



www.progeo.pl
www.geolog.com.pl
www.geologia.biz.pl
www.badaniagruntu.pl

ul. Głowackiego 34A
33-300 Nowy Sącz
tel/fax: (18) 441 33 45
kom: +48 604 45 87 33
e-mail: progeo@progeo.pl

NIP: 734-192-43-87

nr konta:
50102055581111133255900065

- geologia inżynierska
 - geotechnika
 - hydrogeologia
- ochrona środowiska

◦ dokumentacje geologiczno-inżynierskie i geotechniczne pod budynki

◦ oceny geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

◦ projekty i dokumentacje studni

◦ dokumentacje hydrogeologiczne dla obiektów mogących niekorzystnie wpływać na środowisko (stacje paliw, składowiska odpadów)

◦ dokumentacje i projekty stabilizacji osuwisk

◦ projekty i monitoring środowiska gruntowo-wodnego i sporządzanie sprawozdań

◦ opracowania hydrogeologiczne do rozsączania ścieków i wód opadowych

◦ określanie zasięgu terenów zalewowych i wykonywanie operatów hydrologicznych

◦ opracowania ekofizjograficzne

◦ oceny, prognozy i raporty oddziaływania inwestycji na środowisko

◦ badania stopnia skażenia środowiska gruntowo-wodnego

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu,
określenia kategorii urabialności i poziomu wód gruntowych

obiekt: sieć ciepłownicza
miejscowość: Nowy Sącz
gmina: m. Nowy Sącz
powiat: nowosądecki
województwo: małopolskie

Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
33-300 Nowy Sącz
ul. Wiśniowieckiego 56

data wykonania: październik 2015

autor:

zawartość opracowania:

spis treści:	str
1. Informacje ogólne	1
1.1. Wykorzystane materiały	1
1.2. Literatura	1
1.3. Roboty ziemne	1
1.4. Wykonane badania	1
1.5. Prace kameralne	1
2. Charakterystyka inwestycji - założenia	1
3. Położenie terenu	1
4. Morfologia	1
5. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna	1
6. Budowa geologiczna	2
6.1. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych	2
6.2. Charakterystyka negatywnych procesów antropogenicznych	2
6.3. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów	2
7. Warunki wodne	2
8. Zabezpieczenie wykopów	2
9. Wnioski	2
spis tabel:	tab.
Zestawienie kategorii urabialności gruntu i podstawowych parametrów geotechnicznych w wykonanych otworach	1
Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności	2
Objaśnienia do podziału na kategorie urabialności	3
spis załączników:	zał.
orientacja i mapa dokumentacyjna w skali 1:1000	1
profile sondowań badawczych i objaśnienia do załączników graficznych	2
legenda do profili	3

1. Informacje ogólne

- inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., 33-300 Nowy Sącz, ul. Wiśniowieckiego 56
- typ opracowania: dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną
- prace terenowe wykonano: październik 2015

1.1. Wykorzystane materiały

- mapa topograficzna w skali 1:50000
- mapa geologiczna w skali 1:50000
- mapa sytuacyjna w skali 1:1000
- obowiązujące normy

1.2. Literatura

- Z. Witun, Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.
- W. Jaroszewski i in., Słownik geologii dynamicznej, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1985.
- E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, Wydawnictwa PWN, Warszawa 1992.

1.3. Roboty ziemne

rodzaj	szt.	głębokość (m)	wykonawca:
sondowanie	3	2,00	mgr inż. Grzegorz Stąporek, upr. hydrogeolog. V-1415, upr. geol.-inż. VII-1277

UWAGA: Ilość, lokalizację i głębokość otworów określił projektant ciepłociągu.

1.4. Wykonane badania

- wizja lokalna w terenie
- analiza geotechniczna terenu badań
- badania polowe próbek gruntu
- badania gruntu "in situ"

1.5. Prace kameralne

- zestawienie wyników badań
- opracowanie części tekstowej
- opracowanie załączników graficznych

2. Charakterystyka inwestycji - założenia:

Projektuje się budowę sieci ciepłowniczej preizolowanej o łącznej długości ok. 4700 m w rejonie ulic: Sucharskiego, Chruślickiej, Westerplatte, Batalionów Chłopskich, Samotnej, Partyzantów, Hubala, Barskiej w Nowym Sączu. Głębokość posadowienia projektowanego ciepłociągu wynosić będzie do 2 m ppt.

3. Położenie terenu

- miejscowość: Nowy Sącz
- gmina: m. Nowy Sącz
- powiat: nowosądecki
- województwo: małopolskie

Współrzędne geograficzne GPS (układ BL WGS 84) otworu 1:

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
N	49	37	43,9
E	20	42	44,4

4. Morfologia:

- położenie: terasa
- różnica wysokości w miejscu projektowanej inwestycji: ok. 5 m
- ekspozycja: zmienna

5. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna

- warunki gruntowe: proste
- kategoria geotechniczna: II

Ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do Projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

6. Budowa geologiczna

W rejonie badań nad podłożem skalnym występuje warstwa czwartorzędowych zwietrzelin i zwietrzelin gliniastych rozwiniętych "in situ" na bazie podłoża skalnego. W zależności od rodzaju skały macierzystej zwietrzeliny te zawierają zmienną ilość okruchów skalnych o różnej wielkości. Zwietrzeliny mogą w całości składać się z okruchów, bez gliniasto-łłastego materiału wypełniającego, lub być w całości utworzone z materiału gliniastego, zachowując jedynie strukturę skały macierzystej. Niejednokrotnie przejście między podłożem skalnym a zwietrzeliną ma charakter płynny i nie występuje tu wyraźna granica.

Profil gruntowy formacji terasowych dolin cieków budują typowe grunty aluwialne, wykształcone najczęściej jako naprzemianległe warstwy gruntów spoistych i niespoistych, lokalnie z wkładkami słabonośnych namulów gliniastych i piaszczystych, osadzonych ze stagnujących wód powodziowych. Charakteryzują się one zmienną ilością materiału organicznego i niskimi parametrami wytrzymałościowymi.

6.1. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych

Do negatywnych procesów geodynamicznych, które na ogół mogą negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, zalicza się np. osuwiska i obrywy mas gruntu, spływy warstw przypowierzchniowych, czy erozyjną działalność cieków, tworzących skarpy w rejonie ich koryt.

W rejonie projektowanej inwestycji nie występują negatywne procesy geodynamiczne.

6.2. Charakterystyka negatywnych procesów antropogenicznych

Do negatywnych procesów antropogenicznych zaliczyć można wszelkie zjawiska wywołane działalnością człowieka, których istnienie może negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, np. deponowanie nasypów niebudowlanych, czy przekształcanie powierzchni terenu - skarpowanie, podcinanie zbocza, odprowadzanie wód w grunt, itp.

W rejonie projektowanej inwestycji występują nasypy antropogeniczne.

6.3. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów

Na podstawie przeprowadzonych badań pobranych próbek gruntu, w oparciu o normy: PN-86/B-02480, PN-74/B-04452, PN-81/B-03020, występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do odrębnych warstw geotechnicznych w oparciu o ich właściwości, genezę i stratygrafię. Charakterystykę własności fizyczno-mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załącznikach 2 i 3.

7. Warunki wodne

Warunki hydrogeologiczne terenu są ściśle związane z jego budową geologiczną. Na terenie opracowania występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki, związany z wodami występującymi w podłożu skalnym i płytki czwartorzędowy.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego w obrębie gruntów spoistych nie posiada swobodnego zwierciadła - występuje w postaci sączeń zasilanych głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi oraz rzadziej, wodami wypływającymi z głębszego podłoża (tzw. wychodnie podczwartorzędowe). Sączenia te występują na zmiennej głębokości i posiadają zróżnicowane wydajności uzależnione głównie od pór roku. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gruntów spoistych często powodują wzrost ich wilgotności i pogorszenie parametrów geotechnicznych. W gruntach niespoistych woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne lub napięte, a jego pionowy zasięg jest na ogół ograniczony spągami nadległej warstwy gruntów spoistych.

Wykonane prace geotechniczne wykazały występowanie wód podziemnych w otworze 2 w postaci sączenia na głębokości 1,5 m ppt.

8. Zabezpieczenie wykopów

Przy projektowaniu robót ziemnych należy uwzględnić możliwość występowania wody gruntowej, której zwierciadło powinno zostać obniżone w sposób umożliwiający ułożenie rurociągu.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w pobliżu budynków mieszkalnych należy stosować rozwiązania wykluczające możliwość usunięcia gruntu spod położonych w pobliżu obiektów, np. pełne szalunki. Roboty należy prowadzić krótkimi odcinkami.

9. Wnioski

1. Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 4 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
2. W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie wody gruntowej.
3. Stwierdzono proste warunki gruntowe.
4. Inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
5. Projekt należy dostosować do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu.

TABELA 1. Zestawienie kategorii urabialności gruntu i podstawowych parametrów geotechnicznych w wykonanych otworach

nr warstwy geotechnicznej	nr otworu	przelot (m)		symbol gruntu	opis gruntu	barwa	wilgotność (%)	stan gruntu	kategoria urabialności
		od	do						
I	1	0,00	1,40	nN	Nasyp niebudowlany (gлина, kamienie, gruz)	zmienna	mw	tpl	5
	2	0,00	0,90	nN	Nasyp niebudowlany (gлина,gleba, żwir)	zmienna	mw	tpl/szg	5
	3	0,00	1,30	nN	Nasyp niebudowlany (gлина, gleba, kamienie, gruz)	zmienna	mw	szg/tpl	5
II	2	0,90	1,50	Gπ/Ps	Gлина pylasta przewarstwiona piaskiem średnim	brązowa	mw	I _L =0,20; tpl	4
III	2	1,50	2,00	Π	Pył	brązowa	w	I _L =0,30; pl	4
IV	1	1,40	2,00	Po//Pog	Pospółka przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	w	I _p =0,50; szg	5
	3	1,30	2,00	Po//Pog	Pospółka przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	mw	I _p =0,50; szg	5

TABELA 2. Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności	metraż łącznie:		6,00 m	100 %
	metraż - kategorie urabialności:			
	kat. 1:		0,00 m	0,00 %
	kat. 2:		0,00 m	0,00 %
	kat. 3:		0,00 m	0,00 %
	kat. 4:		1,10 m	18,33 %
	kat. 5:		4,90 m	81,67 %
	kat. 6:		0,00 m	0,00 %
	kat. 7:		0,00 m	0,00 %

TABELA 3. Objasnienia do podziału na kategorie urabialności

Kategoria 1: Gleba Wierzchnia warstwa gruntu zawierająca oprócz materiałów nieorganicznych: żwiru, piasku, pyłu, iłu, również części organiczne: próchnicę (humus) oraz organizmy żywe.
Kategoria 2: Grunty płynne Grunty w stanie płynnym, trudno oddające wodę.
Kategoria 3: Grunty łatwo urabialne a) grunty niespoiste i mało spoiste: grunty frakcji żwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny, z domieszką do 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej, zawierające mniej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ (co odpowiada kuli o średnicy 0,30 m), b) grunty organiczne o małej zawartości wody, dobrze rozłożone, słabo skonsolidowane.
Kategoria 4: Grunty średnio urabialne a) mieszaniny frakcji żwirowej, piaskowej, pyłowej i ilowej, zawierające więcej niż 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej, b) grunty spoiste o wskaźniku plastyczności I _p < 15 %, w stanie od plastycznego do półzwałtego, zawierające nie więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ , c) grunty organiczne skonsolidowane ze szczątkami drzew.
Kategoria 5: Grunty trudno urabialne a) grunty jak w kategorii 3 i 4, lecz zawierające więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ , b) grunty niespoiste i spoiste zawierające mniej niż 30% głazów o objętości od 0,01 m ³ do 0,1 m ³ (objętość 0,1 m ³ odpowiada kuli o średnicy. 0,60 m), c) grunty bardzo spoiste (W _L > 70 %), w stanie od plastycznego do półzwałtego (0,50 > I _L > 0).
Kategoria 6: Skąły łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu a) skąły mające wewnętrzną cementację ziaren, lecz mocno spękane, łamliwe, kruche, łupkowate, miękkie lub zwietrzałe, b) porównywalne grunty zwięzłe lub zestalone (np. przez wyschnięcie, zamrożenie, związanie chemiczne), spoiste lub niespoiste, c) grunty niespoiste i spoiste zawierające więcej niż 30% głazów o objętości od 0,01 m ³ do 0,1 m ³ .
Kategoria 7: Skąły trudno urabialne a) skąły mające wewnętrzną cementację ziaren i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwietrzałe, b) zwięzłe, nie zwietrzałe łupki ilaste, warstwy zlepieńców, hutnicze hałdy żuźłowe itp. c) głazy o objętości powyżej 0,1 m ³ .



ORIENTACJA

podziałka:



0 km 2 km 4 km

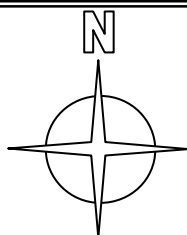
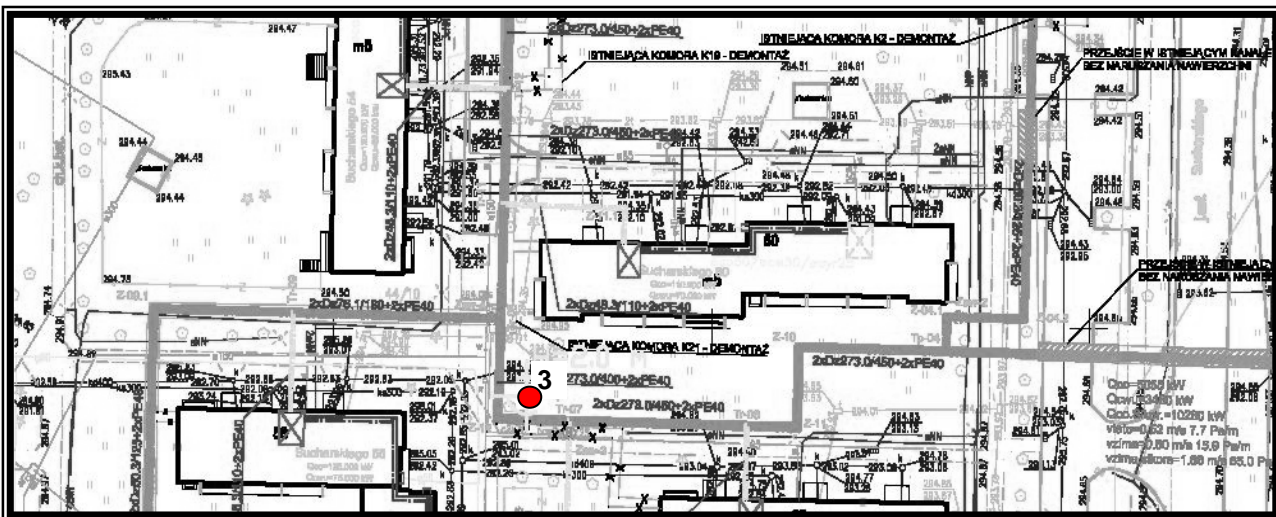
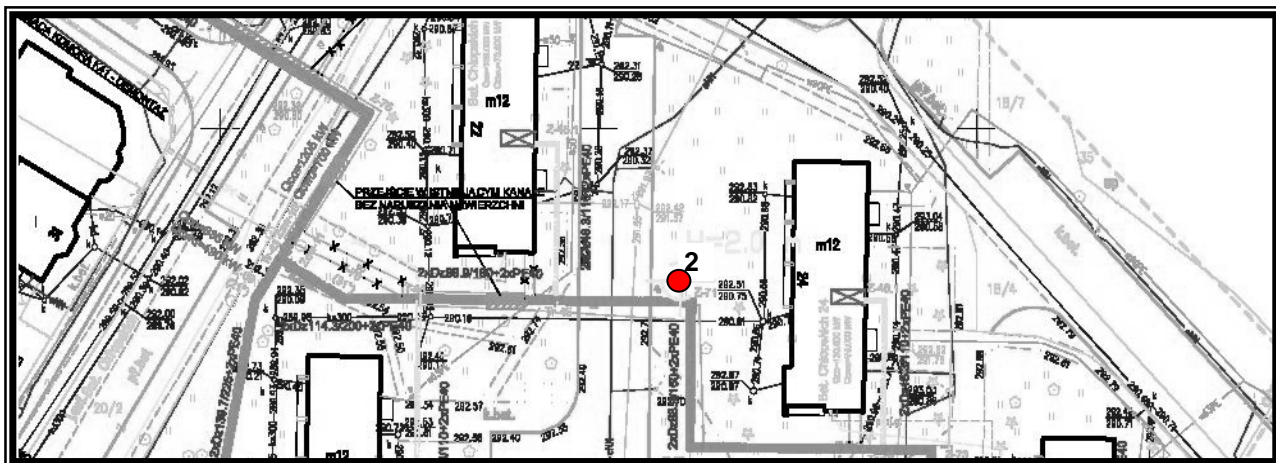
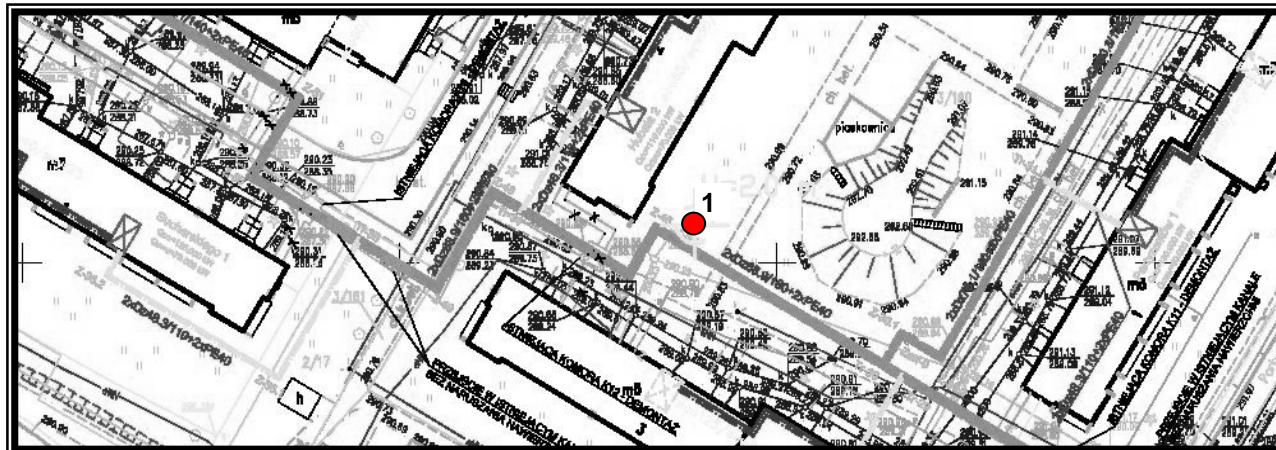
Załącznik 1

położenie

(współrzędne geograficzne pkt. 1)

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
N	49	37	43,9
E	20	42	44,4

mapa dokumentacyjna, skala 1:1000



Objaśnienia:



- lokalizacja sondowania badawczego

obiekt: sieć ciepłownicza						sposób wykonania: sondowanie rdzeniowane			ZAŁ.2			
miejscowość: Nowy Sącz						data wykonania: październik 2015						
podziałka	przelot (m)		miąższość warstwy (m)	rodzaj gruntu	opis gruntu	barwa	nr warstwy geotechnicznej	stan gruntu I ₀ /I _L	wilgotność (%)	zw.wody (m ppt)	kategoria urabialności	stratygrafia
	od	do										
0.00	otwór 1											
1.00	0,00	1,40	1,40	nN	Nasyp niebudowlany (głina, kamienie, gruz)	zmienna	I	tpl	mw	suchy	5	czwartorzęd
2.00	1,40	2,00	0,60	Po//Pog	Pospółka przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	IV	I ₀ =0,50; szg	w		5	
0.00	otwór 2											
1.00	0,00	0,90	0,90	nN	Nasyp niebudowlany (głina, gleba, żwir)	zmienna	I	tpl/szg	mw	1,50	5	czwartorzęd
	0,90	1,50	0,60	Gπ//Ps	Głina pylasta przewarstwiona piaskiem średnim	brązowa	II	I _L =0,20; tpl	mw		4	
2.00	1,50	2,00	0,50	II	Pył	brązowa	III	I _L =0,30; pl	w		4	
0.00	otwór 3											
1.00	0,00	1,30	1,30	nN	Nasyp niebudowlany (głina, gleba, kamienie, gruz)	zmienna	I	szg/tpl	mw	suchy	5	czwartorzęd
2.00	1,30	2,00	0,70	Po//Pog	Pospółka przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	IV	I ₀ =0,50; szg	w		5	

OBJAŚNIENIA:

nB	nasyp budowlany	Żg	żwir gliniasty	SM	grunt skalisty miękki
nN	nasyp niebudowlany	KW	zwietrzelina	ST	grunt skalisty twardy
Gb	gleba	H	humus	Li	skała lita
Pd	piasek drobny	Nm	namul	m.sp.	skała mało spekana
Ps	piasek średni	/	pogranicze innego gruntu (parametru)	nw	grunt nawodniony
Pr	piasek gruby	//	przewarstwienie	In	grunt luźny
Pπ	piasek pylasty	Łi	łupek ilasty	s.sp.	skała średnio spekana
Pg	piasek gliniasty	Łp	łupek pylasty	b.sp.	skała bardzo spekana
sp	pył piaszczysty	Łp	łupek piaszczysty	mpl	stan gruntu miękkoplastyczny
π	pył	Ł-k	łupek	pl	stan gruntu plastyczny
Gp	głina piaszczysta	P-c	piaskowiec	tpl	stan gruntu twardoplastyczny
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	w	grunt wilgotny	pzw	stan gruntu półzwały
Gz	głina zwięzła	m	grunt mokry	zw	stan gruntu zwarty
Gπz	głina pylasta zwięzła	szg	grunt średniozagęszczony	I _L	stopień plastyczności
Ip	il piaszczysty	zg	grunt zagęszczony	I ₀	stopień zagęszczenia
I	il	bzg	grunt bardzo zagęszczony	N - S	kierunek przekroju
Iπ	il pylasty	+	domieszka	Q	utwory czwartorzędowe
Po	pospółka	KWg	zwietrzelina gliniasta	T	utwory trzeciorzędowe
Pog	pospółka gliniasta	KRg	rumosz gliniasty	Cr	utwory kredowe
Ż	żwir	T	torf	Pg	utwory paleogeńskie
G	głina	KR	rumosz		
Gπ	głina pylasta	KO	otoczaki		
1	otwór/sondowanie	7	nr wyrobiska	▽	zwierciadło wody nawiercone
1	wykop	330,20	rzędna	▼	zwierciadło wody ustabilizowane
				~	sączenie wody gruntowej
					strefa nawodnienia

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
stratygrafia	profil stratygraf.-litologiczny	opis litologiczno-genetyczny		wartość parametru x_n wg PN-81/B 03020													
				współczynnik niejednorodności γ_v													
				Nr warstwy geologicznej	Rodzaj gruntu	Symb. geolog. konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n %	Gęstość objętościowa ρ t/m	Spójność C_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u stopn.	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotnego odkształcenia E_0 kPa	Wytrzymałość na ściskanie R_c MN/m	Współczynnik filtracji k m/s
							zagęszczenia I_D	plastyczności I_L					pierwotnej M_0 kPa	wtórnej M kPa			
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
czwartorzęd	Q	antropogeniczne	nasypy	I	nN	-	szg//tpl	tpl, tpl/szg	mw	-	-	-	-	-	-	-	-
		zwięzłe spoiste	twardoplastyczne	II	Gπ//Ps	c	-	0,20	mw	2,10	19	14	-	-	21000	-	-
		mało spoiste	plastyczne	III	II	c	-	0,30	w	2,00	14	13	-	-	17000	-	-
		niespoiste	średniozagęszczone	IV	Po//Pog	-	0,50	-	w	1,90	-	38	-	-	135000	-	-