

- geologia inżynierska
- geotechnika
- hydrogeologia
- obsługa geotechniczna
- badania zagęszczenia gruntu



GEOMIL
USŁUGI GEOLOGICZNE MARCIN KIEŁBASA
Jamnica 36, 33-300 Nowy Sącz
NIP: 734-317-65-93
Tel: 507 159 800
e-mail: biuro@geomil.info
www.geomil.info

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

w celu określenia warunków gruntowo - wodnych dla planowanej budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej przy ul. Kusocińskiego i 29 Listopada w Nowym Sączu

Obiekt: Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w kierunku ul. Kusocińskiego oraz ul. 29 Listopada wraz z budową przyłączy do budynków

Miejscowość: Nowy Sącz ul. Kusocińskiego, ul. 29 Listopada

Gmina: M. Nowy Sącz

Powiat: m. Nowy Sącz

Województwo: małopolskie

Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

Opracował:

maj 2023

spis treści:	str
I Opinia geotechniczna	1
1. Informacje ogólne	1
2. Lokalizacja terenu	1
3. Położenie terenu badań	1
4. Budowa geologiczna	1
5. Warunki wodne	2
6. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna	2
II Dokumentacja badań podłoża gruntowego	
1. Opis wykonanych prac	3
2. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów	3
3. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych	3
4. Zabezpieczenie wykopów	4
5. Wnioski	4
III Projekt geotechniczny	5
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie	5
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	5
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa	5
4. Określenie oddziaływań od gruntu	5
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	5
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	5
7. specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych badań geotechnicznych	5
8. Wykonywanie robót ziemnych	5
9. Wpływ wody gruntowej na obiekt	6
10. Monitoring obiektu	6
spis tabel:	tab.
Zestawienie kategorii urabialności gruntu i podstawowych parametrów	1
Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności	2
Objaśnienia do podziału na kategorie urabialności	3
spis załączników:	zał.
orientacja	1
mapa dokumentacyjna w skali 1:1000	2
profile sondowań badawczych	3.1-3.2
zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntu	4
objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych	5

1. Informacje ogólne

- **Inwestor:** Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., ul. Wiśniowieckiego 56, 33-300 Nowy Sącz
- **Lokalizacja:** Nowy Sącz ul. Kusocińskiego i ul. 29 Listopada
- **Obiekt:** Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w kierunku ul. Kusocińskiego oraz ul. 29 Listopada wraz z budową przyłączy do budynków
- **Charakterystyka inwestycji:** Przedmiotem inwestycji jest budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN150-250 prowadzonej w gruncie do głębokości 3,0 m ppt. oraz budowa przyłączy ciepłowniczych do budynków przy ul. Kusocińskiego i 29 Listopada wraz z wbudowaniem rur 4xø40 RHDPE dla monitoringu.
- **Badania terenowe przeprowadzono:** maj 2023
- **Opracowanie wykonane na podstawie:**
 - wizji lokalnej w terenie,
 - analizy geotechnicznej,
 - 5 otwory badawcze wykonane do głębokości 3,0 m ppt.
 - polowych badań próbek gruntu,
 - laboratoryjnych badań próbek gruntu,
 - mapy topograficznej w skali 1:25 000,
 - mapy geologicznej w skali 1:50 000,
 - mapy dokumentacyjnej w skali 1:500,
 - fachowej literatury i obowiązujących norm.

2. Lokalizacja terenu

Miejscowość: Nowy Sącz ul. Kusocińskiego, ul. 29 Listopada

Gmina: M. Nowy Sącz

Powiat: m. Nowy Sącz

Województwo: małopolskie

Współrzędne geograficzne GPS pkt. nr 1(układ BL WGS 84):

N 49°36'1,4"

E 20°42'34,8"

3. Położenie terenu badań

Administracyjnie teren projektowanej inwestycji położony jest przy ul. Kusocińskiego oraz 29 Listopada w Nowym Sączu, w terenie zurbanizowanym, stanowiącym zabudowę miejską. Pod kontem geomorfologicznym teren projektowanej inwestycji znajduje się w obrębie terasy nadzalewowej rzeki Dunajec oraz Kamienica i stanowi płaską równinę akumulacji rzecznej.

4. Budowa geologiczna

Podłoże skalne badanego terenu zbudowane jest ze skał osadowych wieku paleogeńskiego, wykształconego w postaci naprzemianległych piaskowców i łupków – typowych utworów fliszowych. Utwory podłoża skalnego przykryte są warstwą zwietrzelin i zwietrzelin gliniastych rozwiniętych na bazie skały macierzystej. Zwietrzeliny mogą w całości składać się z okruchów, bez gliniasto-ilastego materiału wypełniającego, lub być w całości utworzone z materiału gliniastego, zachowując jedynie strukturę skały macierzystej. Przejście między podłożem skalnym a zwietrzeliną ma charakter płynny i nie występuje tu wyraźna granica. W trakcie badań geotechnicznych nie osiągnięto stropu podłoża skalnego.

W podłożu badanego terenu utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez typowe grunty aluwialne, wykształcone jako naprzemianległe warstwy gruntów spoistych i niespoistych w postaci pospółek, pospółek gliniastych, piasków gliniastych i glin piaszczystych.

5. Warunki wodne

W rejonie badanego terenu występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki trzeciorzędowy i płytki czwartorzędowy. Wody gruntowe horyzontu trzeciorzędowego występują na znacznych głębokościach i zawarte są w szczelinach spękanego podłoża skalnego. Ilość wody zależy przede wszystkim od ilości i wielkości szczelin kontaktujących się ze sobą. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni tworząc strefy źródliskowe i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywy czwartorzędowej.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego w obrębie gruntów spoistych nie posiada swobodnego zwierciadła i występuje w postaci sączeń, które zasilane są głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi oraz rzadziej, wodami wypływającymi z głębszego podłoża. Sączenia mają zmienne wydajności i znajdują się na różnych głębokościach, wydajność sączeń jest uzależniona głównie od pór roku. Ilość i wydajność sączeń w mokrych okresach roku wielokrotnie się zwiększają i mogą występować praktycznie w całym profilu gruntowym. 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 spągiem nadległej warstwy gruntów spoistych.

Wykonane prace geotechniczne nie wykazały występowania wód podziemnych do osiągniętej głębokości.

Należy zaznaczyć, iż w zależności od intensywności opadów atmosferycznych lub topnienia znacznej pokrywy śniegu, zwierciadło wody gruntowej może ulegać okresowym, znacznym wahaniom.

6. 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 przedstawione w opracowaniu informacje.

1. Opis wykonanych prac

Prace terenowe zostały przeprowadzone w maju 2023 r. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych na przedmiotowym terenie, wykonano 5 otworów badawczych do głębokości 3,0 m ppt. (łącznie 15 m.b.). Otwory zostały wykonane systemem udarowym przy użyciu próbników RKS o \varnothing 50 mm. W trakcie wykonywania otworów na bieżąco pobierano próbki gruntu do badań makroskopowych i laboratoryjnych. Próbkę pobierano z każdej warstwy gruntu różniące się rodzajem, stanem bądź wilgotnością ale nie rzadziej niż co 1 m lub co zmianę litologiczną warstwy. Ponadto w trakcie prac terenowych prowadzone były pomiary i obserwacje hydrogeologiczne. Poziom zwierciadła wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym (gwizdek hydrogeologiczny) z dokładnością ± 5 cm. Po wykonaniu odwiertów do planowanej głębokości i przeprowadzeniu niezbędnych obserwacji, otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie wydobyтым urobkiem, z zachowaniem następstwa stratygraficznego i litologicznego przewiercanych warstw. Nadzór nad w/w pracami sprawował uprawniony geolog.

2. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów

Na podstawie przeprowadzonych badań pobranych próbek gruntu, zgodnie z normami: PN-86/B-02480, PN-74/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-EN-1997-2; Eurokod 7, występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do odrębnych warstw geotechnicznych w oparciu o ich właściwości, genezę i stratygrafię. Wilgotność naturalna w_n oraz wartości parametru wodącego I_L – stopień plastyczności dla gruntów spoistych przyjęto na podstawie badań terenowych oraz badań laboratoryjnych, a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D określono na podstawie doświadczeń własnych autora opartych o prędkość zagłębiania się próbника udarowego. Pozostałe parametry geotechniczne (ϕ , ρ , c_u , M_0 , E_0) ustalono metodą „B” na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wodzącymi. Własności fizyczno-mechaniczne wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załącznikach 3 i 4 oraz w tabeli nr 1.

Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 4 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych:

Warstwa geotechniczna I - stanowią ją antropogeniczne, wilgotne nasypy niebudowlane w stanie plastycznym i twar doplastycznym o barwie zmiennej. Nasypy zbudowane są głównie z gliny, humusu i kamieni. Występowanie warstwy nr I stwierdzono w otworach 1, 2, 3 i 5 do głębokości od 0,5 do 1,2 m ppt. Grunty tej warstwy zakwalifikowano do 4 kategorii urabialności.

Warstwa geotechniczna II - stanowią ją mało spoiste, wilgotne piaski gliniaste i piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą o barwie brązowej w stanie plastycznym. Występowanie warstwy II stwierdzono w otworze nr 1 i 2 na głębokości w przedziale od 0,5 do 2,2 m ppt. Grunty tej warstwy zakwalifikowano do 3 kategorii urabialności.

Warstwa geotechniczna III - stanowią ją średnio spoiste, mało wilgotne gliny piaszczyste i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym o barwie brązowej w stanie twardo plastycznym. Występowanie warstwy III stwierdzono w otworze nr 3, 4 i 5 na głębokości w przedziale od 0,3 do 3,0 m ppt. Grunty tej warstwy zakwalifikowano do 4 kategorii urabialności.

Warstwa geotechniczna IV - stanowią ją niespoiste, mało wilgotne pospółki z otoczkami przewarstwione pospółkami gliniastymi o barwie brązowej. Występowanie warstwy IV stwierdzono w otworze nr 1 - 4 na głębokości w przedziale od 1,6 - 3,0 m ppt. Grunty tej warstwy zakwalifikowano do 5 kategorii urabialności.

3. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych

W rejonie inwestycji nie występują negatywne procesy geodynamiczne, które mogłyby negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, takie jak np. osuwiska i obrywy mas gruntu, spływy warstw przypowierzchniowych, czy erozyjną działalność cieków, tworzących skarpy w rejonie ich koryt.

Do negatywnych procesów antropogenicznych zalicza się 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 wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie nasypów niebudowlanych.

4. Zabezpieczenie wykopów

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

5. Wnioski

- Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 4 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
- W wykonanych sondowaniach nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, występujące w rejonie projektowanej inwestycji warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste, a obiekt zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
- Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zamieszczono na załączniku nr 4.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych ma charakter punktowy.
- Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zwrócić uwagę aby nie dopuścić do wyparcia gruntu spod fundamentów istniejących budynków.
- W trakcie prowadzenia prac ziemnych zaleca się prowadzenie badań kontrolnych dotyczących zagęszczenia podsypki i zasypki w przekopach i ciągu dróg. Badania zagęszczenia powinny być wykonywane na bieżąco z zastosowaniem lekkiej płyty dynamicznej lub sondowań dynamicznych.
- Wydzielone grunty, w wykonanych otworach badawczych, zakwalifikowano do 4 kategorii urabialności: 1 kat. urabialności - 2,0%; 3 kat. urabialności - 21,33%; 4 kat. urabialności - 50%; kat. 5 - 26,67%.
- Projekt należy dostosować do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu.

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Procesy zmiany właściwości gruntów w rejonie zakładanej inwestycji rozpoczną się praktycznie w chwili rozpoczęcia jej realizacji i będą trwały po zakończeniu budowy i w trakcie użytkowania obiektu. Procesy te obejmą przede wszystkim:

- występujące w podłożu grunty niespoiste w momencie wykonywania wykopu mogą ulec rozluźnieniu i tym samym pogorszy się ich stan. Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, polegającym na stwierdzeniu zgodności odsłoniętego podłoża z danymi zawartymi w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych dla odbioru podłoża w poziomie posadowienia a także dla bieżących uzgodnień, dotyczących ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji odsłoniętego podłoża lub jego wzmocnienia,
- konsolidację i osiadanie gruntu wywołane obciążeniem pochodzącym od ciężaru instalacji, co grozi naruszeniem konstrukcji. Konieczny jest dobór takich rozwiązań projektowych, które zapobiegą nierównomiernemu osiadaniu gruntu pod inwestycją,
- zmianę rozkładu sił działających na terenie, na którym projektuje się wykonanie inwestycji,
- zmianę parametrów stateczności ośrodka gruntowego w czasie wykonywania robót ziemnych. Pozostawienie niezabezpieczonych wykopów na dłuższy okres czasu może spowodować obrywanie się mas gruntu. Dlatego też wykopy powinny zostać wypełnione jak najszybciej po ich wykonaniu.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Wśród gruntów rozpoznanych w wykonanych otworach na badanym obszarze wydzielono 4 warstwy geotechniczne dla gruntów rodzimych. Kryteriami podziału były: wykształcenie litologiczne oraz parametry fizyczno-mechaniczne. Parametry geotechniczne przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Nie dotyczy.

4. Określenie oddziaływań od gruntu.

Sposób posadowienia i typ inwestycji, a także typ podłoża gruntowego w jakim projektuje się posadowienie obiektu minimalizują oddziaływanie gruntu na konstrukcję projektowanej inwestycji.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model obliczeniowy należy przyjąć na podstawie Dokumentacji badań podłoża gruntowego, przyjmując do obliczeń parametry warstw stwierdzonych w wykonanych otworach geotechnicznych.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Określenia nośności i osiadań należy dokonać na podstawie obliczeń w oparciu o dane przedstawione w Dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń osiadań należy przyjąć parametry warstw stwierdzonych w wykonanych otworach geotechnicznych.

7. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych badań geotechnicznych

W trakcie prowadzenia prac ziemnych zaleca się prowadzenie badań kontrolnych dotyczących zagęszczenia podsypki i zasypki w przekopach i ciągu dróg. Badania zagęszczenia powinny być wykonywane na bieżąco z zastosowaniem lekkiej płyty dynamicznej lub sondowań dynamicznych

8. Wykonywanie robót ziemnych.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050, możliwie w suchych okresach roku. W przypadku pojawienia się wody w wykopie należy ją odpompować. Podczas prowadzenia prac ziemnych w pobliżu budynków należy zwrócić uwagę aby nie dopuścić do wyparcia gruntu spod ich fundamentów.

9. Wpływ wody gruntowej na obiekt.

W rejonie projektowanej inwestycji, w wykonanych otworach, nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Nie wyklucza się możliwości pojawienia się wody w wykopie, zwłaszcza w mokrych okresach roku, a tym samym konieczności ich odprowadzenia z wykopu na czas robót ziemnych.

10. Monitoring obiektu.

Nie przewiduje się zagrożeń związanych z inwestycją dla obiektów sąsiednich, a zatem monitoring nie jest wymagany.

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	stan gruntu	wilgotność (%)	kategoria urabialności
		od	do						
-	4	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	w	1
I	1	0,00	0,50	nN	Nasyp niebudowlany (gлина, humus, kamienie, żużel)	zmienna	pl	w	4
	2	0,00	0,50	nN	Nasyp niebudowlany (gлина, humus, kamienie)	zmienna	pl	w	4
	3	0,00	0,80	nN	Nasyp niebudowlany (gлина, humus, kamienie)	zmienna	pl	w	4
	5	0,00	1,20	nN	Nasyp niebudowlany (gлина, kamienie, humus)	zmienna	pl-tpl	w	4
II	1	0,50	2,20	Pg	Piasek gliniasty	brązowa	I _L =0,27; pl	w	3
	2	0,50	2,00	Pg//Gp	Piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą	brązowa	I _L =0,26; pl	w	3
III	3	0,80	1,60	Gp	Gлина piaszczysta	brązowa	I _L =0,24; pl	mw	4
	4	0,30	2,20	Gp//Pg	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym	brązowa	I _L =0,20; tpl	mw	4
	5	1,20	3,00	Gp	Gлина piaszczysta	brązowa	I _L =0,20; tpl	mw	4
IV	1	2,20	3,00	Po+KO//Pog	Pospółka z otoczkami przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	I _D =0,50; szg	mw	5
	2	2,00	3,00	Po+KO//Pog	Pospółka z otoczkami przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	I _D =0,50; szg	mw	5
	3	1,60	3,00	Po+KO//Pog	Pospółka z otoczkami przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	I _D =0,50; szg	mw	5
	4	2,20	3,00	Po+KO//Pog	Pospółka z otoczkami przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	I _D =0,50; szg	mw	5

TABELA 2. Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności	metraż łącznie:		15,00 m	100 %
	metraż - kategorie urabialności:			
	kat. 1:	0,30 m	2,00 %	
	kat. 2:	0,00 m	0,00 %	
	kat. 3:	3,20 m	21,33 %	
	kat. 4:	7,50 m	50,00 %	
	kat. 5:	4,00 m	26,67 %	
	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 _p > 0).
Kategoria 6: Skały łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu a) skały 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: Skały trudno urabialne a) skały mające wewnętrzną cementację ziaren i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwietrzałe, b) zwięzłe, nie zwietrzałe łupki ilaste, warstwy zlepieńców, hutnicze hałdy żużłowe itp. c) głazy o objętości powyżej 0,1 m ³ .

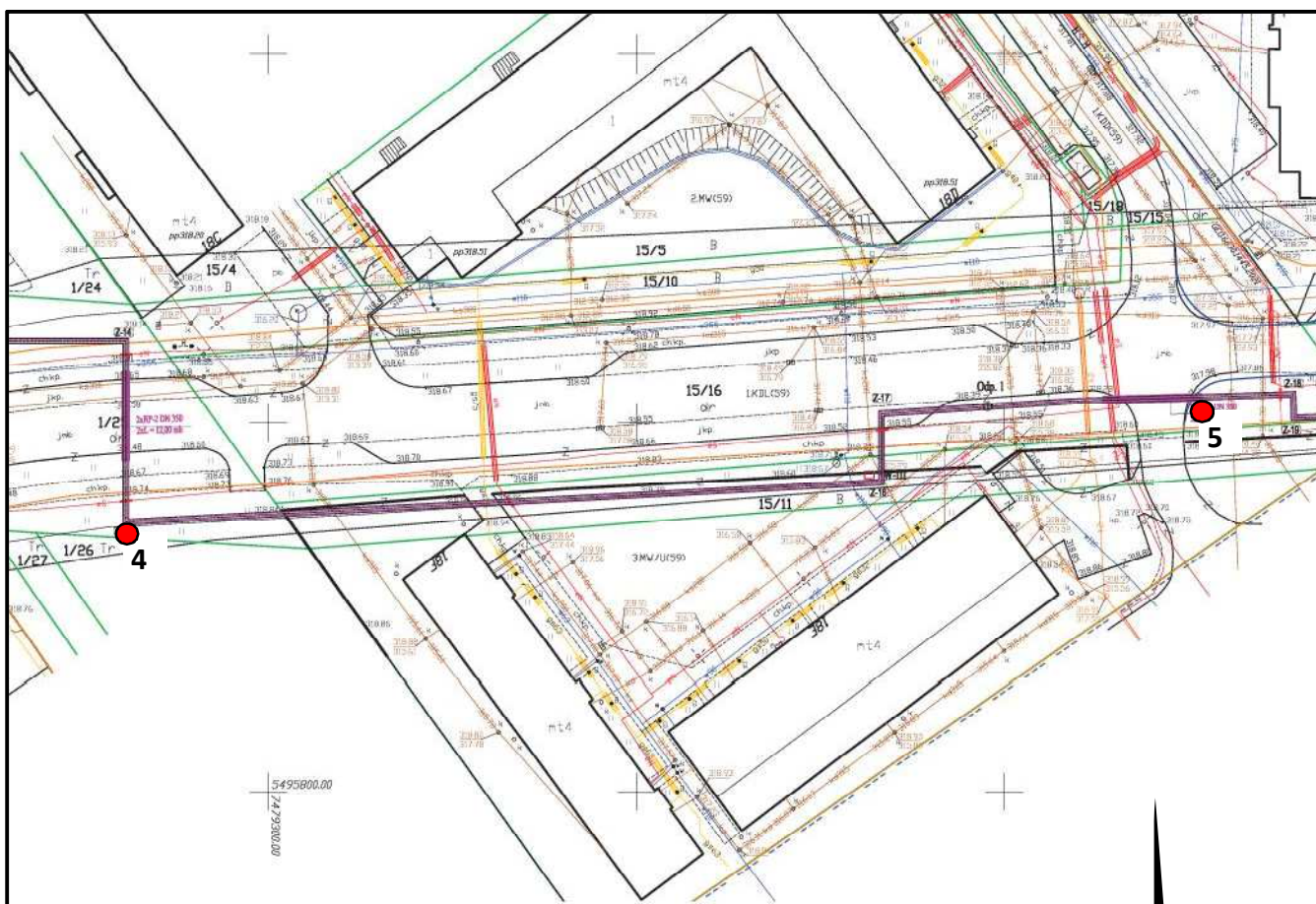


objaśnienia:



- lokalizacja sondowania badawczego





objaśnienia:



- lokalizacja sondowania badawczego



Opis: Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w kierunku ul. Kusocińskiego oraz ul. 29 Listopada wraz z budową przyłączy do budynków						sposób wykonania: sondowanie rdzeniowane			wykonawca: inż. Marcin Kietbasa (VII-1769)		ZAŁ.3.1	
Miejscowość: Nowy Sącz ul. Kusocińskiego, ul. 29 Listopada						data wykonania: maj 2023						
przelot (m)			miąższość warstwy (m)	symbol gruntu	opis litologiczny	barwa	nr warstwy geotechnicznej	stan gruntu I _D /I _L	wilgotność (%)	zwierciadło wody (m.p.p.t.)	stratygrafia	kategoria urabialności
skala 1:50	od	do										
otwór 1												
0.00	0,00	0,50	0,50	nN	Nasyp niebudowlany (głina, humus, kamienie, żużel)	zmienna	I	pl	w	suchy	czwartorzęd	4
1.00	0,50	2,20	1,70	Pg	Pasek gliniasty	brązowa	II	I _L =0,27; pl	w			3
2.00	2,20	3,00	0,80	Po+KO //Pog	Pospółka z otoczkami przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	IV	I _D =0,50; szg	mw			5
otwór 2												
0.00	0,00	0,50	0,50	nN	Nasyp niebudowlany (głina, humus, kamienie)	zmienna	I	pl	w	suchy	czwartorzęd	4
1.00	0,50	2,00	1,50	Pg//Gp	Pasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą	brązowa	II	I _L =0,26; pl	w			3
2.00	2,00	3,00	1,00	Po+KO //Pog	Pospółka z otoczkami przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	IV	I _D =0,50; szg	mw			5
otwór 3												
0.00	0,00	0,80	0,80	nN	Nasyp niebudowlany (głina, humus, kamienie)	zmienna	I	pl	w	suchy	czwartorzęd	4
1.00	0,80	1,60	0,80	Gp	Głina piaszczysta	brązowa	III	I _L =0,24; tpl	mw			4
2.00	1,60	3,00	1,40	Po+KO //Pog	Pospółka z otoczkami przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	IV	I _D =0,50; szg	mw			5
otwór 4												
0.00	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	w	suchy	czwartorzęd	1
1.00	0,30	2,20	1,90	Gp//Pg	Głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym	brązowa	III	I _L =0,20; tpl	mw			4
2.00	2,20	3,00	0,80	Po+KO //Pog	Pospółka z otoczkami przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	IV	I _D =0,50; szg	mw			5
3.00												

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW GRUNTU

data: maj 2023

obiekt: Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w kierunku ul. Kusocińskiego oraz ul. 29 Listopada wraz z budową przyłączy do budynków

miejsce: Nowy Sącz ul. Kusocińskiego, ul. 29 Listopada

					PARAMETRY GEOTECHNICZNE								
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
stratygrafia		opis litologiczny	symbol gruntu wg PN-86/B-02480	numer warstwy geotechnicznej	stopień plastyczności I _L	stopień zagęszczenia I _D	wilgotność W _n [%]	gęstość objętościowa ρ [T/m3]	spójność C _u [kPa]	kąt tarcia wewn. Φ _u [°]	moduł pierw. odkształcenia E _o [kPa]	edomet ściśl. pierw. M _o [kPa]	wytrzymałość na ściskanie Rc [MPa]
Czwartorzęd Q		grunty antropogeniczne	nN	I	pl, pl-tpl	-	w	-	-	-	-	-	-
		grunty mało spoiste	Pg, Pg//Gp	II	0,26-0,27	-	w	2,10	15	14	170000	-	-
		grunty średnio spoiste	Gp, Gp//Pg	III	0,20-0,24	-	mw	2,20	16-18	14-15	18000-20000	-	-
		grunty niespoiste	Po+KO//Pog	IV	-	0,50	mw	1,75	-	38	140000	-	-

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI GEOTECHNICZNYCH

ZAŁ.5

		GRUNTY NASYPOWE		w	grunt wilgotny
		nB	nasyp budowlany	m	grunt mokry
		nN	nasyp niebudowlany	nw	grunt nawodniony
		GRUNTY ORGANICZNE		ln	grunt luźny
		Gb	gleba	szg	grunt średniozagęszczony
		H	humus, grunt próchniczny	zg	grunt zagęszczony
		Nmp	namuł piaszczysty	bzg	grunt bardzo zagęszczony
		Nmg	namuł gliniasty	+	domieszka
		T	torf	/	pogranicze innego gruntu (parametru)
		GRUNTY MINERALNE (NIESKALISTE)		//	przewarstwienie
				()	dane uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skał, itp.)
drobnoziarniste	spoisłe	lπ	ił pylasty	Q	utwory czwartorzędowe
		l	ił	T	utwory trzeciorzędowe
		lp	ił piaszczysty	Cr	utwory kredowe
		Gπz	głina pylasta zwięzła	N - S	kierunek przekroju
		Gz	głina zwięzła	III	numer warstwy geotechnicznej
		Gpz	głina piaszczysta zwięzła		
		Gπ	głina pylasta		
		G	głina		
		Gp	głina piaszczysta		
	niespoisłe	Π	pył	1	numer wyrobiska
		Ππ	pył piaszczysty	100,00	rzędna wyrobiska
		Pg	piasek gliniasty		
		Pπ	piasek pylasty		
		Pd	piasek drobny		
		Ps	piasek średni		
		Pr	piasek gruby		
		Pog	pospółka gliniasta		
		Po	pospółka		
grubo-ziarniste	Żg	żwir gliniasty			
	Ż	żwir			
	KO	otoczaki			
	KR	rumosz			
	KRg	rumosz gliniasty			
kamieniste	KWg	zwietrzelina gliniasta			
	KW	zwietrzelina			
	GRUNTY SKALISTE				
		SM	grunt skalisty miękki		
		ST	grunt skalisty twardy		
		Li	skała lita		
		m.sp.	skała mało spękana		
		s.sp.	skała średnio spękana		
		b.sp.	skała bardzo spękana		
		mpl	stan gruntu miękkoplastyczny		
		pl	stan gruntu plastyczny		
		tpl	stan gruntu twardoplastyczny		
		pzw	stan gruntu półzwały		
		zw	stan gruntu zwarty		
		l _L	stopień plastyczności		
		l _D	stopień zagęszczenia		

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

