

OPINIA GEOTECHNICZNA

DLA ZADANIA:

ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY
PARKU ROWEROWEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ,
W MIEJSCOWOŚCI WIELICZKA NA DZ. EW. NR 434/6 OBRĘB 0002.

ZLECENIODAWCA: ON ARCHITEKCI BARTOSZ KAŃKOLEWICZ
60-760 POZNAŃ UL. KOSSAKA 13/3

LOKALIZACJA: WIELICZKA UL. WINNICKA

DZ. NR EW. 434/6;

OBREB: 0002;

GMINA: WIELICZKA;

POWIAT: WIELICKI;

WOJEWÓDZTWO: MAŁOPOLSKIE.

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. PRZEMYSŁAW KLUCZEWSKI
UPR. GEOLOGICZNE NR VII-1973, XI-0214

15 MAJA 2023 R.

Spis treści

1. Wstęp
2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań
3. Morfologia, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne
4. Wykonane prace
 - 4.1 Prace geodezyjne
 - 4.2 Roboty wiertnicze
 - 4.3 Prace i badania terenowe
5. Charakterystyka geotechniczna gruntów
6. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania
7. Podsumowanie i wnioski
8. Spis literatury

Załączniki

- Zał. 1.1 Mapa lokalizacji inwestycji.
- Zał. 1.2 Mapa dokumentacyjna badań geotechnicznych.
- Zał. 2.1 – 2.2 Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych.
- Zał. 3 Przekrój geotechniczny.
- Zał. 4 Zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw.
- Zał. 5 Objaśnienia symboli i znaków zastosowanych w opracowaniu.

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, konieczne dla uwzględnienia rozwiązań projektowanej inwestycji budowy parku rowerowego, było możliwe po wykonaniu prac geotechnicznych, na które złożyły się: wiercenie otworów geotechnicznych, badania terenowe, likwidacja wyrobisk geotechnicznych, analiza materiałów archiwalnych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na omawianym terenie w wyniku badań stwierdzono „proste warunki gruntowe”. Przyjęto „I kategorię geotechniczną” dla projektowanej inwestycji.

2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Zgodnie z podziałem administracyjnym Polski badany teren usytuowany jest w miejscowości Wieliczka, powiat wielicki, w województwie małopolskim. Obszar badań obejmował północną część analizowanego terenu, zgodnie z załączoną mapą dokumentacyjną (zał. 1.2). Powierzchnia terenu wokół planowanej inwestycji jest generalnie płaska, na której nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk geologicznych. W najbliższym sąsiedztwie zlokalizowane są budynki mieszkalne jednorodzinne, oraz użytki rolnicze. Analizowany teren nie znajduje się na obszarze objętym formą ochrony przyrody, w tym także obszarem Natura 2000.

3. Morfologia, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z podziałem (Solon J. i in., 2018, Geografia Polonica, Vol. 91) pod względem morfologicznym badany teren położony jest w mezoregionie Podgórze Krakowskie (512.53) stanowiącym część makroregionu Kotliny Sandomierskiej (512.4-5) wchodzącej w skład podprowincji Podkarpacie Północne (512). Podgórze Krakowskie ma charakter przejściowy, stanowi go obszar rozciągnięty równoleżnikowo. Charakterystycznym elementem rzeźby są szerokie garby i pagóry, niekiedy przekraczające wysokość 300 m n.p.m. z najwyższym szczytem przy forcie Rajska około 350 m n.p.m., silnie rozczłonkowanych przez sieć dolin rzecznych, stale i epizodycznie odwadnianych. Tworzy zalegające w podłożu Podgórze Krakowskiego to morskie osady Neogenu wykształcone głównie w postaci iłów, gipsów i piasków bogucickich, powierzchnię pokrywają plejstoceny osady fluwioglacjalne, glacialne i eoliczne zlodowaceń polskich, a w dolinach rzecznych występują holoceny żwirów, piasków i mady gliniaste – gliny, mułki, grunty organiczne. W miejscu wykonanych badań powierzchnia terenu jest mało zróżnicowana.

Na podstawie otworów geotechnicznych OT1 ÷ OT3 wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t., w podłożu pod warstwą osadów antropogenicznych stwierdza się występowanie plejstoceny osadów eolicznych zlodowacenia północno-polskiego.

W maju 2023 roku podczas wykonywania prac terenowych, w wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie sączeń śródglinnych zgodnie z zał. nr 2. W okresach mokrych mogą pojawić się dodatkowe sączenia o charakterze infiltracyjnym. Zasilanie wód gruntowych i sączeń odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, a ich wysokość i intensywność uzależniona będzie od m.in. intensywności opadów, roztopów, temperatury itp. Teren badań znajduje się w obrębie dorzeczy rzeki Wisły. Główną drogą odprowadzającą wody z tego rejonu jest rzeka Serafa (Srawa), stanowiąca prawobrzeżny dopływ rzeki Wisły.

Zgodnie z Mapą Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (PIG, red. A. S. Kleczkowski, 1990) na analizowanym terenie znajduje się GZWP 451. Subzbiornik Bogucice (GZWP Nr 451) jest to neogeński

zbiornik wód podziemnych, o charakterze porowym w obrębie kompleksu miocenijskich piasków bogucickich.

Na podstawie Informatycznego Systemu Osłony Kraju (www.isok.gov.pl) analizowany teren jest poza obszarem zagrożonym podtopieniami dla $Q=0,2\%$, 1% oraz 10% , także przy zniszczeniu lub uszkodzeniu budowli piętrzącej. W ślad za informacją uzyskaną w Systemie Osłony Przeciwosuwiskowej (pgi.gov.pl/ SOPO) teren jest poza obszarem osuwiska, strefy buforowej oraz terenu zagrożonego ruchami masowymi. Wizją terenową nie stwierdzono symptomów ruchów masowych.

4. Wykonane prace

4.1. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie otworów geotechnicznych metodą domiarów prostokątnych. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów odczytano z mapy.

4.2. Roboty wiertnicze

Łącznie wykonano 3 otwory geotechniczne o łącznej głębokości 9 mb. Otwory wykonano wiertnicą firmy Eijkelkamp z próbnikami okienkowymi. Otwory po sprofilowaniu zlikwidowano ubijaniem urobkiem z zachowaniem kolejności warstw. Lokalizacja otworów została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 stanowiącej załącznik nr 1.2. Zestawienie wyników wiercenia przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych stanowiące załączniki nr 2.

4.3. Prace i badania terenowe

Podczas prac terenowych, badania makroskopowe gruntów (wałeczgowania będące metodą pośrednią dla wyznaczenia wartości stopnia plastyczności I_L gruntów spoistych) uzupełniano badaniami prowadzonymi przy pomocy penetrometru wciskowego PW-1. Zgodnie z „Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, Instrukcja obsługi i użytkowania” opracowaną przez Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, penetrometr mierzy wytrzymałość gruntów spoistych na ściskanie jednoosiowe. Wyniki uzyskane w trakcie badań są dobrym przybliżeniem zależności stopnia plastyczności I_L od oporu wciskania q_u w przedziale od 50 do 350 kPa.

Wyniki badań zostaną wykorzystane do jakościowej oceny gruntów łącznie z innymi badaniami „in situ”. Na podstawie badań laboratoryjnych i makroskopowych, nomogramów zawartych w normie „PN-81/B-03020 Grunty budowlane - posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe”, określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów, tj.: stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych, stopień zagęszczenia I_b dla gruntów niespoistych, wilgotność naturalna w_n , gęstość objętościowa ρ , spójność C_u , kąt tarcia wewnętrznego φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 , edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 .

5. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe), metodą ekspercką, analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi. Na badanej działce zalegają grunty nasypowe i rodzime rozpatrywane jako podłoże gruntowe. Wydzielono warstwy i podwarstwy geotechniczne, a kryteriami podziału były: geneza, rodzaj gruntów oraz stany konsystencji. Poniżej podano parametry charakterystyczne (całkowite, zgodnie z normą PN-81/B-03020) wydzielonych warstw geotechnicznych. Parametry ustalono metodą ekspercką w oparciu o lokalne związki korelacyjne. Podano podwójnie nazwy gruntów: w formie zgodnej z Polską normą PN-86/B-02480, nazwy w nawiasie zgodnie z normą PN-EN ISO-14688-1 oraz załącznikiem krajowym.

Warstwa I – do warstwy zaliczono grunty antropogeniczne wykształcone w postaci humusu oraz nasypu zbudowanego z pyłu i gliny pylastej z domieszką kamieni oraz substancji organicznej. Nasypy te w zależności od dominującego ingredientu mają charakter gruntów spoistych w stanie konsystencji od twardoplastycznego do plastycznego. Nasypy wydzielonej warstwy mają bardzo niejednorodny charakter, w związku z powyższym zaliczono je do nasypów niekontrolowanych.

Warstwa IIa – do warstwy zaliczono czwartorzędowe osady spoiste - wykształcone w postaci pyłu (Si), pyłu piaszczystego (saSi), gliny pylastej (clSi), grunty w stanie twardoplastycznym, o barwie od jasnobrązowej do brązowo-szarej. Symbol konsolidacji gruntu – C. Stopień plastyczności $I_L = 0,20$.

Warstwa IIb – do warstwy zaliczono czwartorzędowe osady spoiste - wykształcone w postaci gliny pylastej (clSi), pyłu (Si), lokalnie z domieszką humusu, grunty w stanie plastycznym, o barwie od szaro-brązowej do szarej. Symbol konsolidacji gruntu – C. Stopień plastyczności $I_L = 0,28$.

Kategorie urabialności podłoża:

Zgodnie z klasyfikacją podaną w PN-B-06050:1999 grunty występujące w podłożu zaliczono:

Do kategorii 1: humus;

Do kategorii 4: nasyp, warstwy IIa i IIb

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw przedstawiono w załączniku nr 4 niniejszego opracowania.

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń. Należy zastosować rozwiązania projektowe odpowiednie do stwierdzonych warunków gruntowych.

Podczas oceny projektowanych przyszłych obiektów, zwłaszcza dotyczy to górnych warstw podłoża, istotne znaczenie ma właściwa ocena podatności gruntów znajdujących się w strefie przemarzania ze względu na wysadzinowość. To czy grunt jest czy nie jest wysadzinowy zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia (wysokości)

zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntu. Na badanym terenie teoretyczna głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0 m p.p.t., należy więc zwrócić uwagę na grunty podatne na wysadzinowość występujące w tej strefie. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne wg (PN-81-/B-03020).

Grunty można podzielić na trzy grupy (Wiłun, 2013):

Grupa A (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej < 1m, bezpieczne w każdych warunkach wodno - gruntowych i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż od 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa B (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej < 1,3 m zawierające 20-30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa C (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej > 1,3 m; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i więcej niż 10% cząsteczek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawilgocone, a więc w stanie zwartym i półzwartym. W stanie twardoplastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

W tabeli 1. podano odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia według PN-B-06050.

Tabela 1. Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia (wg PN-B-06050)

Rodzaj gruntów	Mrozoodporność	Zdolność do skurczu lub pęcznienia
1	2	3
piaski i piaski ze żwirem bez domieszek pylastych i ilastych	pełna	brak
piaski zawierające domieszki frakcji pylastej i ilastej (piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste)	słabe	możliwa
grunty spoiste o zawartości frakcji pylastej 30% i ilastej do 10% (nieorganiczne), (pyły i gliny pylaste)	mała	średnia
grunty spoiste (nieorganiczne), (gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwarte)	słaba	duża
grunty spoiste z zawartością części organicznych (namuły, ility)	słaba	duża
grunty spoiste zwarte (nieorganiczne), (gliny zwarte i ility)	bardzo słaba	duża
grunty organiczne o bardzo dużej ściśliwości	słaba	bardzo duża

6. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania

Przeprowadzone prace geotechniczne wykazały, że w podłożu pod warstwą osadów antropogenicznych występują osady eoliczne - stanowiące warstwę posadowienia obiektu. Zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych na omawianym terenie występują „proste warunki gruntowe”. Przyjęto „I kategorię geotechniczną” dla realizowanej inwestycji.

7. Podsumowanie i wnioski

1. Wydzielone warstwy geotechniczne charakteryzują się jednorodnością litologiczną i genetyczną.
2. Parametry gruntu przyjęto na dzień wykonywania badań geotechnicznych.
3. Rozpoznanie podłoża gruntowego na obszarze objętym badaniami ze względu na wykonane otwory geotechniczne miało charakter punktowy, w związku z tym przedstawiony na profilach układ warstw jest jedynie interpretacją warunków gruntowych sporządzoną przez uprawnionego geologa, należy więc liczyć się z tym, że rzeczywiste rozprzestrzenienie warstw może odbiegać od przedstawionych w kartach.
4. Głębokość przemarzania należy przyjąć $h_z = 1,0$ m, zgodnie z PN-81/B-03020 [VI].
5. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów słabonośnych (miękkoplastycznych, organicznych, nasypów niekontrolowanych) należy dokonać częściowej ich wymiany na podsypkę piaszczysto-zwirową lub kruszywo o zróżnicowanej frakcji, a w przypadku gruntów niespoistych w stanie luźnym należy je dogęścić.
6. Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie. Jednakże w przypadku nawodnienia gruntów spoistych (w tym Π , Πp , $G\pi$) wodą opadową, podziemną jak i z ewentualnych sączeń może nastąpić jej uplastycznienie lub upłynnienie i zmniejszenie parametrów wytrzymałościowych. W przypadku gruntów warstwy IIa oraz IIb należy zwrócić szczególną uwagę na prowadzone prace ziemne. Grunty te są podatne na upłynnienie w wyniku drgań i wstrząsów przy wilgotności mniejszej od granicy płynności. Ze względu na tiksotropię, Z. Wiłun zwraca uwagę na możliwość uplastycznienia podłoża nawet pod wpływem drgań maszyn pracujących w wykopie. W przypadku tych warstw zaleca się zamianę zagęszczania dynamicznego na zagęszczanie statyczne (wałowanie). Jeśli stwierdzono uplastycznienie gruntów spoistych należy liczyć się z koniecznością wymiany, stabilizacji lub osuszenia chemicznego danej warstwy.
7. Na wstępie należy nadmienić, iż ze względu na podstawowy charakter rozpoznania geotechnicznego ustalenie wartości charakterystycznych jest skomplikowane, a w niektórych przypadkach niewykonalne. Dlatego przy określaniu parametrów gruntu posłużono się krajową praktyką, metodą ekspercką, analizy i obliczeń inżynierskich ustaloną na podstawie nomogramów zamieszczonych w PN-81/B-03020. Zbadane podłoże gruntowe zostało

podzielone na warstwy i podwarstwy zgodnie z kryteriami geotechnicznymi i geologicznymi. Jako cechę cechującą grunty spoiste przyjęto stopień plastyczności I_L. Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4 niniejszego opracowania. Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń. Dla wydzielonych grup gruntów określono parametry, które umożliwiły ustalenie wartości charakterystycznych. Przy czym należy zmniejszyć wartość współczynnika mnożąc go przez 0,9, zgodnie z punktem 3.3.4. z PN-81/B-03020.

8. O ostatecznym rodzaju, sposobie i głębokości posadowienia, przyjętych wielkościach obciążeń dopuszczalnych i osiadań, sposobach odwodnienia itp. – zadecyduje Projektant obiektu.
9. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”.
10. Dla projektowanego obiektu prowadzenie monitoringu geologicznego można ograniczyć do odbioru wykopu przez uprawnionego geologa. Ze względu na grunty wykazujące tiksotropię (uplastycznienie mechaniczne) do odbioru dna wykopu nie dopuszcza się wykorzystanie płyty obciążanej dynamicznie (lekkiej płyty dynamicznej), zaleca się odbiór przy pomocy np. sondy krzyżakowej lub penetrometru wciskanego. W celu oceny zagęszczenia i nośności zagęszczenia gruntów należy wykonać badania geotechniczne za pomocą jednej lub kilku metod tj.: płyty statycznej VSS, sondy dynamicznej stożkowej lub innych metod zgodnie z praktyką krajową zawartą w Polskich Normach.

8. Spis literatury

- I. Brzozówka J. i in., 2015, Geotechnika komunikacyjna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice;
- II. Centralna Baza Danych Geologicznych (CBDG), Państwowy Instytut Geologiczny, <http://baza.pgi.gov.pl/> ;
- III. Ignut R., Kłábek A., Puchalski R, Terenowe badania geologiczno-inżynierskie, 1970, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa;
- IV. Materiały przekazane przez zleceniodawcę.
- V. Myślińska E., 2006, Laboratoryjne badania gruntów, WUW, Warszawa;
- VI. Pazdro Z., 1984, Hydrogeologia Ogólna, Wydawnictwo Geologiczne;
- VII. PN-88/B-04481, Grunty budowlane – badania próbek gruntu;
- VIII. PN-81/B-03020, Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- IX. PN-98/B-02479, Dokumentowanie geotechniczne;
- X. PN-B-04452:2002, Geotechnika. Badania polowe;

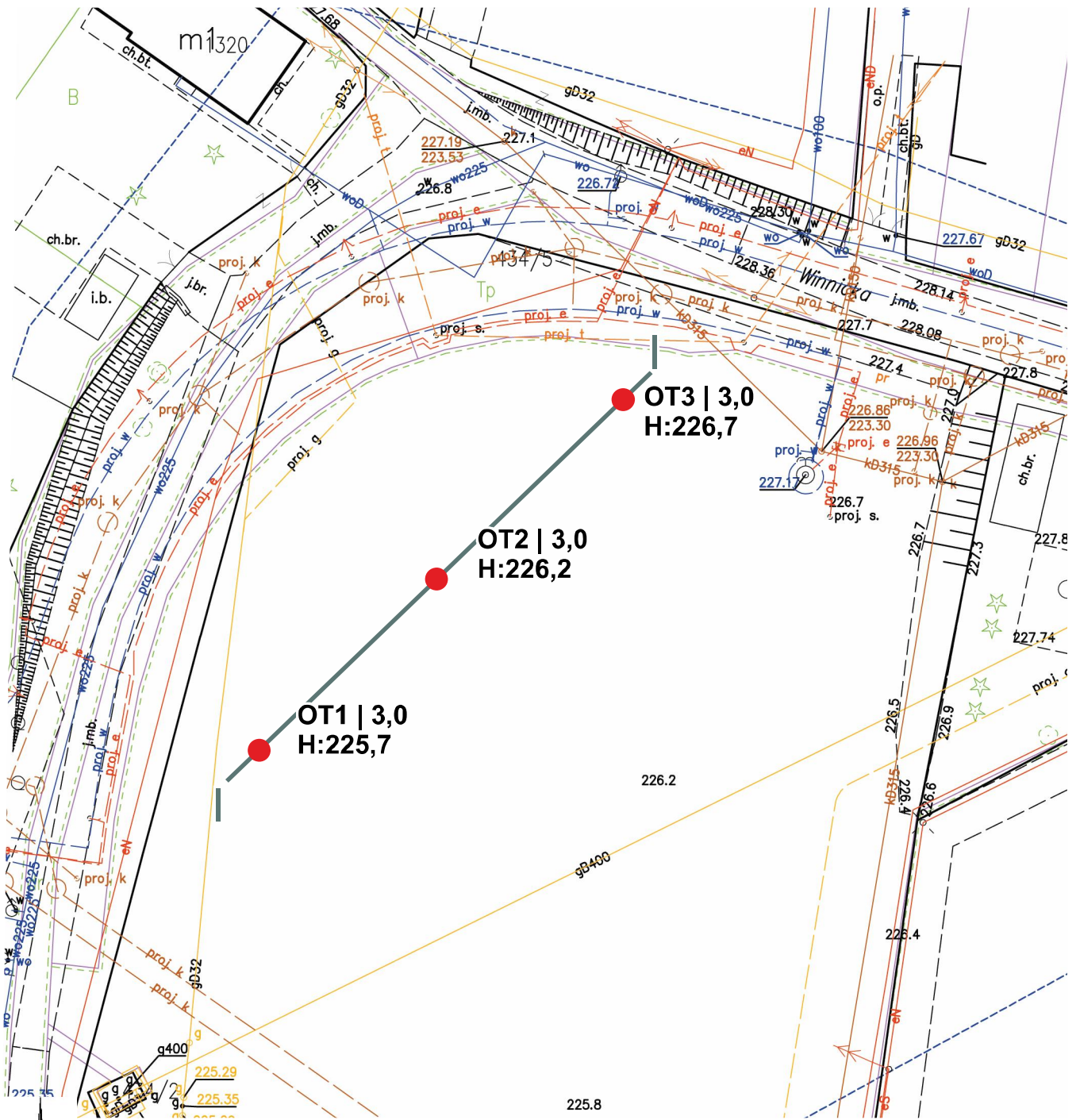
- XI. PN-B-06050:1999, Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- XII. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012 poz. 463);
- XIII. Szymański J., 2014, Dokumentacja użytkownika GeoStar 6, Wrocław;
- XIV. Ustawa z dnia 12 września 2002 roku o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169 poz. 1386);
- XV. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064);
- XVI. Wiłun Z., 2013, Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa;
- XVII. Wójcik A., 2009, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski nr 997, skala 1:50 000, arkusz Wieliczka, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.



Objaśnienia:

Lokalizacja terenu badań geotechnicznych

Mapa lokalizacyjna inwestycji		
ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY PARKU ROWEROWEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, W MIEJSCOWOŚCI WIELICZKA NA DZ. EW. NR 434/6 OBRĘB 0002.	Zał. 1.1	
Opracował: mgr inż. Przemysław Kluczewski	Data 15.05.2023	Skala 1: 50 000



Objaśnienia:



Lokalizacja otworu



Przekrój geotechniczny

OT1 | 3,0
H:225,7

Numer otworu | głębokość otworu [m]
Rzędna otworu [m n.p.m.]

Mapa dokumentacyjna

ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY
PARKU ROWEROWEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ,
W MIEJSCOWOŚCI WIELICZKA NA DZ. EW. NR 434/6 OBRĘB 0002.

Zał. 1.2

Opracował: mgr inż. Przemysław Kluczewski

Data
15.05.2023

Skala
1: 500

Rejon: 434/6

Miejscowość : Wieliczka

Powiat: wielicki

Województwo: małopolskie

Obiekt: Park rowerowy

Zleceniodawca: ON ARCHITEKCI

Wiercenie: GEONIT

Dozór geol.: P. Kluczewski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 225.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12-05-2023

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilo wałeczkowa	Wilgotno	Stan gruntu	Urządno	Grupa no ci podlo a G
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZWARCTORZ D Plejstocen				Humus ciemnobr zowy	H	I	-	w	-	1	-
					0.30	pył jasnobr zowy	II	IIa	0/1	mw	tpl		
					1.20	glina pylasta szaro-rdzawo-br zowa	Gπ	IIb	1/2	w	pl	4	G4
					1.70	glina pylasta szara			2/2				
					2.30	glina pylasta br zowo-szara przewarstwiona pyłem	Gπ II	IIa	1/1		tpl		
				3.00									

Profil numer OT2 Rz dna: 226.20 m n.p.m. Data: 12-05-2023

		CZWARCTORZ D Plejstocen				nasyp niekontrolowany brunatno-br zowy (Gpył+H+okr. cegły)	nN	I	-	w	-	-	-
					0.40	pył jasnobr zowy	II	IIa	0/1	mw	tpl		
					1.30	glina pylasta szaro-rdzawo-br zowa	Gπ	IIb	1/2	w	pl	4	G4
					2.00	glina pylasta br zowo-szara przewarstwiona pyłem	Gπ II		2/2				
				3.00									

Rejon: 434/6

Miejscowość : Wieliczka

Powiat: wielicki

Województwo: małopolskie

Obiekt: Park rowerowy

Zleceniodawca: ON ARCHITEKCI

Wiercenie: GEONIT






Dozór geol.: P. Kluczewski

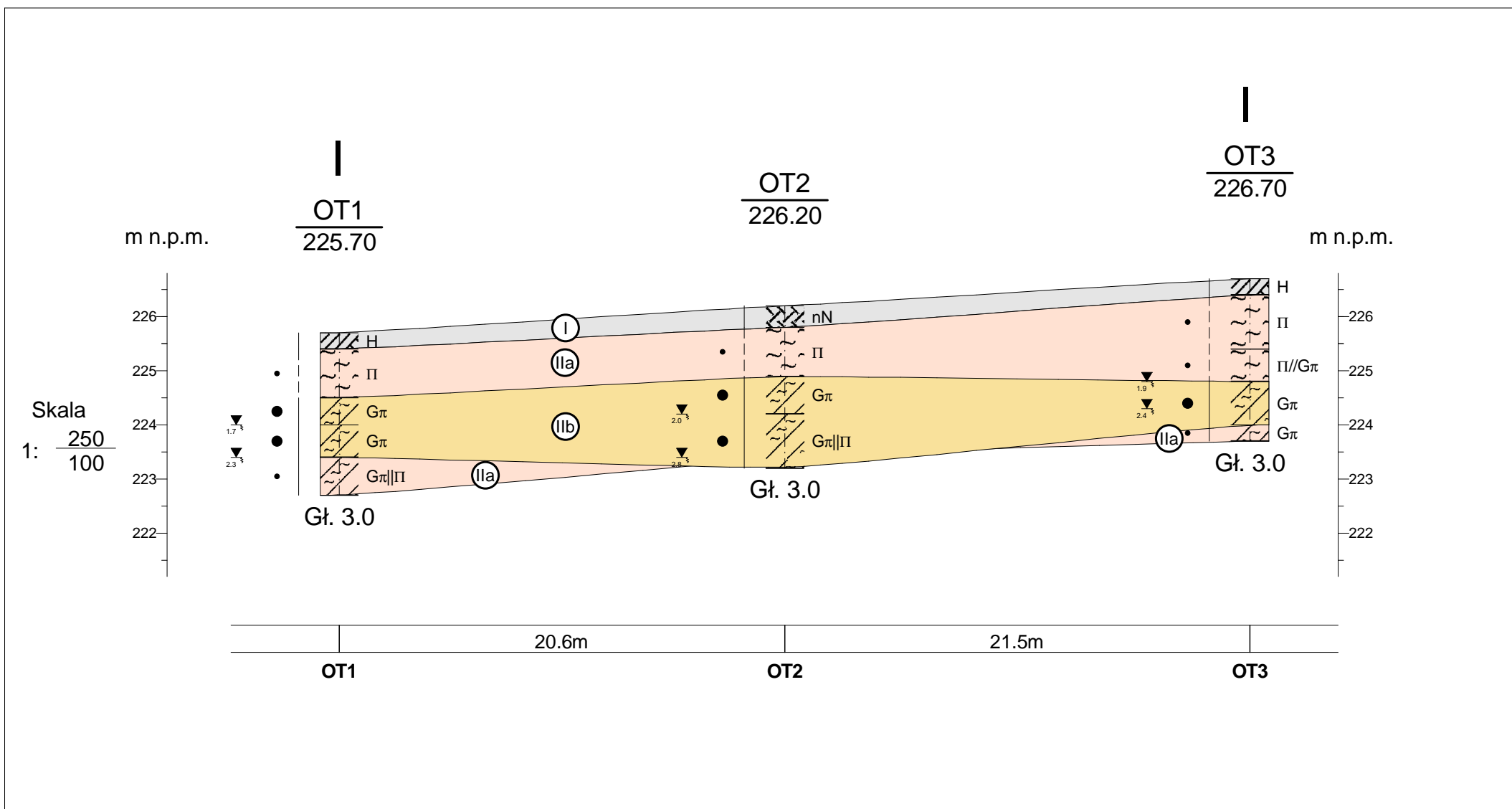
System wiercenia: R cznie

Rz dna: 226.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12-05-2023

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilo wałeczkowa	Wilgotno	Stan gruntu	Urabiarno	Grupa no ci podlo a G
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		CZwartorz D Plejstocen				Humus ciemnobr zowy	H	I	-	w	-	1	-
					0.30	pył jasnobr zowy	II	IIa	0/1	mw	tpl	4	G3
					1.30	pył jasnobr zowy na pograniczu gliny pylastej	II//Gπ						
	▼ 1.90				1.90	glina pylasta szaro-rdzawo-br zowa	Gπ	IIb	1/2	w	pl	4	G4
	▼ 2.40				2.70	glina pylasta jasnobr zowa							
				3.00	3.00								



		GEONIT Przemysław Kluczewski 32-329 Bolesław, ul. Główna 5C		Zał.nr 3
		OPINIA GEOTECHNICZNA		ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY PARKU ROWEROWEGO W MIEJSCOWO CI WIELICZKA NA DZ. EW. NR 434/6 OBR 0002.
		Przekrój geologiczny I-I		Skala 1: $\frac{250}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	15-05-23	P. Kluczewski		

Załącznik nr 4. Zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw.

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN86/B-04480	Stratygrafia	Stan gruntu			Symbol konsolidacji gruntu [-]	Stan gruntu	Wilgotność naturalna w_n [%] ^c	Gęstość objętościowa ρ [Mg/m ³] ^c	Kąt tarcia wewnętrznej całkowity φ_u [°] ^c	Spójność całkowita C_u [kPa] ^c	Moduł pierwotnego odkształcenia E_0 [MPa] ^c	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 [MPa] ^c	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M [MPa] ^c	Wytrzymałość na ścinanie τ_u [MPa]	Współczynnik filtracji (wg Z. Pazdro) k [m/s] ^c
			Stopień plastyczności I_L [-]	Wskaźnik konsystencji I_c [-]	Stopień zagęszczenia I_D [-]											
I	H , nN	Q_f	-	-	-	-	-	Grunty słabonośne, ściśliwe								-
IIa	Π , Gπ	Q_p	0,20	0,80	-	C	tpl	22	2,05	14,8	16,96	20,5	29,4	49,0	-	1×10^{-6}
IIb	Gπ , Π		0,28	0,72	-	C	pl	25	2,00	13,5	13,97	17,2	24,6	41,1	-	$\div 1 \times 10^{-7}$

H - największy udział gruntów w danej warstwie geotechnicznej, zgodnie z PN-B-02480:1986; **A, B, C** - Parametry określone metodą A – bezpośrednią; B - na podstawie zależności korelacyjnych z metodą A; C – wg zależności określonych na podstawie praktycznych doświadczeń budownictwa z badanego obszaru (wg PN-B-03020 lub metodą ekspercką wg Eurokod 7).

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina	kameniste
KO	otoczaki	
K	kamienie	
KR	okruchy skał	

Ż	żwir	gruboziamiste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	

Pr	piasek gruby	drobnoziarniste niespoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	

Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste spoiste
π _p	pył piaszczysty	
π	pył	

Gp	glina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
lp	ił piaszczysty	
l	ił	
lπ	ił pylasty	

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły

Grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

Łp	łupek
lłp	iłolupek
Pc	piaskowiec

Grunty organiczne (rodzime)

H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nmg	namuły gliniaste
Gy	gytie
T	torfy
C	węgiel

Grunty poza normą

Kj	kreda jeziorna
----	----------------

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu

Opróbowanie otworu

■	próbka o zachowanej strukturze (NNS)
●	próbka o zachowanej wilgotności (NW)
*	próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu

—	grunt suchy lub mało wilgotny
—	grunt wilgotny
—	grunt mokry
—	grunt nawodniony
—	piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody
▼	sączenie wody
—	otwór suchy

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

•	penetrometr tłoczkowy (PP)
×	ścianarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
→	sonda obrotowa (VT)
—	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
—	SD-10 - lekką wbijaną

Inne oznaczenia

$\frac{5}{122,3}$	numer wiercenia
122,3	rzędna wylotu otworu
ⓋI	numer warstwy geotechnicznej
—	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
▼ ZWG	zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercenia

Stan gruntów sypkich

In	∴	luźny	$I_b < 0,33$
szg	⊙	średnio zagęszczony	$0,33 < I_b < 0,67$
zg	⊕	zagęszczony	$0,67 < I_b < 0,80$
bzg	⊗	bardzo zagęszczony	$I_b > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw	⊘	zwarty	$I_L < 0,00$
pzw	○	półzwarty	$I_L < 0,00$
tpl	●	twardoplastyczny	$0 < I_L < 0,25$
pl	●	plastyczny	$0,25 < I_L < 0,50$
mpl	●	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L < 1,00$
pł	●	płynny	$I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony