



ZAKŁAD USŁUG GEOTECHNICZNYCH

37-200 Przeworsk, ul. Marii Konopnickiej 11/12

35-304 Rzeszów, ul. Promykowa 7h

tel. 600 043 024, NIP: 794-149-12-58

e-mail: biuro@geo-res.pl; www.geo-res.pl

INWESTOR:

BGi Project Consulting Sp. z o.o.

ul. Podkarpacka 59a, 35-082 Rzeszów

OPINIA GEOTECHNICZNA

**określająca warunki gruntowo - wodne podłoża
w miejscu planowanej rozbudowy oczyszczalni
ścieków na działce gruntowej nr 402/6
w miejscowości Krzywczka**

miejscowość:	Krzywczka
gmina:	Krzywczka
powiat:	przeworski
województwo:	podkarpackie

Geolog dokumentujący:

mgr inż. Paweł Karcz
/upr. Ministra Środowiska
nr III-0523; V-1858; VII-1433/

listopad 2022r

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

2. CEL I ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Mapa topograficzna w skali 1:25 000 | - zał. nr 1 |
| 2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 | - zał. nr 2 |
| 3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:100 | - zał. nr 3.1-3.2 |
| 4. Przekroje geotechniczne w skali 1: $\frac{100}{250}$ | - zał. nr 4.1-4.3 |
| 5. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów | - zał. nr 5 |
| 6. Objasnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu | - zał. nr 6 |

1. WSTĘP

Niniejsza opinia geotechniczna została sporządzona w celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża w miejscu planowanej rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków, na terenie działki gruntowej nr 402/6 położonej w miejscowości Krzywca gm. Krzywca, na potrzeby sporządzenia koncepcji wykonalności planowanej inwestycji.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz w oparciu o normy branżowe:

- PN - EN 1997-1. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN - EN 1997-2. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-EN ISO 22475-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-EN ISO 22476-2:2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania Polowe. Część 2: Sondowania dynamiczne.
- Specyfikacje Techniczne PKN-CEN ISO/TS 17892: Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badanie polowe.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.

Wykonane badania geotechniczne przeprowadzono pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac geologicznych, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.

2. CEL I ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

Zadaniem prac badawczych było ustalenie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej inwestycji oraz określenie parametrów wytrzymałościowych podłoża gruntowego dla wydzielonych warstw geotechnicznych.

Zakres przeprowadzonych prac obejmował wykonanie:

- 3 geotechnicznych otworów badawczych do głębokości 8,0m p.p.t.,
- badań makroskopowych gruntów uzupełnionych o oznaczenie ich podstawowych cech wytrzymałościowych metodami polowymi¹,
- niniejszej opinii wraz z wnioskami.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 (Załącznik nr 2).

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Administracyjnie teren badań przynależy do miejscowości Krzywca, gmina Krzywca, powiat przemyski, województwo podkarpackie. Położony jest w SW części miejscowości w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących obiektów oczyszczalni ścieków i znajduje się w odległości ok. 500m na S od drogi wojewódzkiej nr 884 Domaradz - Przemysł oraz ok. 10,0 km na W od Przemyśla.

Morfologicznie obejmuje on fragment dystalnej części, lewostronnej terasy rzeki San, której rzędne wysokościowe w granicach przedmiotowego terenu wahają się od ok. 213,3m do 213,5m n.p.m. co sprawia, że jego powierzchnia jest niemal płaska.

Pod względem fizyczno - geograficznym teren badań położony jest w granicach Pogórza Dynowskiego.

Lokalizację badanego terenu przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 (załącznik nr 1).

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości wykonanych wierceń badawczych charakteryzują **złożone warunki gruntowo – wodne**, z uwagi na zalegające w podłożu **słabonośne** grunty gliniaste o konsystencji plastycznej i miękkoplastycznej.

Profil gruntowy budują czwartorzędowe, holocenyjskie utwory rzeczne /aluwialne/, wykształcone w postaci glin pylastych i próchnicznych o łącznej

¹Określenie przy użyciu ścinarki obrotowej TV orientacyjnych wartości stopnia plastyczności I_L i stanu gruntów drobnoziarnistych (spoiстых) na podstawie badań ścinarką Torvane wg Geoprojektu oraz wytrzymałości gruntów na ścinanie bez odpływu c_u zgodnie z PN-EN ISO 14688-2, wg procedury określonej w Załączniku I do normy PN-EN 1997-2 (wzór $c_u = \mu \cdot c_{v0}$). Jako wytrzymałość na ścinanie bez odpływu c_{v0} , przyjęto wartość τ_{fv} zmierzoną w badaniu ścinarką obrotową TV. Współczynnik poprawkowy μ określono wg PN-EN 1997-2. Załącznik I, pkt. I.2, rys. I.1, której wartość dla poszczególnych rodzajów gruntów ustalono w oparciu o doświadczenie lokalne (zbiór archiwalnych wyników badań laboratoryjnych).

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo - wodne podłoża
w miejscu planowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków na działce gruntowej nr 402/6
w miejscowości Krzywczyna

miąższości od 3,6m do 4,7m, zalegających na żwirach gliniastych o miąższości od 3,0m do 4,1m. Nadkład osadów czwartorzędu stanowi warstwa gleby o grubości ok. 0,3m.

Do badanej głębokości nawiercono jeden regularny poziom wód podziemnych, związany z czwartorzędowymi żwirami gliniastymi. Lustro wody o charakterze naporowym występowało na głębokości od 3,5m do 3,9m p.p.t. a stabilizowało się na 2,6 – 2,7m p.p.t.

Poziom wodonośny zasilany jest głównie poprzez infiltrację do podłoża gruntowego opadów atmosferycznych i wód roztopowych. Wahania zwierciadła wód podziemnych w zależności od panujących warunków atmosferycznych mogą oscylować w granicach $\pm 1,0\text{m}$. Zaobserwowany w trakcie wierceń poziom wód podziemnych należy traktować jako **stan średni**, z uwagi na prowadzenie prac w okresie o przeciętnej sumie opadów atmosferycznych.

W związku z powyższym uwzględniając genezę, litologię oraz właściwości fizyko-mechaniczne gruntów budujących podłoże terenu badań, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna Ia – zaliczono do niej grunty naturalne drobnoziarniste /spoiste/ średnio plastyczne o dużej plastyczności, wykształcone jako gliny pylaste o konsystencji twardoplastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L=0,10$ oraz dużej wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u=96 \text{ kPa}$.

Grunty te stwierdzono w otworach:

- Ot-2 na głębokości 0,3 – 1,2m p.p.t.
- Ot-3 na głębokości 0,3 – 1,2m p.p.t.

Warstwa geotechniczna Ib – zaliczono do niej grunty naturalne drobnoziarniste /spoiste/ średnio plastyczne o dużej plastyczności, wykształcone odpowiednio jako gliny pylaste i żwiry gliniaste o konsystencji twardoplastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L=0,20$ oraz średniej wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u=72 \text{ kPa}$.

Grunty te stwierdzono w otworach:

- Ot-1 na głębokości 0,3 – 1,7m i 7,3 – 8,0m p.p.t.
- Ot-2 na głębokości 1,2 – 1,7m i 7,3 – 8,0m p.p.t.
- Ot-3 na głębokości 1,2 – 1,7m i 7,2 – 8,0m p.p.t.

Warstwa geotechniczna Ic – zaliczono do niej grunty naturalne drobnoziarniste /spoiste/ średnio plastyczne o dużej plastyczności, wykształcone odpowiednio jako gliny pylaste i żwiry gliniaste o konsystencji plastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L=0,30$ oraz średniej wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u=54 \text{ kPa}$.

Grunty te stwierdzono w otworach:

- Ot-2 na głębokości 1,7 – 2,2m i 6,0 – 7,3m p.p.t.

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo - wodne podłoża
w miejscu planowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków na działce gruntowej nr 402/6
w miejscowości Krzywca

- Ot-3 na głębokości 3,9 – 7,2m p.p.t.

Warstwa geotechniczna Id – zaliczono do niej grunty naturalne drobnoziarniste /spoiste/ średnio plastyczne o dużej plastyczności, wykształcone jako żwiry gliniaste o konsystencji plastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L=0,35$ oraz średniej wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u=48$ kPa.

Grunty te stwierdzono w otworach:

- Ot-1 na głębokości 5,8 – 7,3m p.p.t.
- Ot-2 na głębokości 4,5 – 6,0m p.p.t.

Warstwa geotechniczna Ie – zaliczono do niej grunty naturalne drobnoziarniste /spoiste/ średnio plastyczne o dużej plastyczności, wykształcone odpowiednio jako gliny pylaste i żwiry gliniaste o konsystencji plastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L=0,40$ oraz średniej wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u=42$ kPa.

Są to grunty słabonośne, ściśliwe, podatne na nierównomierne osiadania, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

Grunty te stwierdzono w otworach:

- Ot-1 na głębokości 1,7 – 2,7m i 5,0 – 5,8m p.p.t.
- Ot-3 na głębokości 1,7 – 2,7m p.p.t.

Warstwa geotechniczna If – zaliczono do niej grunty naturalne drobnoziarniste /spoiste/ średnio plastyczne o dużej plastyczności, wykształcone jako gliny pylaste i próchniczne o konsystencji miękkoplastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L=0,60$ oraz małej wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u=25$ kPa.

Są to grunty słabonośne, ściśliwe, podatne na nierównomierne osiadania, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

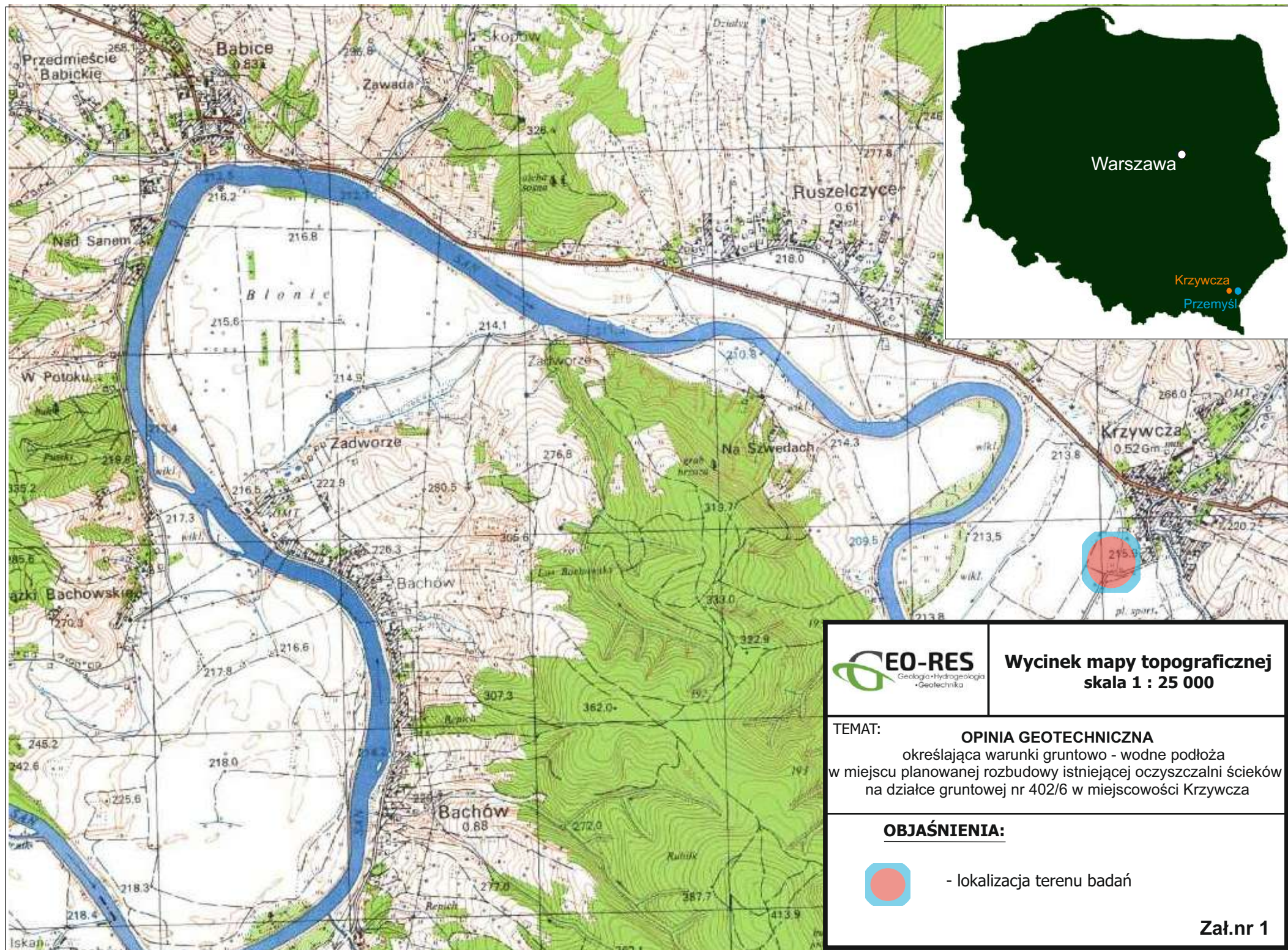
Grunty te stwierdzono w otworach:

- Ot-1 na głębokości 2,7 – 5,0m p.p.t.
- Ot-2 na głębokości 2,2 – 4,5m p.p.t.
- Ot-3 na głębokości 2,7 – 3,9m p.p.t.

Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 5, a wydzielone warstwy geotechniczne wraz z ich wykształceniem litostratygraficznym i położeniem w profilu gruntowym, przedstawiono graficznie na kartach otworów badawczych i przekrojach geotechnicznych [Załączniki nr 3.1-3.2 i 4.1 – 4.3].

5. WNIOSKI I ZALECENIA


1. Podłoże przedmiotowego terenu do głębokości wykonanych wierceń badawczych budują czwartorzędowe, holocenijskie utwory rzeczne /aluwialne/, wykształcone odpowiednio w postaci glin pylistych i próchnicznych oraz żwirów gliniastych o konsystencji twardestwoplastycznej, plastycznej i miękkoplastycznej. Nadkład osadów czwartorzędu na całości terenu stanowi warstwa gleby.
2. Z uwagi na rodzaj i stan gruntów podłoże należy uznać za uwarstwione.
3. Na przedmiotowym terenie do badanej głębokości nawiercono jeden regularny poziom wód podziemnych, związany z czwartorzędowymi żwirami gliniastymi. Lustro wody o charakterze naporowym występowało na głębokości od 3,5m do 3,9m p.p.t. a stabilizowało się na 2,6 – 2,7m p.p.t.
4. Grunty plastyczne **w-wy Ie** i miękkoplastyczne **w-wy If** należy uznać za **słabonośne**, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia planowanej inwestycji.
5. Grunty budujące przedmiotowy teren ze względu na warunki ich urabiania i odpajania, zakwalifikowano do **4** kategorii wg normy PN-B-06050:1999 „*Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*”.
6. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi **$h_z = 1,2$ m** wg normy PN-81/B-03020.
7. Zakres oraz metodyka wykonanych badań podłoża gruntowego ma na celu wstępne określenie warunków gruntowo-wodnych panujących w rejonie planowanej inwestycji, a niniejszą opinię sporządzono na potrzeby opracowania koncepcji jej realizacji. Na etapie wykonywania projektu budowlanego, należy przeprowadzić szczegółowe rozpoznanie geotechniczne przedmiotowego terenu, obejmujące swym zasięgiem cały obszar przeznaczony pod zabudowę. W szczególności zaleca się wykonanie dodatkowych otworów badawczych do głębokości zalegania podłoża nośnego o wymaganej miąższości, przy uwzględnieniu strefy oddziaływania projektowanych obiektów na podłoże gruntowe, uzupełnionych o stosowne sondowania i badania laboratoryjne gruntów, w nawiązaniu do stwierdzonych w trakcie wierceń warunków gruntowo – wodnych.
8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, na przedmiotowym terenie panują generalnie **złożone warunki gruntowe**. W związku z powyższym uwzględniając rodzaj i wielkość projektowanych obiektów, kwalifikuje się planowaną inwestycję do **2 kategorii geotechnicznej obiektu**.

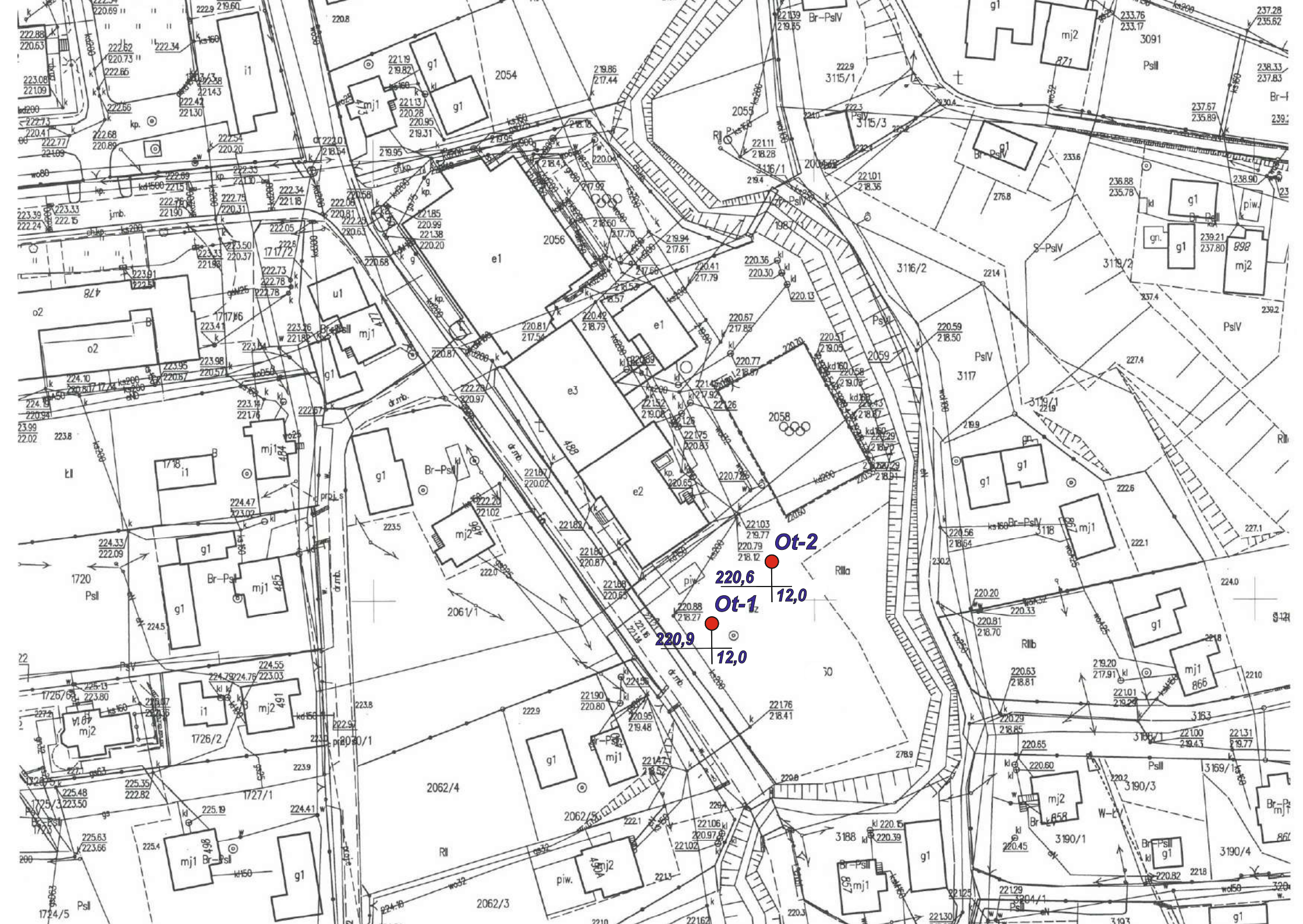


LOKALIZACJA OTWORÓW GEOLOGICZNYCH

Objaśnienia:

- Ot-1**
- numer otworu/sondowania
 - otwór geotechniczny
- rzędna "z" otworu [m. npm] - **242,9**
- 5,0**
- głębokość otworu [m. p.p.t.]
- 1** **1'**
- przekrój geotechniczny

	Imię i Nazwisko	Nr upr.	Podpis	 GEO-RES Geotechnika i Inżynieria Środowiska
Opracował:	mgr inż. Paweł Karcz	MŚ VII-1433		
Data: 11.2022r	OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo - wodne podłoża w miejscu planowanej rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków na działce gruntowej nr 402/6 w miejscowości Krzywca			Nr egz.
Skala:				Nr zał.
1:500				2
Mapa Sytuacyjno-Wysokościowa				



Miejscowość : Krzywczyna
Gmina: Krzywczyna
Powiat: przemyski
Województwo: podkarpackie

Obiekt: proj. rozbudowa ist. oczyszczalni cieków
 Zleceniodawca: BGi Project Consulting Sp. z o.o.
 Wiercenie: ZUG GEO-RES
 Dozór geol.: mgr inż. Paweł Karcz

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy










Rz dna: 213.50 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2022-11-14

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotno	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div><div><div></div><div>2.60</div></div><div><div></div><div>3.5</div></div></div>	Czwartorz d Holocen			Gleba	H						
			0.30	Głina pylasta, br zowa	Gπ	sacSi	w	tpl	0.20		lb
			1.70	Głina pylasta, br zowa	Gπ			pl	0.40		le
			2.70	Głina pylasta próchniczna, szara	GπH	Or	mpl	0.60		lf	
			4.00	Głina pylasta próchniczna, szara z domieszk wiru	GπH+	grOr					
			5.00	wir gliniasty, szary	g	clGr	pl	0.40		le	
			5.80	wir gliniasty, szary	g				0.35	ld	
			7.30	wir gliniasty, szary	g			tpl	0.20	lb	
			8.00								

Otwór nr Ot-2 Rz dna: 213.40 m n.p.m. Data: 2022-11-14

	Czwartorz d	Holocen		0.30	Gleba Glina pylasta, br zowa	G_{π}	sacSi	w	tpl	0.10		la			
				1.20	Glina pylasta, br zowa	G_{π}				0.20		lb			
				1.70	Glina pylasta, br zowa	G_{π}						0.30	lc		
				2.20	Glina pylasta, szara	G_{π}				mpl			0.60	lf	
				3.20	Glina pylasta próchniczna, szara z domieszk wiru	$G_{\pi}H+$	grOr								
				4.50	wir gliniasty, szary	g	clGr		pl			0.35			ld
				6.00	wir gliniasty, szary	g									
				7.30	wir gliniasty, szary	g			tpl	0.20		lb			
	8.00														

Miejscowość : Krzywczyna
Gmina: Krzywczyna
Powiat: przemyski
Województwo: podkarpackie








Obiekt: proj. rozbudowa ist. oczyszczalni cieków
 Zleceniodawca: BGi Project Consulting Sp. z o.o.
 Wiercenie: ZUG GEO-RES
 Dozór geol.: mgr inż. Paweł Karcz

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 213.30 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2022-11-14

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotno	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div><div></div><div>2.70</div><div></div><div>3.9</div><div></div></div>	Czwartorz d Holocen			Gleba	H						
			0.30	Gлина pylasta, br zowa	Gπ	sacSi	w	tpl	0.10		
			1.20	Gлина pylasta, br zowa	Gπ				0.20		
			1.70	Gлина pylasta, br zowa	Gπ				pl	0.40	
			2.70	Gлина pylasta próchniczna, szara z domieszk wiru	GπH+	grOr	mpl	0.60			
			3.90	wir gliniasty, szary	g	clGr	pl	0.30			
			7.20	wir gliniasty, szary	g			tpl	0.20		
			8.00								

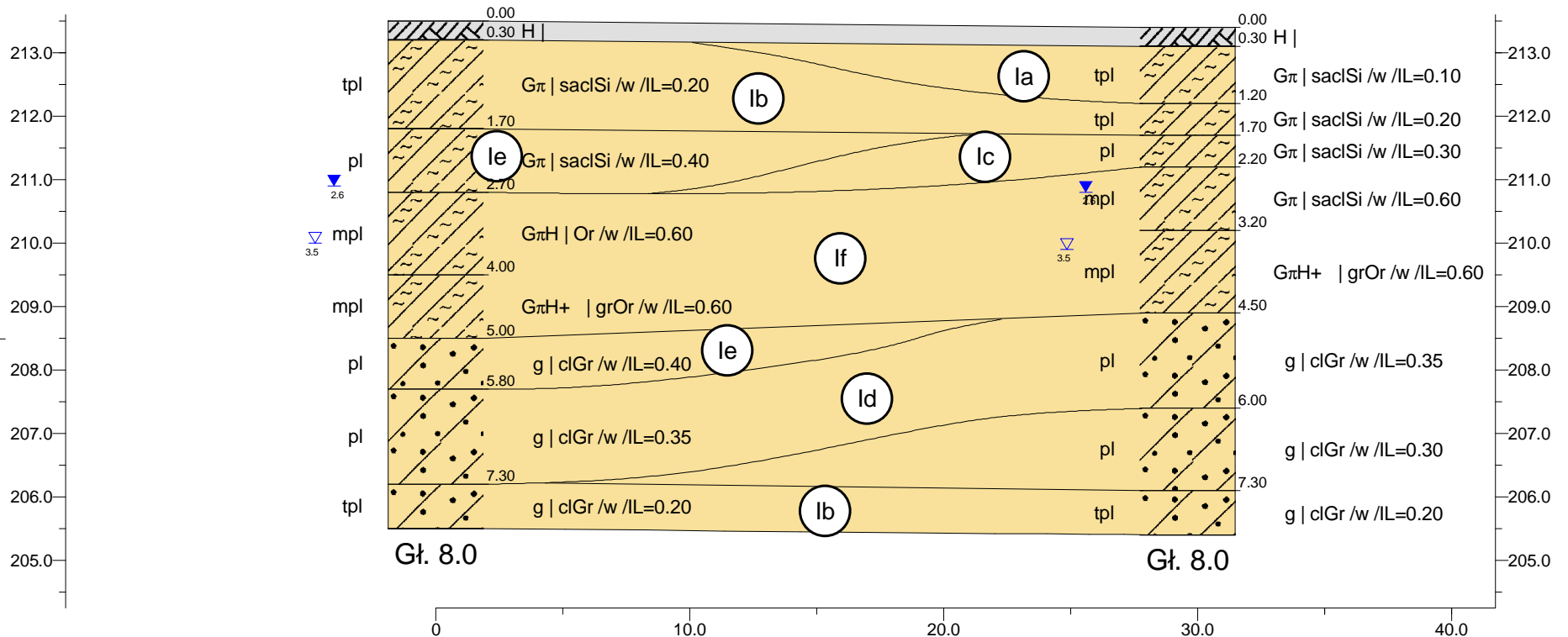
Otw.Ot-1
213.50

Otw.Ot-2
213.40

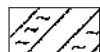
m n.p.m.

m n.p.m.

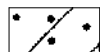
Skala
1: $\frac{100}{250}$



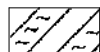
Gleba



Gлина pylasta



wir gliniasty



Gлина pylasta próchniczna



Zakład Usług Geotechnicznych GEO-RES
ul. Marii Konopnickiej 11/12, 37-200 Przeworsk

Zał.Nr
4.1

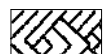
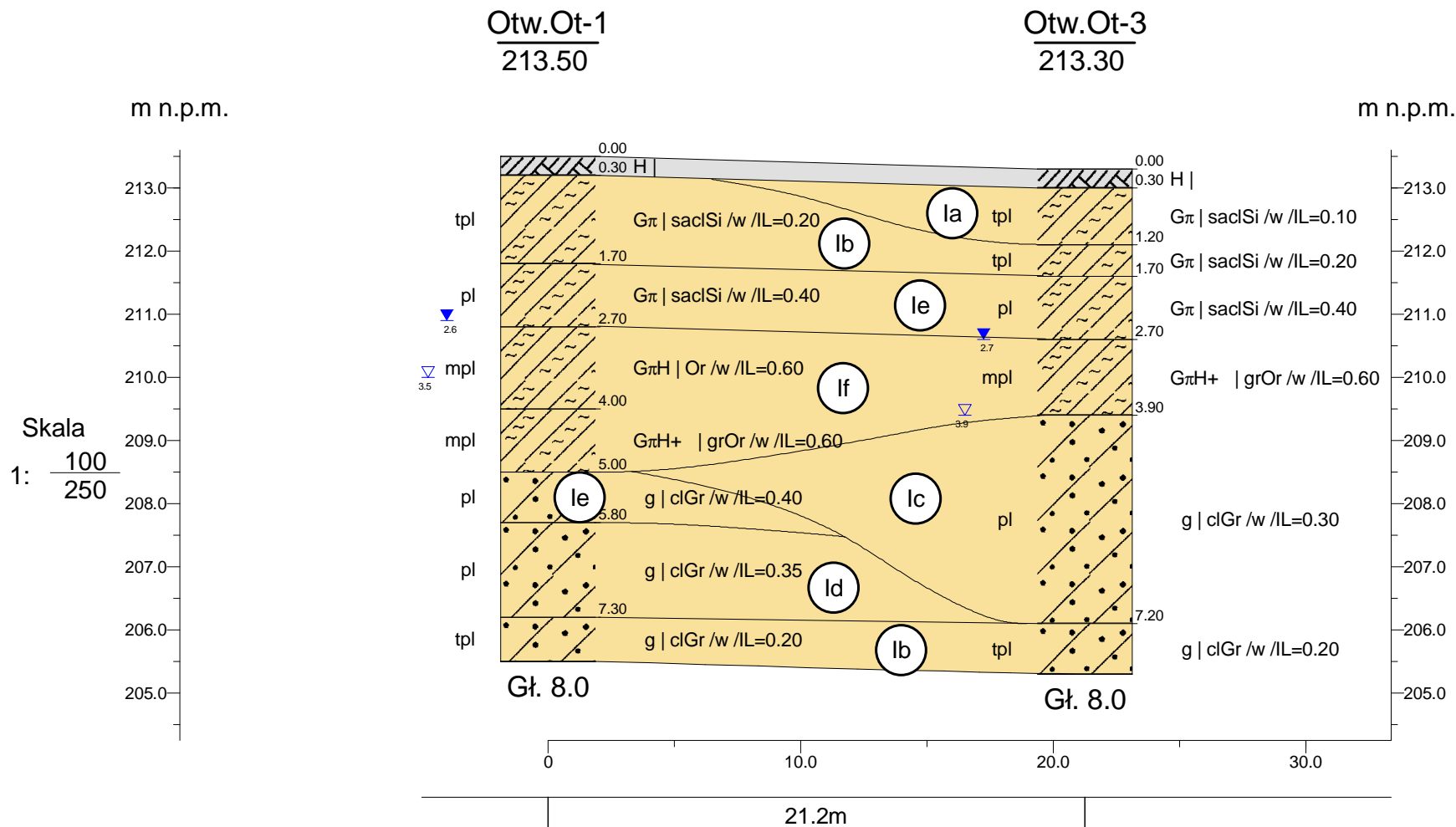
działka gruntowa nr 402/6
m. Krzywca

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca warunki gruntowo-wodne podłoża w miejscu
proj. rozbudowy ist. oczyszczalni ścieków

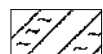
Przekrój geotechniczny
1-1'

Skala
1: $\frac{100}{250}$

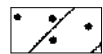
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	11.2022	mgr inż. Paweł Karcz	



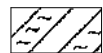
Gleba



Gлина pylasta



wir gliniasty



Gлина pylasta próchniczna



Zakład Usług Geotechnicznych GEO-RES
ul. Marii Konopnickiej 11/12, 37-200 Przeworsk

Zał.Nr
4.2

działka gruntowa nr 402/6
m. Krzywca

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca warunki gruntowo-wodne podłoża w miejscu
proj. rozbudowy ist. oczyszczalni ścieków

Przekrój geotechniczny
2-2'

Skala
1: $\frac{100}{250}$

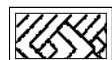
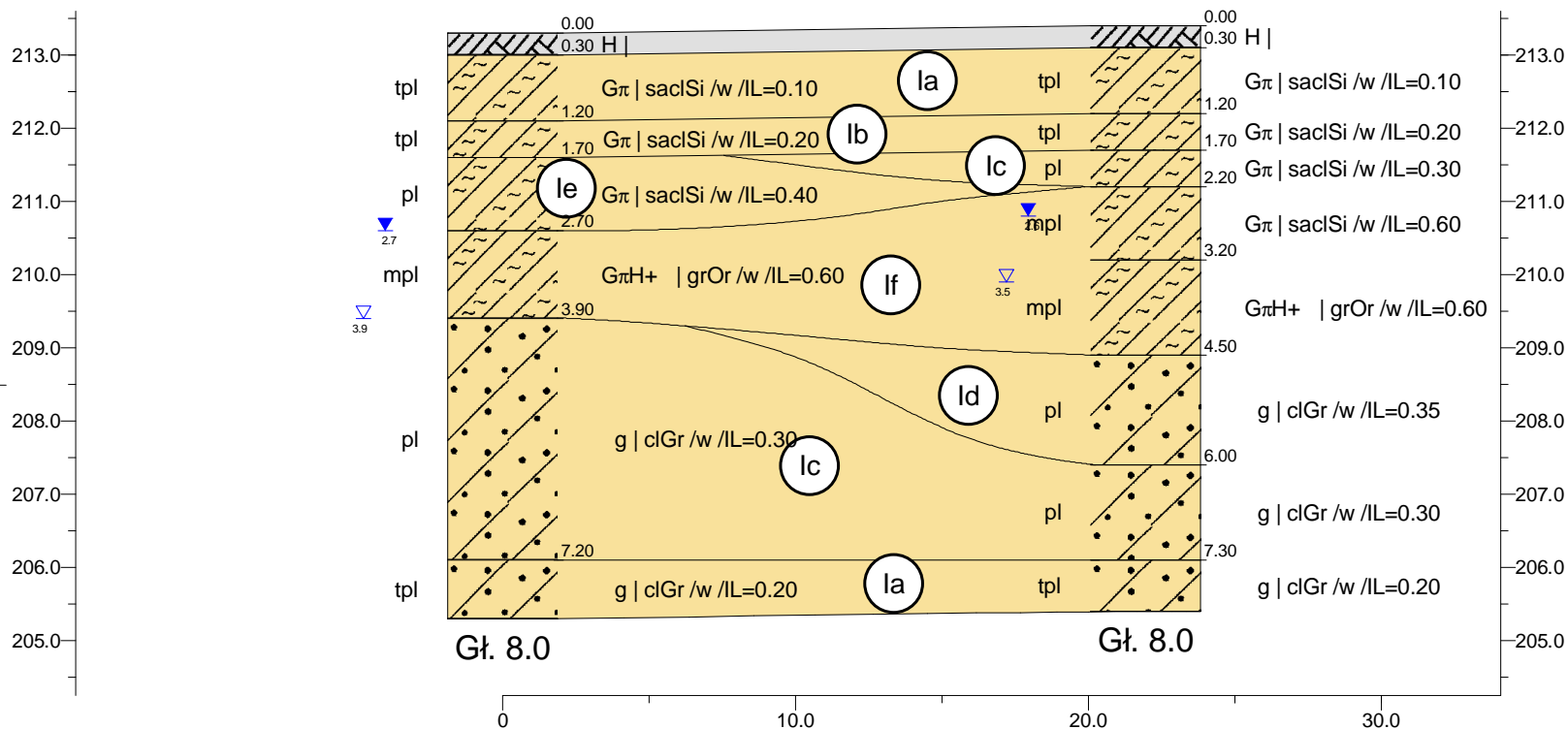
Otw.Ot-3
213.30

Otw.Ot-2
213.40

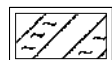
m n.p.m.

m n.p.m.

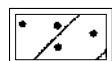
Skala
1: $\frac{100}{250}$



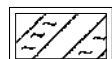
Gleba



Gлина pylasta



wir gliniasty



Gлина pylasta próchniczna



Zakład Usług Geotechnicznych GEO-RES
ul. Marii Konopnickiej 11/12, 37-200 Przeworsk

Zał.Nr
4.3

działka gruntowa nr 402/6
m. Krzywca

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca warunki gruntowo-wodne podłoża w miejscu
proj. rozbudowy ist. oczyszczalni ścieków

Przekrój geotechniczny
3-3'

Skala
1: $\frac{100}{250}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	11.2022	mgr inż. Paweł Karcz	

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-EN 1997; PN-81/B-03020)

zał. nr 5

OBIEKT: Rozbudowa oczyszczalni ścieków - działka nr 402/6 w m. Krzywca.

Data: 11.2022r

Opracował: mgr inż. Paweł Karcz

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE																								
			¹ wartość ustalona wg PN-EN 1997 ² wartość ustalona wg PN-81/B-03020																								
Profil stratygraficzny	Opis litologiczno- genetyczny	Symbol genezy gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu		Symbol geologicznej konsolidacji gruntu wg PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Wytrzymałość gruntu na ścinanie gruntu na ścinanie bez odpywku	Spójność/ efektywna spójność	Kąt tarcia wewnętrznygo/ efektywny kąt tarcia wew.	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ściśliwości		Zawartość części organicznych	Metoda ustalenia parametrów wg PN-81/B-03020	Kategoria urabialności wg PN-B-06050							
				wg PN-86/B-02480	wg PN-EN ISO 14688-2		Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						E_o	E	$M_o (E_{oed})$	M										
				$[I_b]$ [%]	$[I_L]$ -		W_n [%]	ρ [t·m ⁻³]													c_u [kPa]	c/c' [kPa]	ϕ/ϕ' [°]	$pierwotnego$ E_o	$wtórnego$ E	$pierwotnej$ $M_o (E_{oed})$	$wtórnej$ M
Czwartorzęd (Q)	holocen (Qh)	R	Ia	Gπ	sacSi	C	-	0,10 ¹	20,0 ²	2,10 ²	96 ¹	22,0 ² / 18,0 ¹	16,0 ² / 19,0 ¹	26 000 ²	43 000 ²	37 000 ²	62 000 ²	<2	B	4							
				Gliny pylaste ¹ i żwiry gliniaste ²	Gπ [*]		sacSi	-	0,20 ¹	22,0 ²	2,05 ²	72 ¹	17,0 ² / 14,0 ¹	15,0 ² / 18,0 ¹	21 000 ²	35 000 ²	29 000 ²				49 000 ²						
					Żg ^{**}		clGr		9,0 ²	2,20 ²																	
				grunty aluwialne /rzeczne/	Gπ		sacSi	-	0,30 ¹	25,0 ²	2,00 ²	54 ¹	13,0 ² / 11,0 ¹	13,0 ² / 15,0 ¹	17 000 ²	28 000 ²	24 000 ²				39 000 ²						
					Żg		clGr		15,0 ²	2,10 ²																	
				Żwiry gliniaste – grunty aluwialne /rzeczne/	Żg		clGr	-	0,35 ¹	15,0 ²	2,10 ²	48 ¹	12,0 ² / 10,0 ¹	12,0 ² / 14,0 ¹	15 000 ²	25 000 ²	21 000 ²				35 000 ²						
					Gliny pylaste i żwiry gliniaste – grunty aluwialne /rzeczne/		Gπ	sacSi	-	0,40 ¹	25,0 ²	2,00 ²	42 ¹	11,0 ² / 9,0 ¹	12,0 ² / 14,0 ¹	13 000 ²	22 000 ²				19 000 ²	32 000 ²					
				Żg			clGr		15,0 ²	2,10 ²																	
				Gliny pylaste ¹ i próchniczne ² – grunty aluwialne /rzeczne/	Gπ [*]		sacSi	-	0,60 ¹	32,0 ²	1,90 ²	25 ¹	7,0 ² / 6,0 ¹	8,0 ² / 10,0 ¹	9 000 ²	15 000 ²	13 000 ²				21 000 ²	2-6					
					Gπ _H ^{**}		orsacSi																				

W zależności od zastosowanej do obliczeń nośności i odkształceń podłoża gruntowego normy, **wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych** należy wyprowadzać:

- wg PN-EN 1997-1 poprzez iloraz podanych w tabeli wartości charakterystycznych z częściowymi współczynnikami bezpieczeństwa do parametrów geotechnicznych γ_M , zdefiniowanymi w Załączniku A do normy,
- wg PN-81/B-03020 poprzez iloczyn wartości charakterystycznej ze współczynnikiem materiałowym γ_m równym 0,9 lub 1,1, przyjmując do obliczeń bardziej niekorzystną wartość.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

**Symbole i nazwy gruntów wg normy
PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2**

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

Mg - nasypy kontrolowane lub niekontrolowane

GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

Or - zawartość części organicznych $\leq 2\text{mm}$ % suchej masy
Niskoorganiczny - 2 - 6% /grunty próchniczne/
Organiczny - 6 - 20% /namuły, gytie/
Wysokoorganiczne - $> 20\%$ /torfy/

GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/

Lbo - duże głazy	/> 630mm/	Bardzo gruboziarniste
Bo - głazy	/> 200-630mm/	
Co - kamienie	/> 63-200mm/	

Gr - żwir	/> 2,0-63mm/	Gruboziarniste
CGr - żwir gruby	/> 20-63mm/	
MGr - żwir średni	/> 6,3-20mm/	
FGr - żwir drobny	/> 2,0-6,3mm/	

saGr - żwir piaszczysty
sacGr - żwir gliniasty

Sa - piasek	/> 0,063-2,0mm/	Gruboziarniste
CSa - piasek gruby	/> 0,63-2,0mm/	
MSa - piasek średni	/> 0,2-0,63mm/	
FSa - piasek drobny	/> 0,063-0,2mm/	

grSa - piasek ze żwirem
siSa - piasek pylasty
clSa - piasek gliniasty

Si - pył	/> 0,002 - 0,063mm/	Drobnociarniste
Csi - pył gruby	/> 0,02 - 0,063mm/	
MSi - pył średni	/> 0,0063 - 0,02mm/	
FSi - pył drobny	/> 0,002 - 0,0063mm/	
saSi - pył piaszczysty		

sacSi - glina pylasta, glina piaszczysta
sasiCl - glina, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła,
glina piaszczysta zwięzła

Cl - ił
/< 0,002mm/
siCl - ił pylasty
saCl - ił piaszczysty

W - zwietrzeliny

W_x - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstała zwietrzelina
np. **W_p** - zwietrzelina piaskowca, **W_i** - zwietrzelina łupka

W_{RU} - rumosze

W_{RUX} - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstał rumosz
np. **W_{RUp}** - rumosze piaskowca, **W_{RUi}** - rumosze łupkowy

INNE GRUNTY NIE OBJĘTE NORMAMI PN-EN ISO OZNACZONE WG NORMY PN-86/B-02480

GRUNTY SKALISTE

ST - skała twarda

SM - skała miękka

OBJAŚNIENIE ZASADY TWORZENIA SYMBOLI GRUNTÓW

Frację główną oznacza się dużymi literami, frakcje drugorzędne i kolejne oznacza się małymi literami w kolejności ich ważności przed fracją główną np. **grFSa** - piasek średni ze żwirem (lub domieszką żwiru), **simsaGr** - żwir z piaskiem średnim i domieszką pyłu.

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- x** - symbole gruntów stanowiących przewarstwienia
oznaczone są małymi literami z podkreśleniem po głównej frakcji gruntu np. **FSasi** - piasek drobny przewarstwiony pyłem
() - w nawiasie oznaczenia uzupełniające dot. składu nasypu,
rodzaju gruntów organicznych i petrografii skał
np. **SM_(p-i)** - skała miękka piaskowiec lub łupek
/ - dwie frakcje w równych proporcjach (na pograniczu)

SYMBOLE GENEZY GRUNTU

M - grunty morskie **R** - grunty rzeczne (aluwialne)

L - grunty jeziorne

O - grunty organiczne:

O_r - organiczne rzeczne (namuły)

O_s - organiczne bagienne (torf)

O_t - organiczne jeziorne (namuły, gytia)

O_h - organiczne zastoiskowe (namuły, gytia)

E - grunty eoliczne:

E_d - grunty w wydymach

E_l - lessy i utwory lessopodobne

GL - grunty lodowcowe:

GL_m - morenowe (gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe)

GL_f - fluwioglacjalne (piaski i żwiry wodnolodowcowe)

GL_h - zastoiskowe (iły warwowe jeziorno-lodowcowe)

D - deluwia

C - koluwia (osady zboczowe)

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

Klasy jakości prób gruntu (wg PN-EN 1997-2) i kategorie metod ich pobierania (wg EN ISO 22475-1):

- **1 - 2 klasa** - próby o nienaruszonej strukturze - **kat. A**
● **3 - 4 klasa** - próby o naturalnej wilgotności i uziarnieniu - **kat. A i B**
■ **5 klasa** - próby o naturalnym uziarnieniu - **kat. A, B i C**

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



swobodny poziom wody gruntowej

ustalony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]

nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]

poziom sączeń wód infiltracyjnych i jego głębokość [m. p.p.t.]

OZNACZENIE WILGOTNOŚCI GRUNTU

mw mało wilgotny
w wilgotny
m mokry
nw nawodniony

OZNACZENIE STANU I KONSYSTENCJI GRUNTU

grunty gruboziarniste:

bzg bardzo zagęszczony

zg zagęszczony

szg średnio zagęszczony

ln luźny

bln bardzo luźny

grunty drobnociarniste:

zw zwarta

tpl twaroplastyczna

pl plastyczna

mpl miękkoplastyczna

bmpl bardzo miękkoplastyczna

I_b stopień zagęszczenia

I_L stopień plastyczności

OZNACZANIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

PP penetrometr tłoczkowy

TV ścinarka obrotowa

SLVT sonda udarowo-obrotowa

DPL sonda dynamiczna lekka (SD-10)

INNE OZNACZENIA

① numer warstwy geotechnicznej
— granice warstw geotechnicznych
----- granice genetyczne gruntów

Qh czwartorzęd/holocen

Qp czwartorzęd/plejstocen

Tr trzeciorzęd/**M** miocen/**Pg** paleogen

Cr kreda/**Cr1** dolna/**Cr3** górna

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbol i nazwy gruntów wg normy
PN-86/B-02480

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
NN nasyp niebudowlany

GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

H grunt próchniczny $2\% < I_{OM} \leq 5\%$
Nmp, Nmg namuły piaszczyste, namuły gliniaste
 $5\% < I_{OM} \leq 30\%$
Gy gytie, namuły z zawartością $CaCO_3 > 5\%$
T torfy $I_{OM} > 30\%$
WB, W węgle brunatne, węgle kamienne

GRUNTY RODZIME MINERALNE (NIESKALISTE)

KW zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki

Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

Pr piasek gruboziarnisty
Ps piasek średnioziarnisty
Pd piasek drobnoziarnisty
PII piasek pylasty

Pg piasek gliniasty
IIP pył piaszczysty
II pył
Gp glina piaszczysta
G glina
GII glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
GIIz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
III ił pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST skalisty twardy
SM skalisty miękki

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE OBJĘTE NORMA

p piaskowce (drobnoziarniste-pd, średnioziarniste-ps, gruboziarniste-pg, różnoziarniste-pr, zlepieńce-pz)
łi łowce (łupek ilasty)
łpy łowce (łupek pylasty)

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenie uzup. dot. składu nasypu, rodz. gruntów organ., petrografii skał
4 numer wiercenia
52,7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NNS próbka o naturalnej strukturze
NW próbka o naturalnej wilgotności
WG próbka wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- swobodny poziom wody gruntowej
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość
- nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość
-
- sączenie wody
-
- grunt małowilgotny
- grunt wilgotny
- grunt mokry
- grunt nawodniony

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

PP penetrometr tłoczkowy
TV ścinarka obrotowa
SPT sonda cylindryczna
VT sonda ścinająca obrotowa
P badania presjometrem

OZNACZENIE STANU GRUNTÓW

pzw grunt półzwały
tpl grunt twardoplastyczny
pl grunt plastyczny
mpl grunt miękkoplastyczny

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,5$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20 s$ topień plastyczności

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej
— — — — — projektowany poziom posadowienia
— — — — — podstawowe granice litologiczno-stratygra
Qh czwartorzęd - holocen
Qp czwartorzęd - plejstocen
 α upad rzeczywisty warstw [°]
b bieg warstw [°]