

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: Kalnica – działka nr ew. 463/8

Gmina: Cisna

Powiat: leski

Województwo: podkarpackie

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

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

mgr inż. Mateusz Reynolds
nr upr. XIII-0054
GEOLOG
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. Objasnienia symboli i znaków

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w związku z projektowaną budową przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. **463/8**. 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 **2,0 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 Kalnica, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren usytuowany jest w dolinie rzeki Wetlina, która stanowi największy dopływ rzeki Solinka. Analizowana strefa leży u podnóża głównego grzbietu Karpat Zachodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest płaski.

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. Odsłaniają się one na stromych brzegach zbczy 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 plejstoceńskich osadów deluwialnych w postaci glin pylastych oraz glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka. Całość zalega na pokrywie rumoszu z piaskowca i łupka na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego.

4. Warunki wodne

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi oraz poziomem wody w korycie rzeki Wetlina. Odpływ wód gruntowych następuje właśnie do Wetliny, czyli w kierunku zachodnim oraz w kierunku północnym za sprawą antropogenicznie podniesionego terenu działki. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nawiercono zwierciadło wód podziemnych** na głębokości **1,6 m p.p.t.** na stropie rumoszu skalnego z piaskowca i łupka. Woda ustabilizowała się w poziomie nawiercenia. Dodatkowo na głębokości **1,0 m p.p.t.** odnotowano występowanie tzw. „sączeń śródglinnych”, które informują o okresowym pojawianiu się wody na tej głębokości, np. podczas intensywnych opadów lub długotrwałych roztopów. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest rzeka Wetlina, przepływająca ok. 70,0 – 80,0 m na wchód 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 **czterech warstw geotechnicznych**:

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

Warstwa Ib: warstwa wilgotnej, jasno brązowo – szarej gliny pylastej w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,35$.

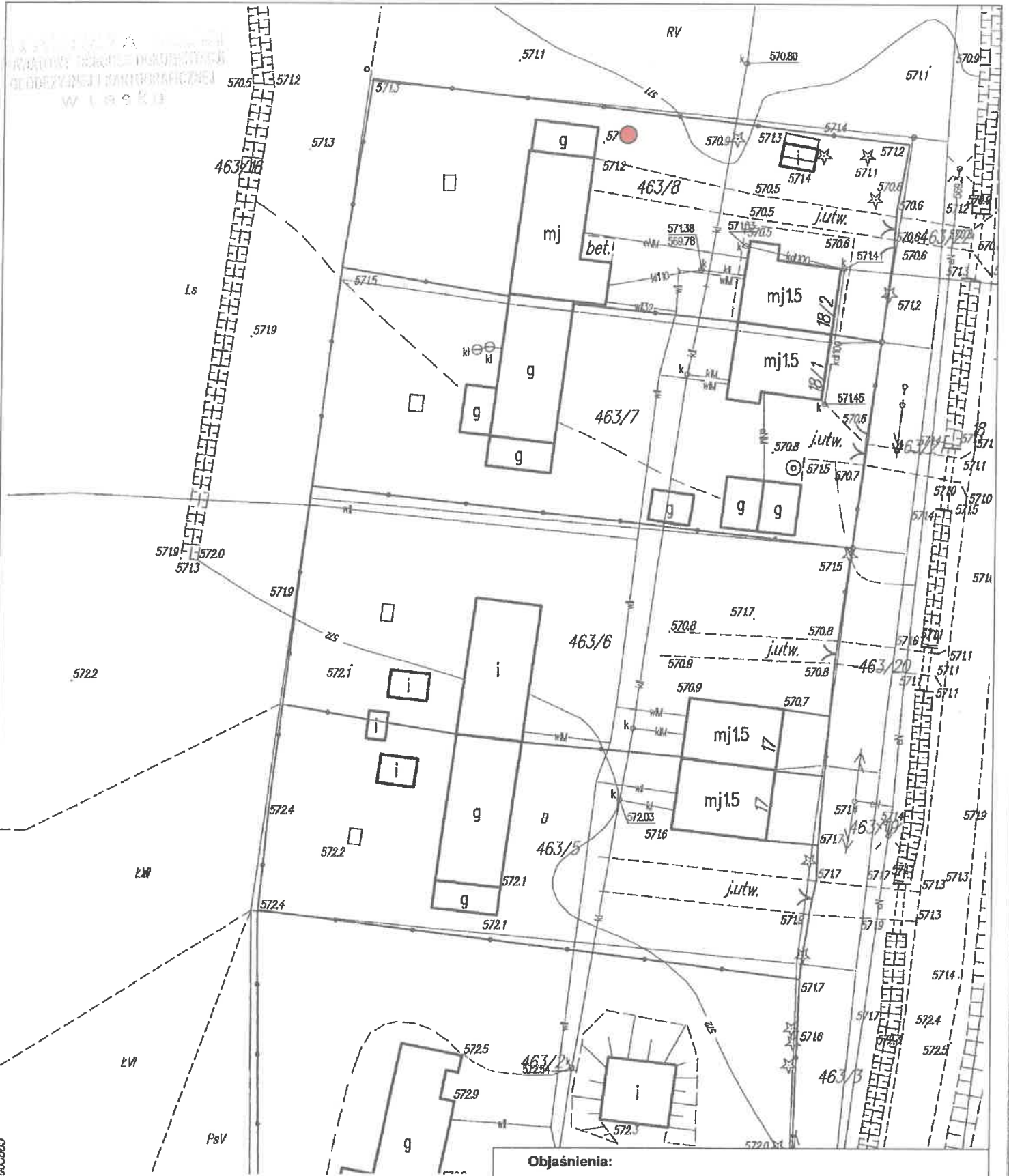
Warstwa Ic: warstwa wilgotnej, szaro – jasno brązowej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka, na pograniczu stanu plastycznego i miękkoplastycznego, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,50$.

Warstwa II: warstwa wilgotnego, ciemno szaro – brązowego rumoszu skalnego z piaskowca i łupka, na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0,67$.

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 plejstocenijskie osady deluwialne w postaci glin pylastych oraz glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka. Całość zalega bezpośrednio na rumoszu skalnym z piaskowca i łupka.
2. **Warstwa Ic** (gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka, na pograniczu stanu plastycznego i miękkoplastycznego) charakteryzuje się słabszymi parametrami geotechnicznymi.
3. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nawiercono zwierciadło wód podziemnych** na głębokości **1,6 m p.p.t.**
4. Woda ustabilizowała się **w poziomie nawiercenia**.
5. Dodatkowo odnotowano występowanie sączeń śródglinnych na głębokości **1,0 m p.p.t.**
6. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia, Ib i Ic należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), zaś rumosz warstwy II należy zaliczyć do 6 kategorii (**skały łatwo urabialne**).
7. Warunki geologiczne należy uznać za **proste**.
8. Określa się **I kategorię geotechniczną obiektu**.
9. 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.
10. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi **$h_z = 1,2$ m**.



7603885
5452408

KOPIA MAPY ZASADNICZEJ

Niniejsza mapa nie może służyć do celów projektowych

Oznaczenie kancelaryjne:		GN.6842.1470.2020
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	182102_2
	nazwa	CISNA
Obręb ewidencyjny	identyfikator	182102_20006
	nazwa	KALNICA
Arkusze mapy:	Skala mapy: 1:500	
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000 strefa 7
	wysokości	Krańsztaadt '86

Objaśnienia:

● wykonany otwór geotechniczny

GEOPRESS
WOLCI SEP. OJIZG-C

Opracowanie:

Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego ustalająca warunki gruntowo - wodne dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków

Nazwa rysunku:

Mapa dokumentacyjna

Lokalizacja:

Kalnica (gm. Cisna) - działka nr 182102/2

Opracował:

mgr inż. Mateusz Reynolds

X 2020 r.

Skala 1:500

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

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

**OTWÓR
KAL-463_8**

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. 463/8

Data wyk.: październik 2020

Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj swidra	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	OPIS MAKROSKOPOWY							
						Rodzaj gruntu i barwa		Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃	Głębokość poboru próbki
1	2	3	Skala 1:100		6	7	8	9	10	11	12	13	14
	90 mm szapa			Gb+KO		Gleba z kamieniami	Qha						
				Gπ	0,4	Glina pylasta, I _l ~0,25 jasno brązowa		w	1/2	tp/pl			Ia
		~1,0	1	Gπ	0,8	Glina pylasta, I _l ~0,35 jasno brązowo - szara	Qpd	w	2/3	pl			Ib
				Gπ+okr(L)	1,1	Glina pylasta z okruchami skalnymi z łupka, I _l ~0,50 szaro - jasno brązowa		w	3/4	pl/mpl			Ic
		▽ 1,6		KR(Pc+Ł)	1,6	Rumosz skalny z łupka i plaskowca, I _r ~0,67 ciemno szaro - brązowa	Pg	w		szg/zg			II
			2		2,0								
			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 Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. 463/8 (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; Ic	Gлина pylasta; Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	GП; GП+okr(Л)	0,4 ÷ 0,005	(4,6 ÷ 0,058) · 10 ⁻⁶
II	Rumosz skalny z piaskowca i łupka	KR(Pc+Л)	0,4 ÷ 0,08	(4,6 ÷ 0,9) · 10 ⁻⁶

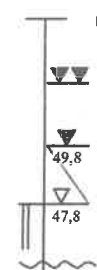
**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków
w miejscowości Kalnica (gm. Cisca) na działce nr ew. 463/8 (wg PN-81/B-03020)**

Stratygrafia	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geolog. Gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Edometryczny moduł ściśliwości 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 z kamieniami	-	Gb+KO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Gлина pylasta	Ia	Gπ	C	0,25	-	22,50	2,05	15,00	14,00	25 000	17 000
Qpd	Gлина pylasta	Ib	Gπ	C	0,35	-	25,00	2,00	12,00	11,70	20 000	14 500
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Ic	Gπ+ okr(Ł)	C	0,50	-	29,00	1,95	8,00	9,50	15 000	11 000
Pg	Rumosz skalny z piaskowca i łupka	II	KR (Pc+Ł)	-	-	0,67	13,00	1,97	-	33,80	115 000	92 000

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr 5

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

<p style="text-align: center;">GRUNTY NASYPOWE</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 zwietrzelina</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>KWg zwietrzelina 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;">grubozłarniste</td> </tr> <tr> <td>Żg żwir gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">grubozłarniste</td> </tr> <tr> <td>Po pospółka</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pog pospółka gliniasta</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pr piasek gruby</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Ps piasek średni</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Pd piasek drobny</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Pπ piasek pylasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>πp pył piaszczysty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Pg piasek gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>π pył</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gp glina piaszczysta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>G glina</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gπ glina pylasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gpz glina piaszczysta zwięzła</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gz glina zwięzła</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gπz glina pylasta zwięzła</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Ip il piaszczysty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>I il</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Iπ il pylasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłarniste, spoisie</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%;"></td> </tr> <tr> <td>gy gytia</td> <td></td> <td style="text-align: center;">młode osady 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 zwietrzelina			KWg zwietrzelina gliniasta		kameniste	KR rumosz			KRg rumosz gliniasty		kameniste	KO otoczaki			Ż żwir		grubozłarniste	Żg żwir gliniasty		grubozłarniste	Po pospółka			Pog pospółka gliniasta			Pr piasek gruby		drobnozłarniste, niespoiste	Ps piasek średni		drobnozłarniste, niespoiste	Pd piasek drobny		drobnozłarniste, niespoiste	Pπ piasek pylasty		drobnozłarniste, niespoiste	πp pył piaszczysty		drobnozłarniste, spoisie	Pg piasek gliniasty		drobnozłarniste, spoisie	π pył		drobnozłarniste, spoisie	Gp glina piaszczysta		drobnozłarniste, spoisie	G glina		drobnozłarniste, spoisie	Gπ glina pylasta		drobnozłarniste, spoisie	Gpz glina piaszczysta zwięzła		drobnozłarniste, spoisie	Gz glina zwięzła		drobnozłarniste, spoisie	Gπz glina pylasta zwięzła		drobnozłarniste, spoisie	Ip il piaszczysty		drobnozłarniste, spoisie	I il		drobnozłarniste, spoisie	Iπ il pylasty		drobnozłarniste, spoisie	kr kreda			gy gytia		młode osady jeziorne	cb węgiel brunatny			ck węgiel kamienny			<p style="text-align: center;">kp kreda pizająca</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>pł 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 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</p> <p>nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna grunt nawodniony</p> <p>sączenie wody</p> <p style="text-align: center;">INNE OZNACZENIA</p> <p>I — I' numer otworu</p> <p>II otwór geotechniczny</p> <p>3 VIII linia i numer przekroju</p> <p>— 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 zwietrzelina																																																																																								
KWg zwietrzelina gliniasta		kameniste																																																																																						
KR rumosz																																																																																								
KRg rumosz gliniasty		kameniste																																																																																						
KO otoczaki																																																																																								
Ż żwir		grubozłarniste																																																																																						
Żg żwir gliniasty		grubozłarniste																																																																																						
Po pospółka																																																																																								
Pog pospółka gliniasta																																																																																								
Pr piasek gruby		drobnozłarniste, niespoiste																																																																																						
Ps piasek średni		drobnozłarniste, niespoiste																																																																																						
Pd piasek drobny		drobnozłarniste, niespoiste																																																																																						
Pπ piasek pylasty		drobnozłarniste, niespoiste																																																																																						
πp pył piaszczysty		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
Pg piasek gliniasty		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
π pył		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
Gp glina piaszczysta		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
G glina		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
Gπ glina pylasta		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
Gpz glina piaszczysta zwięzła		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
Gz glina zwięzła		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
Gπz glina pylasta zwięzła		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
Ip il piaszczysty		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
I il		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
Iπ il pylasty		drobnozłarniste, spoisie																																																																																						
kr kreda																																																																																								
gy gytia		młode osady jeziorne																																																																																						
cb węgiel brunatny																																																																																								
ck węgiel kamienny																																																																																								