliniasty jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pg//Ps	w	tpl	I	
			2.0		2.0						

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.nr: 2.7	
						Profil numer 7				Wiertnica: Cobra MK-1	
Obiekt: Przebudowa części dróg wew.			Inwestor: Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie			System wiercenia: mechaniczno-udarowy					
Rejon: ul. Rakowicka 29			Zleceńodawca: TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o.			Rzędna: 211.20 m n.p.m.			Głębokość: 2.00 m		
Miejscowość: Kraków			Wiercenie: GEOVIS			Skala 1 : 50			Data wiercenia: 29-04-2019		
Województwo: małopolskie			Dozór geol.: Piotr Mrukowicz								
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasyp				Nasyp niebudowlany (głina, piasek, gruz) ciemnoszary	nN	mw			
		Czwartorzęd			1.1	Piasek gliniasty brązowy	Pg		tpl	I	
					1.5	Piasek średni żółty przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg		szg	IIb	
			2.0		2.0						

4
211.63
m n.p.m.

5
211.50

6
211.10



64.1m	37.0m
-------	-------

4

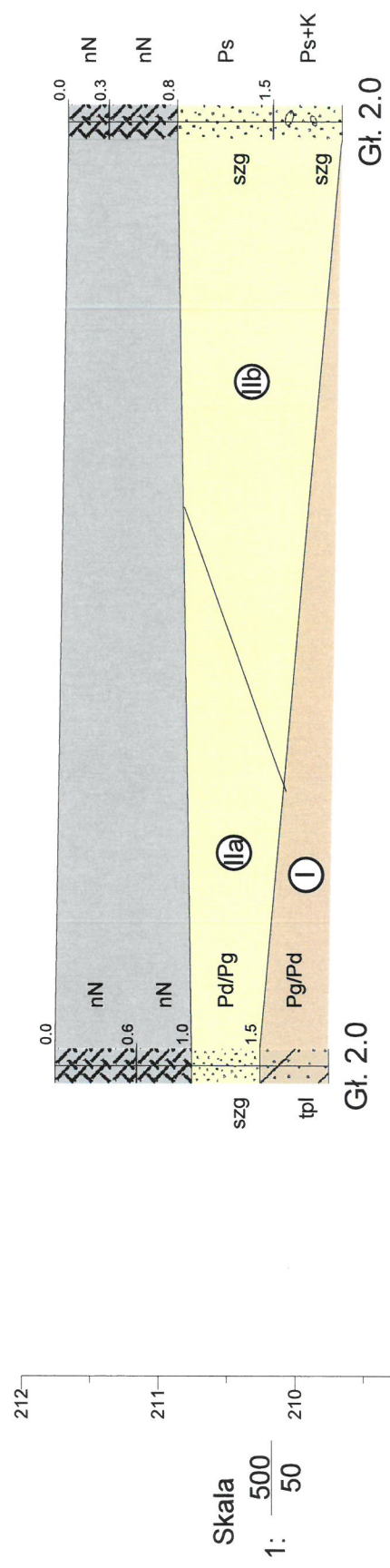
5

6


Przebudowa części dróg wewnętrznych w kompleksie wojskowym przy ul. Rakowickiej 29 w Krakowie				Zał.nr 3.2
Przekrój geotechniczny II-II'				Skala 1: 500 50
Opracował Weryfikował	Data 02-05-2019	Nazwisko Piotr Mrukowicz	Podpis 	

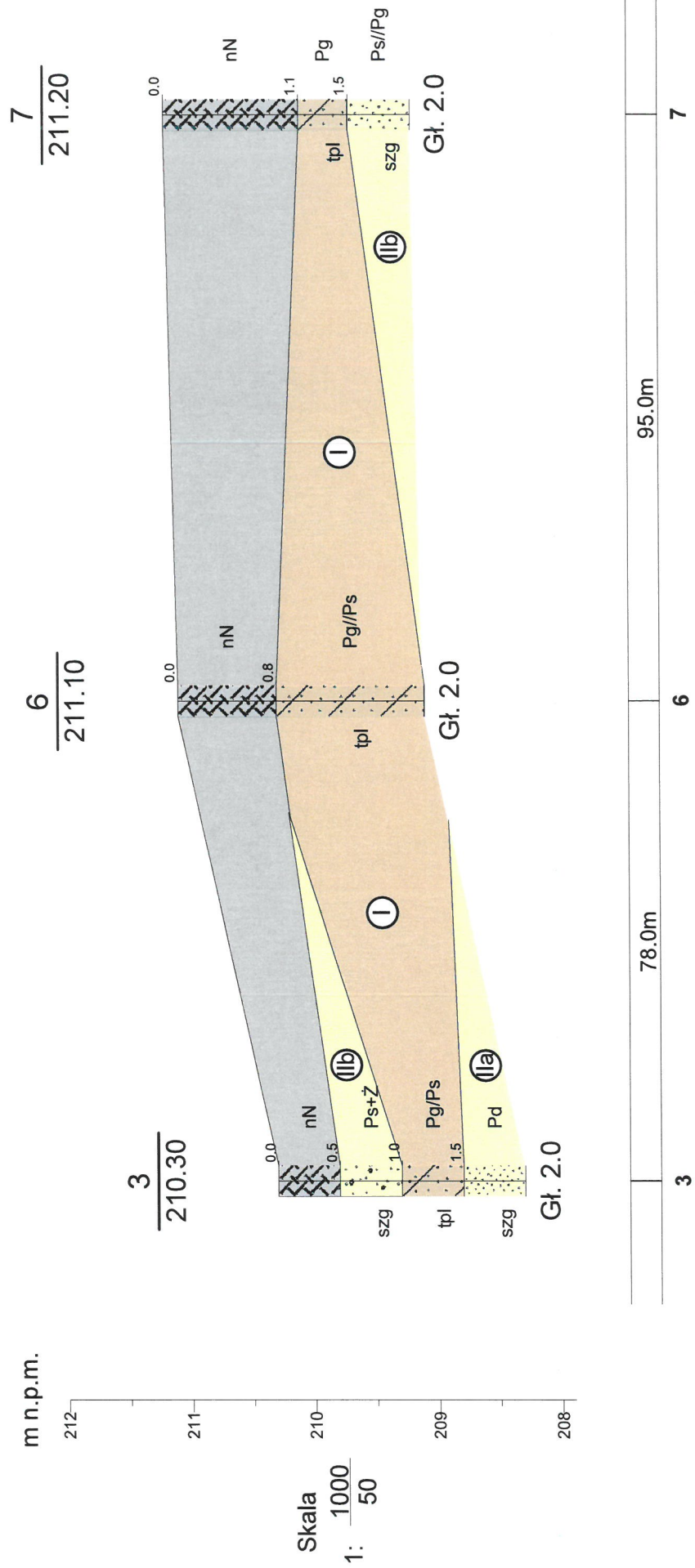
1
211.75
4
211.63

m n.p.m.



	69.0m	
1		4

Przebudowa części dróg wewnętrznych w kompleksie wojskowym przy ul. Rakowickiej 29 w Krakowie				Zał.nr 3.3
Przekrój geotechniczny III-III'				Skala 1: $\frac{500}{50}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	02-05-2019	Piotr Mrukowicz		
Weryfikował				



Przebudowa części dróg wewnętrznych w kompleksie wojskowym przy ul. Rakowickiej 29 w Krakowie				Zał.nr
				3.4
Przekrój geotechniczny IV-IV'				Skala
				1: 1000
				1: 50
Data		Nazwisko		Podpis
02-05-2019		Piotr Mrukowicz		
Opracował				
Weryfikował				

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	zwir
Po	pospółka
Żg, Pog	zwir 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 -zwały	I _L <0	ln	stan - luźny	0.00 <I _D ≤0.33
pzw	- półzwały	I _L <0	szg	- średniozagęszczony	0.33 < I _D ≤0.67
tpl	- twaroplastyczny	0 < I _L < 0.25	zg	- zagęszczony	0.67 < 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	▽ 218.34	symbol i rzędna (m npm) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
//	przewarstwienia	▽ 2.3	symbol i głębokość (m ppt) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
+	zawartość CaCO ₃ w gruncie- 1-3 %	▽ 219.3	symbol i rzędna (m npm) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
++	zawartość CaCO ₃ w gruncie- 3-5 %		
+++	zawartość CaCO ₃ w gruncie- >5 %		
Ila	symbol warstwy geotechnicznej	▽ 2.3	symbol i głębokość (m ppt) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
Q	utwory czwartorzędowe	~ 2.3	sączenie wody gruntowej (m ppt)
Tr	utwory trzeciorzędowe		