

- 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 w miejscu projektowanej przebudowy i
rozbudowy osiedlowej sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Magazynowej oraz ul. Łącznik w Nowym
Sączu**

Obiekt: Przebudowa i rozbudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w rejonie ul.
Magazynowej oraz ul. Łącznik w Nowym Sączu wraz z przyłączami do budynków

Numer działki: 65 obr.61 oraz dz. Nr 300 obr. 110

Miejscowość: Nowy Sącz ul. Magazynowa oraz ul. Łącznik

Gmina: M. Nowy Sącz

Powiat: M. Nowy Sącz

Województwo: małopolskie

Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Nowym Sączu

Opracował:

Inż. Marcin Kiełbasa
GEOLOG
upr. geod-inż. nr VII-1769

listopad 2024

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 i mapa dokumentacyjna, skala 1:500	1
profile sondowań badawczych	2
przekrój geotechniczny	3
zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntu	4
objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych	5

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Informacje ogólne

- **Inwestor:** Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Nowym Sączu
- **Lokalizacja:** Nowy Sącz ul. Magazynowa oraz ul. Łącznik
- **Obiekt:** Przebudowa i rozbudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Magazynowej oraz ul. Łącznik w Nowym Sączu wraz z przyłączami do budynków
- **Charakterystyka inwestycji:** Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Magazynowej oraz ul. Łącznik w Nowym Sączu wraz z przyłączami do budynków, w tym przekroczenie ciepłociągami 2xDN150/250 linii kolejowej nr 96 Tarnów - Leluchów (szlak: Kamionka Wielka - Nowy Sącz) w km 86+177 (dz. nr 65 obr. 61 oraz dz. nr 300 obr. 110).
- **Badania terenowe przeprowadzono:** październik 2024
- **Opracowanie wykonane na podstawie:**
 - wizji lokalnej w terenie,
 - analizy geotechnicznej,
 - 2 otworów badawczych wykonanych na głębokość od 4,0 m ppt. (ilość oraz lokalizację otworów badawczych ustalono z Projektantem obiektu),
 - polowych badań próbek gruntu,
 - mapy topograficznej w skali 1:25 000,
 - mapy geologicznej w skali 1:50 000,
 - mapy dokumentacyjnej w skali 1:1000,
 - fachowej literatury oraz norm,
 - rzędne terenu oszacowano na podstawie interpolacji.

2. Lokalizacja terenu

Miejscowość: Nowy Sącz ul. Magazynowa oraz ul. Łącznik

Gmina: M. Nowy Sącz

Powiat: M. Nowy Sącz

Województwo: małopolskie

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

N 49°35'59,3"

E 20°43'20,4"

3. Położenie terenu badań

Administracyjnie teren projektowanej inwestycji znajduje się w miejscowości Nowy Sącz. Pod względem fizyczno-geograficznym teren projektowanej sieci ciepłowniczej leży w Kotlinie Sądeckiej. Miejsce projektowanej sieci, położone jest w obrębie terasy rzeki Kamienica i stanowi płaską równinę akumulacji rzecznej. Rzędne niwelacyjne w rejonie projektowanej sieci zamykają się w przedziale od ok. 313,9 do ok. 316,0 m npm.

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 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. W miejscu projektowanej sieci ciepłowniczej, utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez spoiste gliny pylaste i niespoiste pospółki z otoczkami na pograniczu otoczek przewarstwione pospółkami gliniastymi.

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 spągami nadległej warstwy gruntów spoistych.

Wykonane prace geotechniczne nie wykazały występowania wód podziemnych do osiągniętej głębokości. Należy zaznaczyć, iż w czasie intensywnych opadów atmosferycznych lub topnienia znacznej pokrywy śnieżnej, poziom zwierciadła wody gruntowej może ulegać znacznym wahaniom.

6. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna

Warunki gruntowe: proste

Proponowana Kategoria geotechniczna: II

Ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do Projektanta i powinna uwzględniać przedstawione w opracowaniu informacje.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis wykonanych prac

Prace terenowe zostały przeprowadzone w listopadzie 2024 r. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych na przedmiotowym terenie, wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 4,0 m ppt. 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 różniącej 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 przewierczanych 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-81/B-03020 i PN-EN-1997-2; występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do odrębnych warstw geotechnicznych w oparciu o ich właściwości, genezę i stratygrafię. Wilgotność naturalna w_n oraz wartości parametru wiodącego I_L – stopień plastyczności dla gruntów spoistych przyjęto na podstawie badań terenowych oraz badań laboratoryjnych. Stopień zagęszczenia I_D przyjęto na podstawie sondowania dynamicznego DPL oraz prędkości zagłębiania się próbника udarowego RKS. Pozostałe parametry geotechniczne (ϕ , ρ , c_u , M_0 , E_0) ustalono metodą „B” na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi. Własności fizyczno-mechaniczne wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załącznikach 2 i 4 oraz w tabeli nr 1.

Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 3 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych:

Warstwa geotechniczna I - stanowią ją antropogeniczne, mało wilgotne nasypy niebudowlane w stanie średnio zagęszczonym i plastycznym o barwie zmiennej. Nasypy zbudowane są głównie z gliny, humusu i tłucznia. Występowanie warstwy nr I stwierdzono w otworze nr 1 i 2 do głębokości 0,8 m ppt. Grunty tej warstwy zakwalifikowano do 4 kategorii urabialności.

Warstwa geotechniczna II - stanowią ją średnio spoiste, wilgotne gliny pylaste o barwie brązowej w stanie plastycznym. Występowanie warstwy II stwierdzono w otworze nr 1 na głębokości od 0,8 do 1,8 m ppt. oraz w otworze nr 2 na głębokości od 0,8 do 1,6 m ppt. Grunty tej warstwy zakwalifikowano do 4 kategorii urabialności.

Warstwa geotechniczna III - stanowią ją niespoiste, mało wilgotne pospółki z otoczkami na pograniczu otoczków przewarstwione pospółkami gliniastymi o barwie brązowszarej w stanie zagęszczonym. Występowanie warstwy III stwierdzono w otworze nr 1 na głębokości 1,8 - 4,0 m ppt. oraz w otworze nr 2 na głębokości 1,6 do 4,0 m ppt. Grunty tej warstwy zakwalifikowano do 5 kategorii urabialności.

3. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych

Do negatywnych procesów geodynamicznych, które mogłyby negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, można zaliczyć procesy takie jak np. osuwiska i obrywy mas gruntu, spływy warstw przypowierzchniowych, czy erozyjną działalność cieków, tworzących skarpy w rejonie ich koryt.

Według Mapy Osuwisk i Terenów Zagrożonych Ruchami Masowymi wykonanej w ramach programu SOPO dla gminy Nowy Sącz, trasa projektowanego ciepłociągu przebiega poza terenami osuwiskowymi i zagrożonymi ruchami masowymi.

W obrębie projektowanej inwestycji nie stwierdzono występowania procesów antropogenicznych mogących mieć negatywny wpływ na inwestycję. 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.

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 3 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
- W wykonanych sondowaniach nie stwierdzono występowania wody gruntowej do osiągniętej głębokości.
- W poziomie posadowienia w obrębie lokalizacji projektowanego obiektu panują proste warunki gruntowe.
- Inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
- Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zamieszczono na załączniku nr 2 i 4.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych ma charakter punktowy, a przebieg wydzieliń litologicznych poza miejscami prowadzonych robót terenowych jest interpretacją autora.
- Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zwrócić uwagę aby nie dopuścić do wyparcia gruntu spod fundamentów istniejących budynków.
- Roboty ziemne należy wykonywać w suchym okresie oraz należy zabezpieczać otwarte wykopy przed działaniem czynników atmosferycznych tj. deszcz, mróz.
- Wydzielone grunty, w wykonanych otworach badawczych, zakwalifikowano do 2 kategorii urabialności: 4 kat. urabialności -42,50,%; 5 kat. urabialności - 57,50%.
- Projekt należy dostosować do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

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 2 warstwy geotechnicznych dla gruntów rodzimych. Kryteriami podziału były: wykształcenie litologiczne oraz parametry fizyczno-mechaniczne.

Parametry geotechniczne przedstawiono na załącznikach nr 2 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.

Wykonane prace geotechniczne nie wykazały występowania wody gruntowej do osiągniętej głębokości, więc nie powinna utrudniać prac ziemnych, ani późniejszej eksploatacji obiektu. Jednak w przypadku pojawienia się wody w wykopie należy ją odpompować na czas prowadzenia 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						
I	1	0,00	0,80	nN	Nasyp niebudowlany (podbudowa kostki brukowej, tłuczeń, humus, glina)	zmienna	szg//pl	w	4
	2	0,00	0,80	nN	Nasyp niebudowlany (glina, tłuczeń, humus)	zmienna	szg//pl	w	4
II	1	0,80	1,80	Gπ	Gлина pylasta	brązowa	$I_L=0,30$; pl	w	4
	2	0,80	1,60	Gπ	Gлина pylasta	brązowa	$I_L=0,30$; pl	w	4
III	1	1,80	4,00	Po+KO/KO //Pog	Pospółka z otoczkami na pograniczu otoczek przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowoszara	$I_D=0,70$; zg	mw	5
	2	1,60	4,00	Po+KO/KO //Pog	Pospółka z otoczkami na pograniczu otoczek przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowoszara	$I_D=0,70$; zg	mw	5

TABELA 2. Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności

metraż łącznie:		8,00 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:	3,40 m	42,50 %	
kat. 5:	4,60 m	57,50 %	
kat. 6:	0,00 m	0,00 %	
kat. 7:	0,00 m	0,00 %	

TABELA 3. Objaśnienia 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 $0,01 \text{ m}^3$ (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 półzwarłego, zawierające nie więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do $0,01 \text{ m}^3$,
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 $0,01 \text{ m}^3$,
b) grunty niespoiste i spoiste zawierające mniej niż 30% głazów o objętości od $0,01 \text{ m}^3$ do $0,1 \text{ m}^3$ (objętość $0,1 \text{ m}^3$ odpowiada kuli o średnicy 0,60 m),
c) grunty bardzo spoiste ($W_L > 70 \%$), w stanie od plastycznego do półzwarłego ($0,50 > I_L > 0$).

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 $0,01 \text{ m}^3$ do $0,1 \text{ m}^3$.

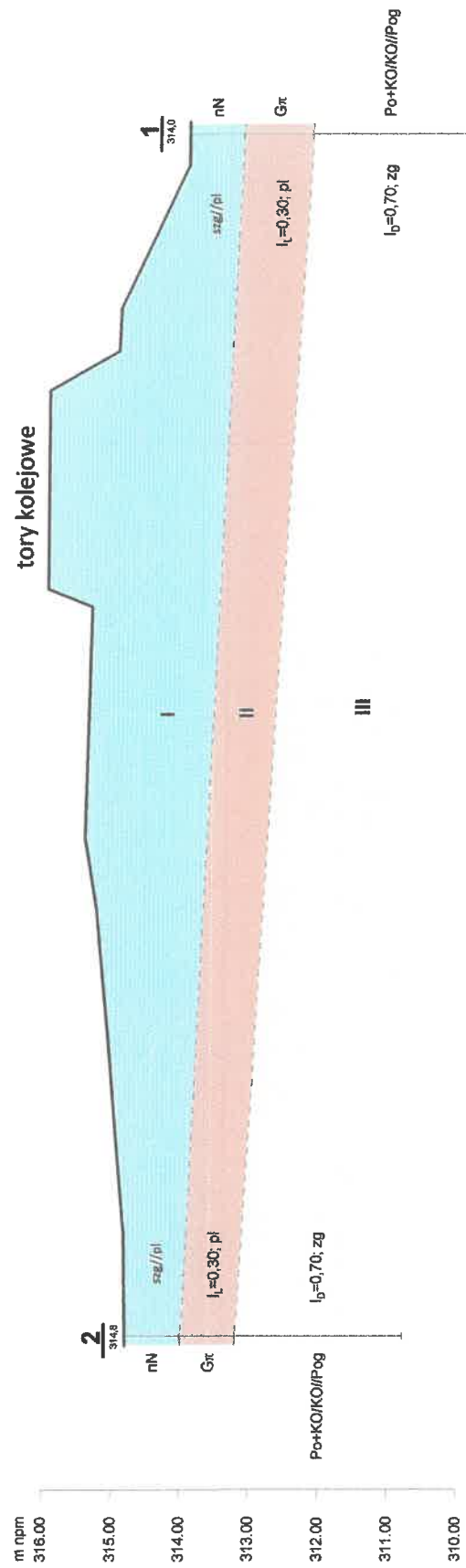
Kategoria 7: Skały trudno urabialne

- a) skały mające wewnętrzną cementację ziaren i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwietrzałe,
b) zwięzłe, nie zwietrzałe łupki ilaste, warstwy zlepionych, hutnicze hałdy żużlowe itp.
c) głazy o objętości powyżej $0,1 \text{ m}^3$.

Opis: Przebudowa i rozbudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Magazynowej oraz ul. Łącznik w Nowym Sączu wraz z przyłączami do budynków Miejscowość: Nowy Sącz ul. Magazynowa oraz ul. Łącznik						sposób wykonania: sondowanie rdzeniowane data wykonania: listopad 2024			wykonawca: inż. Marcin Klebasa (VII-1769)		Załącznik 2	
przelot (m)			miąższość warstwy (m)	symbol gruntu	opis litologiczny	barwa	nr warstwy geotechnicznej	stan gruntu I _D /I _L	wilgotność (%)	zwilczadło wody (m.p.p.t)	stratygrafia	kategoria urabialności
skala 1:50	od	do										
otwór 1 rzędna: 314,0 m npm												
	0,00	0,80	0,80	nN	Nasyp niebudowlany (podbudowa kostki brukowej, tłuczeń, humus, glina)	zmienna	I	szg//pl	w	suchy	czwartorzęd	4
	0,80	1,80	1,00	Gπ	Gлина pylasta	brązowa	II	I _L =0,30; pl	w			4
	1,80	4,00	2,20	Po+KO/ KO//Pog	Pospółka z otoczkami na pograniczu otoczków przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowoszara	III	I _D =0,70; zg	mw			5
otwór 2 rzędna: 314,7 m npm												
	0,00	0,80	0,80	nN	Nasyp niebudowlany (głina, tłuczeń, humus)	zmienna	I	szg//pl	w	suchy	czwartorzęd	4
	0,80	1,60	0,80	Gπ	Gлина pylasta	brązowa	II	I _L =0,30; pl	w			4
	1,60	4,00	2,40	Po+KO/ KO//Pog	Pospółka z otoczkami na pograniczu otoczków przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowoszara	III	I _D =0,70; zg	mw			5

SW

NE



Wysokość (m)	4
Odległość (m)	43.5
	4

ZAŁ.3

Przekrój nr: I - I Obiekt: Przebudowa i rozbudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Łącznik w Nowym Sączu wraz z przyłączami do budynków

skala	<div> <div> <p> pionowa: 1:100 ↑</p> <p> pozioma: 1:250 ↔</p> </div> <div> <p>Nowy Sącz ul. Magazynowa oraz ul. Łącznik</p> </div> </div>
-------	---

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW GRUNTU

data: listopad 2024

obiekt: Przebudowa i rozbudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Magazynowej oraz ul. Łącznik w Nowym Sączu wraz z przyłączami do budynków

miejsceowość: Nowy Sącz ul. Magazynowa oraz ul. Łącznik

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
stratygrafia	opis litologiczny	symbol gruntu wg PN-85/ B-02480	numer warstwy geo- technicznej	stopień plastyczności I_L	stopień zagęszczenia I_D	wilgotność W_n [%]	gęstość objętościowa ρ [T/m ³]	spójność C_u [kPa]	kąt tarcia wewn. ϕ_u [°]	moduł pierw. odkształcenia E_0 [kPa]	edomet moduł ściśł. pierw. M_o [kPa]	wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
Czwartorzęd Q	grunty antropogeniczne	nN	I	-	szg/pl	w	-	-	-	-	-	-
	grunty średnio spoiste	Gπ	II	0,30	-	24,8	2,10	14	13	16000	-	-
	grunty niespoiste	Ps+KO/KO//Pog	III	-	0,70	mw	1,85	-	40	175000	-	-

L - wartość parametru wyznaczona na podstawie badań laboratoryjnych
* - wartość parametru wyznaczona dla gliniastego materiału wypełniającego
parametry ρ , C_u , ϕ_u i E_0 wyznaczone na podstawie parametru wiódogo,

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI GEOTECHNICZNYCH

ZAŁ.5

GRUNTY NASYPOWE
nB nasyp budowlany
nN nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE
Gb gleba
H humus, grunt próchniczny
Nmp namuł piaszczysty
Nmg namuł gliniasty
T torf

GRUNTY MINERALNE (NIESKALISTE)

drobnoziarniste	spoiste	I π	ił pylasty
		I	ił
		I ρ	ił piaszczysty
		G π z	gлина pylasta zwięzła
		Gz	gлина zwięzła
		G ρ z	gлина piaszczysta zwięzła
		G π	gлина pylasta
		G	gлина
		G ρ	gлина piaszczysta
		Π	pył
grubo-ziarniste	niespoiste	Π π	pył piaszczysty
		Pg	piasek gliniasty
		P π	piasek pylasty
		Pd	piasek drobny
		Ps	piasek średni
kamieniste		Pr	piasek gruby
		Pog	pospółka gliniasta
		Po	pospółka
		Żg	żwir gliniasty
		Ż	żwir
		KO	otoczaki
		KR	rumosz
		KRg	rumosz gliniasty
		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

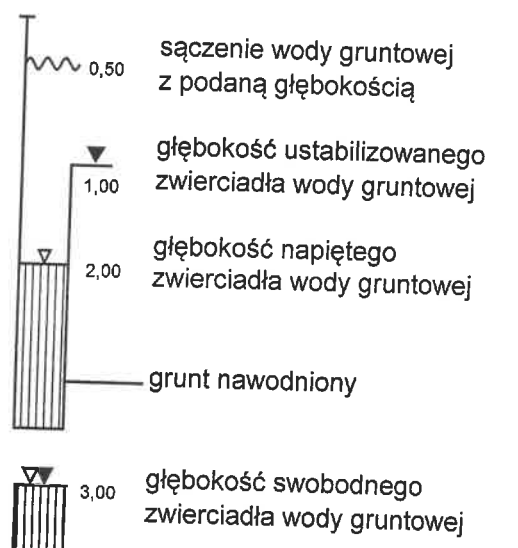
mpl stan gruntu miękkoplastyczny
pl stan gruntu plastyczny
tpl stan gruntu twardoplastyczny
pzw stan gruntu półzwarty
zw stan gruntu zwarty
I_L stopień plastyczności
I_D stopień zagęszczenia

w grunt wilgotny
m grunt mokry
nw grunt nawodniony
In grunt luźny
szg grunt średniozagęszczony
zg grunt zagęszczony
bzg grunt bardzo zagęszczony
+ domieszka
/ pogranicze innego gruntu (parametru)
// przewarstwienie
() dane uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skał, itp.)

Q utwory czwartorzędowe
T utwory trzeciorzędowe
Cr utwory kredowe

N - S kierunek przekroju
III numer warstwy geotechnicznej

1 numer wyrobiska
100,00 rzędna wyrobiska



▽ zwierciadło wody nawiercone
▼ zwierciadło wody ustabilizowane