

Opinia geotechniczna

z dokumentacją badań podłoża gruntowego

określająca warunki gruntowo - wodne


Temat: Budowa przydomowej oczyszczalni ścieków w ramach zadania „Budowa infrastruktury przydomowych oczyszczalni ścieków bytowych w gminie Cisna zlokalizowanej na obszarze NATURA 2000, w celu minimalizacji zanieczyszczeń wód i gleb”

Położenie: Krzywe – działka nr ew. 53/9

Gmina: Cisna

Powiat: leski

Województwo: podkarpackie

Opracował: 
mgr inż. Stanisław Marmużniak
nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak
nr upr. VII-1677 
mgr inż. Piotr Marmużniak
upr. geol. Ministra Środowiska VII-1677

mgr inż. Mateusz Reynolds
nr upr. XIII-0054 
mgr inż. Mateusz Reynolds
upr. geol. XIII-0054

Egz. 1

Spis treści:

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki wodne
5. Ocena przepuszczalności gruntu
6. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego
7. Wnioski

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Karta dokumentacyjna otworu
3. Zestawienie przepuszczalności gruntu
4. Parametry geotechniczne podłoża
5. Objaśnienia symboli i znaków

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w związku z projektowaną budową przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Krzywe (gm. Cisna) na działce nr ew. **53/9**. Zadaniem prac geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowych, określenie parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w podłożu budowlanym oraz ocena współczynnika filtracji analizowanego gruntu dla przedmiotowej inwestycji. Dla wykonania zadania odwiercono **1 otwór geotechniczny** o głębokości **3,0 m p.p.t.** Po każdym marszu świdra pobierano z końcówki próby gruntu do ceny makroskopowej. Określono w ten sposób rodzaj, konsystencję i wilgotność pobranych próbek. Miejsce wierceń otworów określono w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1). Wyniki graficzne prac przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu – zał. nr 2.

Opracowanie zostało wykonane zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463).

2. Położenie geograficzne

Teren badań położony jest w miejscowości Krzywe, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren usytuowany jest u wyżyny biegu cieków wodnych Bystre oraz w makro dolinie rzeki Solinka, która jest największym po Oslawie bieszczadzkiem dopływem Sanu. Analizowana strefa leży u podnóża głównego grzbietu Karpat Zachodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest wypłaszczony z lekkim spadkiem w kierunku wschodnim.

3. Budowa geologiczna

Geologicznie obszar leży w północnej części **Karpat Zewnętrznych**, powstałych w związku z trzeciorzędowymi ruchami górotwórczymi. Sam teren badań znajduje się u podnóża głównego grzbietu Karpat Wschodnich, wypełnioną warstwami krośnieńskimi wiekowo zaliczanymi do trzeciorzędu, wieku oligoceńskiego. Odślaniają się one na stromych brzegach zboczy oraz w niektórych miejscach biegu nurtu rzeki Solinka. Są to piaskowce gruboławicowe oraz łupki, miejscami z wkładkami piaskowców cienkoławicowych zaliczanych do warstw krośnieńskich górnych. Charakteryzują się

wyraźnymi strefami zaburzeń tektonicznych. Generalnie rozciągłość tych warstw jest równoległa do koryta rzeki, w kierunku SE-NW, a upady w granicach 65 - 90°.

Podłoże geologiczne zbudowane jest z holocenijskich i plejstocenijskich osadów deluwialnych w postaci glin, glin pylastych oraz glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka. Utwory charakteryzują się różnymi stopniami plastyczności oraz różną wilgotnością. Do głębokości 3,0 m p.p.t. nie nawiercono stropu skały, ani pokrywy rumoszu, czy zwietrzliny skalnej.

4. Warunki wodne

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. Odływ wód gruntowych następuje zgodnie z nachyleniem terenu. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych**. Jedynie odnotowano wstępowanie tzw. „sączeń śródglinnych” na głębokościach 1,1 i 2,0 m p.p.t. Świadczą one o sporadycznym pojawianiu się wody na tych głębokościach np. podczas intensywnych opadów atmosferycznych, czy długotrwałych roztopów. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest jeden z dopływów potoku Krywy. Ciek przepływa ok. 100,0 – 150,0 m na wschód od miejsca prowadzonych prac geotechnicznych.

5. Ocena przepuszczalności gruntu

Do oceny przepuszczalności gruntu niezbędne jest określenie współczynnika filtracji (k). Jest to wielkość empiryczna charakteryzująca zdolność przesączania wody będącej w ruchu laminarnym lub turbulentnym przez ośrodki porowate. Wynik jest miarą przepuszczalności hydraulicznej gruntów. Przesączanie, czy filtracja odbywają się siecią naturalnych mikro kanalików utworzonych z porów w budowie strukturalnej warstw gruntu. Grunt stawia opór przesączającej się wodzie, opór ten i współczynnik filtracji zależy od właściwości gruntu m. in. rodzaju ośrodka gruntowego, uziarnienia, porowatości, struktury, czy lepkości. Wyznaczany współczynnik filtracji jest miarą przepuszczalności wyłącznie dla wody i nie powinno się go stosować w przypadkach innych płynów. Dla obliczenia współczynnika filtracji używa się wzoru Prawa Darcy'ego:

$$k = Q / (F \cdot I)$$

Współczynnik filtracji gruntu został wyznaczony metodą wzorów empirycznych. W tej metodzie należy skorelować makroskopowy skład granulometryczny gruntu, uziarnienie (wykres uziarnienia) oraz wartości porowatości gruntu. Tą metodą zyskuje się wartości orientacyjne. Wyniki obliczeń współczynnika filtracji dla poszczególnych warstw gruntu został przedstawiony w załączniku nr 3 niniejszego opracowania.

6. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o:

- badania makroskopowe gruntów wykonane w terenie,
- materiały archiwalne z rejonu badań,
- obowiązujące normy i wytyczne.

Grunty zalegające w podłożu do głębokości wykonanych wierceń zaliczono do **pięciu warstw geotechnicznych**:

Warstwa Ia: warstwa wilgotnej, szaro – rdzawej gliny na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,25$.

Warstwa Ib: warstwa wilgotnej, szaro – rdzawej gliny w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,35$.

Warstwa IIa: warstwa wilgotnej, jasno szarej gliny pylastej na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,25$.

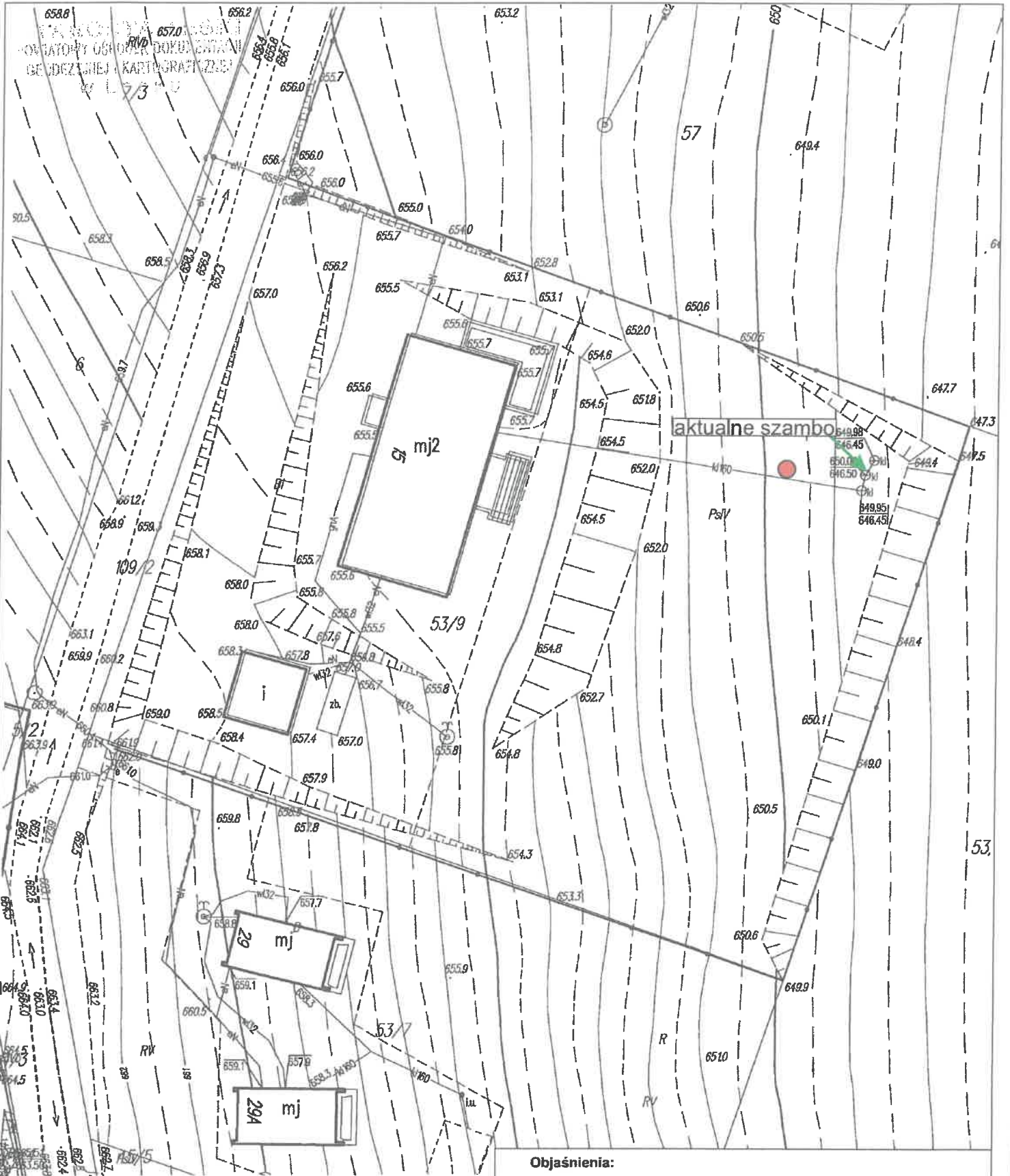
Warstwa IIb: warstwa wilgotnej i mało wilgotnej, ciemno szarej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,20$.

Warstwa IIc: warstwa mało wilgotnej, ciemno szarej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka w stanie półzwałym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,00$.

Pod względem stopnia skonsolidowania grunty spoiste zaliczono do grupy „C” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020. Wartości parametrów geotechnicznych wyznaczono za pomocą normy PN-81/B-03020 metodą B i C. Zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia załącznik nr 4.

7. Wnioski

1. Podłoże gruntowe budują holoceni – plejstoceni gliny oraz plejstoceni gliny pylaste i gliny pylaste z okruchami skalnymi z łupka. Do głębokości 3,0 m p.p.t. nie nawiercono stropu utworów skalnych.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych.**
3. Stwierdzono występowanie tzw. „sąceń śródglinnych” na głębokościach 1,1 i 2,0 m p.p.t.
4. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia, Ib i IIa należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), grunty warstwy IIb należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), zaś grunty warstwy IIc należy zaliczyć do 5 kategorii (**grunty ciężko urabialne**).
5. Warunki geologiczne należy uznać za **proste**.
6. Określa się **I kategorię geotechniczną obiektu.**
7. Głębokość osadzenia oraz rodzaj posadowienia (kotwienia) przydomowej oczyszczalni ścieków należy określić po wyliczeniach na podstawie parametrów geotechnicznych zawartych w niniejszym opracowaniu, po zastosowaniu odpowiednich współczynników korygujących wg normy PN-B-03020.
8. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi **$h_z = 1,2$ m.**




5451409

KOPIA MAPY ZASADNICZEJ
Niniejsza mapa nie może służyć do celów projektowych

Oznaczenie kancelaryjne:		GN.6642.1470.2020
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	182 102 2
	nazwa	CISNA
Obszar ewidencyjny	identyfikator	182 102 20007
	nazwa	KRZYWE
Arkusz mapy:	Skala mapy:	1:500
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000 strefa 7
	wysokości	Krańsztađ '86

Objaśnienia:

 wykonany otwór geotechniczny

GEOPRESS <small>Urząd Geodezyjno-Kartograficzny</small>		<p>Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego ustalająca warunki gruntowo - wodne dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków</p>
Opracowanie:		
Nazwa rysunku:	Mapa dokumentacyjna	
Lokalizacja:	Krzywe (gm. Cisna) - działka nr ew. 53/9	
Opracował:	mgr inż. Mateusz Reynolds	<p>Skala: 500 Zał. nr 1</p>

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Krzywe (gm. Cisna) na działce nr ew. 53/9

Data wyk.: październik 2020

OPIS MAKROSKOPOWY

Rodzaj gruntu i barwa

Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj swidra	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	OPIS MAKROSKOPOWY						Głębokość poboru próbek	Numer warstwy geotechnicznej					
						Rodzaj gruntu i barwa								Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃
1	2	3	4	5	6	7						8	9	10	11	12	13	14
	90 mm szapa			Gb+KO														
				G	0,4	Gleba z kamieniami		Qha										
				G	0,8	Glina, l~0,25	szaro - rdzawa	Qhd/ Qpd	w	1/2	tpl/pl							la
			1	G	1,1	Glina, l~0,35	szaro - rdzawa		w	2/3	pl							lb
				Gπ	1,6	Glina pyłasta, l~0,25	ciemno szara		w	1/2	tpl/pl							lla
			2	Gπ+okr(L)	2,2	Glina pyłasta z okruchami skalnymi z łupka, l~0,20	ciemno szara	Qpd	w/mw	1/1	tpl							llb
				Gπ+okr(L)	3,0	Glina pyłasta z okruchami skalnymi z łupka, l~0,00	ciemno szara		mw	0/1	pzw							llc
			3															
			4															

Uwagi:

Opracował:
mgr inż. Mateusz Reynolds
GEOLOG
mgr inż. Mateusz Reynolds
upr. geol. XIII-0054

**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków
w miejscowości Krzywe (gm. Cisna) na działce nr ew. 53/9 (wg PN-81/B-03020)**

Numer warstwy geotechnicznej	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Współczynnik filtracji gruntu k [m·d ⁻¹]	Współczynnik filtracji gruntu k [m·s ⁻¹]
Ia; Ib	Glina	G	0,15 ÷ 0,01	(1,75 ÷ 0,115) · 10 ⁻⁶
IIa; IIb; IIc	Glina pylasta; Glina pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Gπ; Gπ+okr(Ł)	0,4 ÷ 0,005	(4,6 ÷ 0,058) · 10 ⁻⁶

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków
w miejscowości Krzywe (gm. Cisna) na działce nr ew. 53/9 (wg PN-81/B-03020)**

Stratygrafia	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu Wg PN-86/B-02480	Symbol geolog. Konsolid. Gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Edometryczny moduł ścisłości M_0 [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_b						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Qha	Gleba	-	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qhd/ Qpd	Gлина	Ia	G	C	0,25	-	18,50	2,10	15,00	14,00	25 000	17 000
Qhd/ Qpd	Gлина	Ib	G	C	0,35	-	21,00	2,05	12,00	12,00	20 000	14 000
Qpd	Gлина pylasta	IIa	GП	C	0,25	-	22,50	2,05	15,50	14,50	25 500	17 500
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	IIb	GП+ okr(Ł)	C	0,20	-	20,00	2,10	17,00	14,50	28 500	20 500
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	IIc	GП+ okr(Ł)	C	0,00	-	17,00	2,15	29,00	18,00	45 000	32 000

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr 5

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE		<p>kp kreda pisząca</p> <p style="text-align: center;">ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</p> <p>+ domieszki</p> <p>// przewarstwienia (wkładki)</p> <p>/ na pograniczu</p> <p>() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał</p> <p style="text-align: center;">4 52,7</p> <p style="text-align: center;">OZNACZENIE STANU GRUNTU</p> <p>zg zagęszczony</p> <p>szg średnio zagęszczony</p> <p>ln luźny</p> <p>zw zwarty</p> <p>pzw półzwarty</p> <p>tpl twardoplastyczny</p> <p>pl plastyczny</p> <p>mpl miękkoplastyczny</p> <p>pl płynny</p> <p>s suchy</p> <p>mw mało wilgotny</p> <p>w wilgotny</p> <p>m mokry</p> <p>n nawodniony</p> <p>I_D stopień zagęszczenia</p> <p>I_L stopień plastyczności</p>																																																																																						
<p>NB nasyp budowlany</p> <p>NN nasyp niekontrolowany</p> <p style="text-align: center;">GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</p> <p>H grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$</p> <p>Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$</p> <p>T torf $30\% < I_{om}$</p> <p style="text-align: center;">GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">KW zwierzelina</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>KWg zwierzelina gliniasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kameniste</td> </tr> <tr> <td>KR rumosz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>KRg rumosz gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kameniste</td> </tr> <tr> <td>KO otoczaki</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ż żwir</td> <td></td> <td style="text-align: center;">gruboziamiste</td> </tr> <tr> <td>Żg żwir gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">gruboziamiste</td> </tr> <tr> <td>Po pospółka</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pog pospółka gliniasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">gruboziamiste</td> </tr> <tr> <td>Pr piasek gruby</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Ps piasek średni</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Pd piasek drobny</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Pπ piasek pylasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>πp pył piaszczysty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>Pg piasek gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>π pył</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>Gp glina piaszczysta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>G glina</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>Gπ glina pylasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>Gpz glina piaszczysta zwięzła</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>Gz glina zwięzła</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>Gπz glina pylasta zwięzła</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>I_p ił piaszczysty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>I ił</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> <tr> <td>Iπ ił pylasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoisite</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">GRUNTY SKALISTE</p> <p>ST skała twarda</p> <p>SM skała miękka</p> <p style="text-align: center;">INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">kr kreda</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;">młode osady</td> </tr> <tr> <td>gy gytia</td> <td></td> <td>jeziorne</td> </tr> <tr> <td>cb węgiel brunatny</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ck węgiel kamienny</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	KW zwierzelina			KWg zwierzelina gliniasta		kameniste	KR rumosz			KRg rumosz gliniasty		kameniste	KO otoczaki			Ż żwir		gruboziamiste	Żg żwir gliniasty		gruboziamiste	Po pospółka			Pog pospółka gliniasta		gruboziamiste	Pr piasek gruby		drobnoziarniste, niespoiste	Ps piasek średni		drobnoziarniste, niespoiste	Pd piasek drobny		drobnoziarniste, niespoiste	Pπ piasek pylasty		drobnoziarniste, niespoiste	πp pył piaszczysty		drobnoziarniste, spoisite	Pg piasek gliniasty		drobnoziarniste, spoisite	π pył		drobnoziarniste, spoisite	Gp glina piaszczysta		drobnoziarniste, spoisite	G glina		drobnoziarniste, spoisite	Gπ glina pylasta		drobnoziarniste, spoisite	Gpz glina piaszczysta zwięzła		drobnoziarniste, spoisite	Gz glina zwięzła		drobnoziarniste, spoisite	Gπz glina pylasta zwięzła		drobnoziarniste, spoisite	I_p ił piaszczysty		drobnoziarniste, spoisite	I ił		drobnoziarniste, spoisite	Iπ ił pylasty		drobnoziarniste, spoisite	kr kreda		młode osady	gy gytia		jeziorne	cb węgiel brunatny			ck węgiel kamienny			<p style="text-align: center;">OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</p> <p>wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny)</p> <p>piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna grunt nawodniony</p> <p>sączenie wody</p> <p style="text-align: center;">INNE OZNACZENIA</p> <p>I numer otworu</p> <p>I—I otwór geotechniczny</p> <p>II linia i numer przekroju</p> <p>3 VIII numer warstwy geotechnicznej</p> <p>— rzut projektowanego obiektu na przekrój</p> <p>~ z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji</p> <p>— projektowany poziom posadowienia</p> <p>— podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne</p> <p>— granica warstwy geotechnicznej</p>
KW zwierzelina																																																																																								
KWg zwierzelina gliniasta		kameniste																																																																																						
KR rumosz																																																																																								
KRg rumosz gliniasty		kameniste																																																																																						
KO otoczaki																																																																																								
Ż żwir		gruboziamiste																																																																																						
Żg żwir gliniasty		gruboziamiste																																																																																						
Po pospółka																																																																																								
Pog pospółka gliniasta		gruboziamiste																																																																																						
Pr piasek gruby		drobnoziarniste, niespoiste																																																																																						
Ps piasek średni		drobnoziarniste, niespoiste																																																																																						
Pd piasek drobny		drobnoziarniste, niespoiste																																																																																						
Pπ piasek pylasty		drobnoziarniste, niespoiste																																																																																						
πp pył piaszczysty		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
Pg piasek gliniasty		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
π pył		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
Gp glina piaszczysta		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
G glina		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
Gπ glina pylasta		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
Gpz glina piaszczysta zwięzła		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
Gz glina zwięzła		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
Gπz glina pylasta zwięzła		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
I_p ił piaszczysty		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
I ił		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
Iπ ił pylasty		drobnoziarniste, spoisite																																																																																						
kr kreda		młode osady																																																																																						
gy gytia		jeziorne																																																																																						
cb węgiel brunatny																																																																																								
ck węgiel kamienny																																																																																								

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE
Mateusz Reynolds

38-500 Senok, ul. Sobieskiego 8
tel. kom. +48 727 659 069
NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320