



PIGEOLOGIA.PL

Krzysztof Iljuczonek, ul. Okrzei 7, 33-300 Nowy Sącz  
tel: 728149783, e-mail: geolog@pigeologia.pl, pigeologia.pl

# OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

opracowane dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

**obiekt:** Budowa mostu na potoku Wielopolanka  
**miejsowość:** Wielopole  
**gmina:** Chełmiec  
**powiat:** nowosądecki  
**województwo:** małopolskie

**Inwestor:** Gmina Chełmiec  
ul. Papieska 2  
33-395 Chełmiec

**opracowanie:** mgr inż. Krzysztof Iljuczonek  
uprawnienia geologiczne: VII-1799, XI-0168, XII-0155

## 1. Informacje ogólne

### 1.1. Dane Inwestora

Inwestorem projektowanego obiektu jest Gmina Chełmiec, ul. Papieska 2, 33-395 Chełmiec.

### 1.2. Charakterystyka inwestycji

Planowana inwestycja to budowa mostku na potoku Wielopolanka w miejscowości Wielopole. Ostateczny sposób i głębokość posadowienia zostaną dostosowane do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu. Obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

### 1.3. Zakres wykonanych prac

W ramach prac niezbędnych do sporządzenia niniejszej opinii wykonano:

- 2 otwory geotechniczne o głębokości 8 m ppt,
- makroskopowe i laboratoryjne badania pobranych prób gruntu,
- obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych w wykonanych otworach,
- geotechniczną analizę terenu badań,
- analizę dostępnych opracowań archiwalnych,
- opracowanie modelu geotechnicznego,
- zestawienie wyników oraz opracowanie części tekstowej i graficznej,

Zakres wykonanych badań (liczba, głębokość, rozmieszczenie otworów) został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

## 2. Charakterystyka terenu inwestycji

### 2.1. Położenie geograficzne

- miejscowość: Wielopole,
- gmina: Chełmiec,
- powiat: nowosądecki,
- województwo: małopolskie,
- współrzędne geograficzne otworu 1: N: 49°37'58,6"; E: 20°39'16,1".

### 2.2. Morfologia i zagospodarowanie terenu

- położenie terenu: terasa,
- ekspozycja: brak wyraźnej ekspozycji,
- średni spadek terenu: poniżej 2%,
- różnica wysokości w miejscu inwestycji: ok. 2m,
- zagospodarowanie w miejscu inwestycji: istniejący przepust, drogi dojazdowe, tereny zielone.

### 2.3. Warunki geologiczne

Starsze podłoże terenu badań zbudowane jest z utworów fliszowych wykształconych w postaci naprzemianległych warstw łupka i piaskowca. Utwory te w miejscu badań datowane są na paleogen. Do osiągniętej wierceniami głębokości stwierdzono występowania podłoża skalnego w postaci łupków.

Młodsze, czwartorzędowe podłoże terenu badań reprezentowane jest przez gliny z domieszką humusu oraz pospółki gliniaste. Najwyższą część profilu gruntowego stanowi warstwa nasypów drogowych i niebudowlanych.

### 2.4. Warunki hydrogeologiczne

Wody gruntowe w obrębie starszego podłoża geologicznego występują w strefach wodonośnych związanych z siecią spękań masywu fliszowego oraz podrzędnie przestrzenią porową piaskowców lub jako sączenia w strefie stropowej.

Wody horyzontu czwartorzędowego występują w rejonie inwestycji w postaci zwierciadła swobodnego i podrzędnie napiętego. Ze względu na ukształtowanie terenu oraz typ gruntów w podłożu przewiduje się, iż główne ciekły powierzchniowe w rejonie badań drenują przyległe

obszary, pozostając z nimi w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym. Do osiągniętej wierceniami głębokości stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych w otworze 1 na głębokości 2,20 m ppt (zwierciadło swobodne) oraz w otworze 2 na głębokości 3,8 m ppt (zwierciadło napięte - stabilizacja 2,4 m ppt). Nie można wykluczyć pogorszenia warunków wodnych (podniesienie się zwierciadła wód podziemnych) w okresach roku o zwiększonej infiltracji powierzchniowej oraz podczas wezbrań.

### **3. Warunki geotechniczne**

#### **3.1. Podział na warstwy geotechniczne**

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako kryterium podziału: genezę, wykształcenie litologiczne oraz parametry geotechniczne. Na podstawie przeprowadzonych badań wyznaczono następujące warstwy geotechniczne:

##### **Warstwa I**

- rodzaj gruntu: nasyp niekontrolowany (litologicznie: glina z domieszką kamieni i humusu),
- stan gruntu: nie określono,
- barwa gruntu: barwa zmienna,
- wilgotność (makroskopowo): grunt mało wilgotny,

##### **Warstwa II**

- rodzaj gruntu: glina z domieszką humusu i fragmentów roślin,
- stan gruntu: plastyczny,
- barwa gruntu: popielata,
- wilgotność (makroskopowo): grunt wilgotny,
- stopień plastyczności  $I_L=0,38$ ;

##### **Warstwa III**

- rodzaj gruntu: pospółka gliniasta z domieszką okruchów łupka i piaskowca,
- stan gruntu: plastyczny,
- barwa gruntu: brązowa,
- wilgotność (makroskopowo): grunt od wilgotnego do nawodnionego,
- stopień plastyczności  $I_L=0,32$ ;

##### **Warstwa IV**

- rodzaj gruntu: łupek,
- stan gruntu: skała miękka,
- barwa gruntu: popielata,
- wilgotność (makroskopowo): grunt mało wilgotny,
- wytrzymałość na ściskanie  $R_c=2,0$  MPa;

#### **3.2. Parametry geotechniczne**

Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono na załączniku 4.

#### **3.3. Zaobserwowane zjawiska geodynamiczne**

W rejonie badań dokonano geotechnicznej analizy terenu. W jej trakcie nie stwierdzono oznak występowania negatywnych zjawisk geodynamicznych lub oznak niekorzystnych warunków geotechnicznych na terenie badań.

#### **3.4. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna obiektu**

Na podstawie przedstawionej przez Zleceniodawcę charakterystyki inwestycji obiekt zaliczyć należy do II kategorii geotechnicznej. Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych należy określić warunki gruntowe w miejscu inwestycji jako proste.

## **4. Projekt geotechniczny**

### **4.1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

Podstawową zmianą właściwości gruntów w czasie jest konsolidacja wywołana przyłożonym obciążeniem oraz związane z nią osiadania. Wielkość maksymalnych osiadań zostanie określona na etapie projektowania, na podstawie danych zawartych na załącznikach 2.1-2.2, 3, 4.

Potencjalnie możliwe zmiany właściwości gruntów związane są z wpływem czynników atmosferycznych na etapie robót związanych z posadowieniem. Czynniki takie jak: zawilgocenie, przemarznięcie lub przesuszenie gruntu w obrębie wykopu fundamentowego mogą prowadzić do trwałego pogorszenia parametrów wytrzymałościowych. Uwaga – stwierdzone w badaniach łupkowe podłoże skalne również podlega szybkim procesom wietrzeniowym.

### **4.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Obliczeniowe parametry geotechniczne należy określić na podstawie podanych na załączniku 4 wartości wyprowadzonych, po ustaleniu częściowych współczynników bezpieczeństwa.

### **4.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004. Dobór współczynników bezpieczeństwa pozostaje w kompetencjach Projektanta obiektu.

### **4.4. Określenie oddziaływań od gruntu**

Określenie oddziaływań od gruntu możliwe jest po ostatecznym ustaleniu głębokości i sposobu posadowienia poszczególnych elementów projektowanego obiektu. Jako najważniejsze oddziaływania od gruntu w przypadku projektowanego obiektu należy uznać:

- parcie gruntu w wykopie,
- wpływ ciężaru gruntu stanowiącego zasyp nad fundamentami.

Wartość oddziaływań zostanie ustalona na etapie projektowania obiektu.

### **4.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego**

Przyjęcie modelu obliczeniowego nastąpi na etapie projektowania inwestycji po ostatecznym przyjęciu sposobu i głębokości posadowienia – pozostaje ono w kompetencjach Projektanta posadowienia. Przy doborze modelu należy przyjąć parametry gruntu oraz warunki odpływu przedstawione w niniejszym opracowaniu.

### **4.6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego**

Określenia nośności i osiadania dokona Projektant obiektu po ustaleniu głębokości i sposobu posadowienia poszczególnych elementów projektowanego obiektu. Oceny tej należy dokonać na podstawie danych przedstawionych na załącznikach 2.1 - 2.2, 3 i 4.

### **4.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia**

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia przedstawiono na załączniku 4 – zestawieniu wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych.

### **4.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Nie przewiduje się wykonywania specjalistycznych robót geotechnicznych. Zaleca się prowadzenie robót związanych z posadowieniem pod nadzorem geotechnicznym. W przypadku decyzji o częściowej wymianie gruntu należy na bieżąco dokonywać obiorów wskaźnika zagęszczenia wbudowywanych warstw gruntu.

### **4.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom**

Z uwagi na trwały kontakt elementów fundamentów z wodami podziemnymi należy zastosować materiały wykazujące odporność na możliwe korozyjne działanie wód gruntowych.

#### 4.10. Określenie zakresu monitoringu wybudowanego obiektu budowlanego

Zakres ewentualnego monitoringu powinien zostać określony na etapie projektowania obiektu. Nie przewiduje się prowadzenia specjalistycznego monitoringu geotechnicznego.

### 5. Wnioski i zalecenia

- Badania wykonano w suchym okresie roku - warunki wodne mogą być czasowo mniej korzystne od przedstawionych w niniejszym opracowaniu, szczególnie w okresach roku o zwiększonej infiltracji powierzchniowej (roztopy, długotrwałe opady).
- Zaleca się prowadzenie robót związanych z posadowieniem pod nadzorem geotechnicznym.
- Podczas prac związanych z posadowieniem należy zabezpieczyć skarpe i wykopy fundamentowe.
- W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej inwestycji nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych.
- Głębokość strefy przemarzania w rejonie badań wynosi ok. 1,20 m ppt.
- Rozwiązania konstrukcyjne - w szczególności sposób i głębokość posadowienia - należy dostosować do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu.
- Warunki gruntowe panujące w miejscu inwestycji określono jako proste. Obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

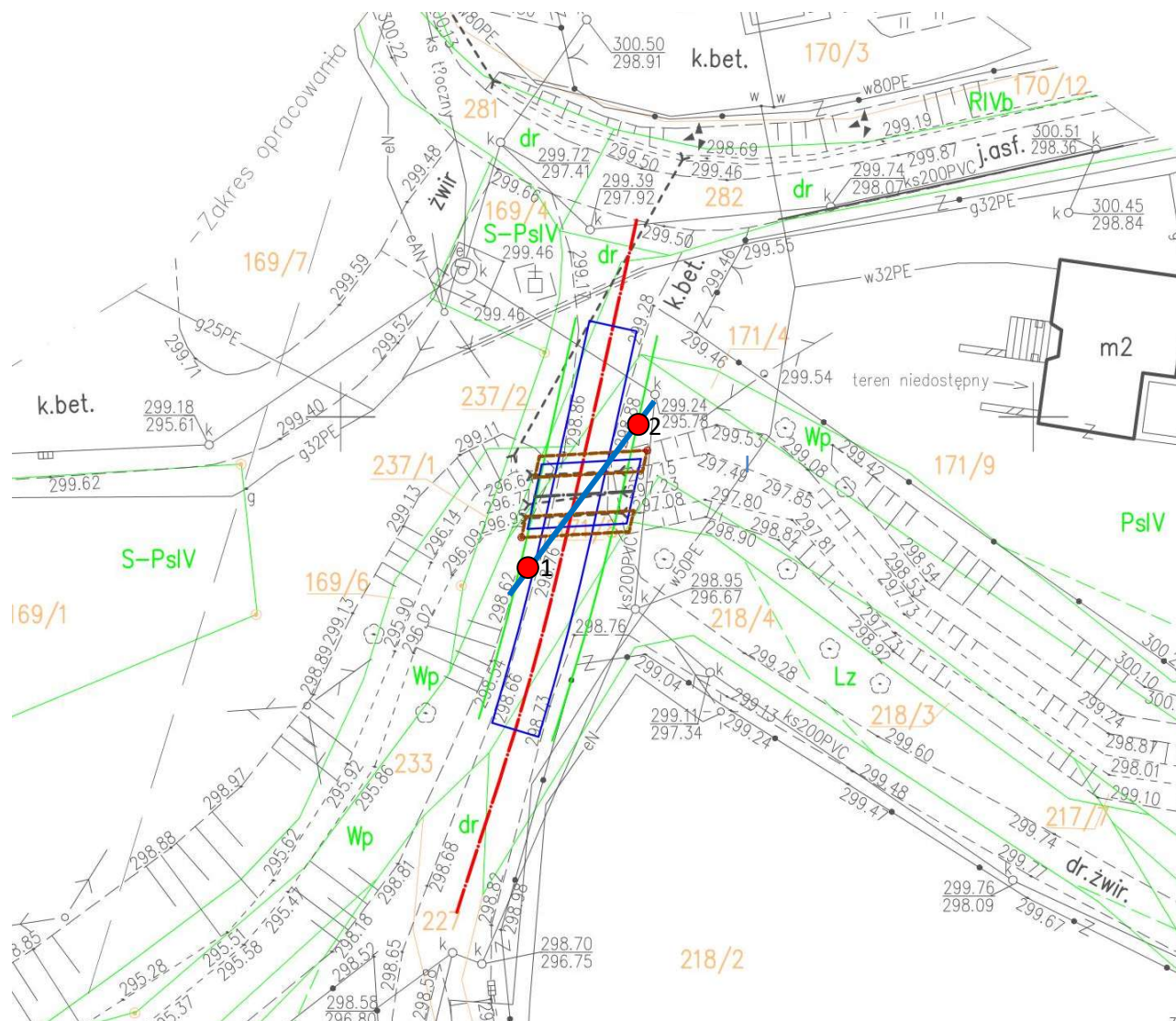
### 6. Zestawienie wykorzystanych materiałów

- Wiłun Z., Zarys Geotechniki, WKŁ, Warszawa 2007
- Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów, WUW, Warszawa 2006
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2011
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Mapa topograficzna w skali 1:2500

### 7. Spis załączników

- zał.1 mapa dokumentacyjna, skala 1:500
- zał.2.1 - 2.2 karty otworów geotechnicznych
- zał.3 przekrój geotechniczny
- zał.4 zestawienie wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych
- zał.5 zestawienie wykorzystanych skrótów i symboli

Mapa dokumentacyjna, skala 1:500

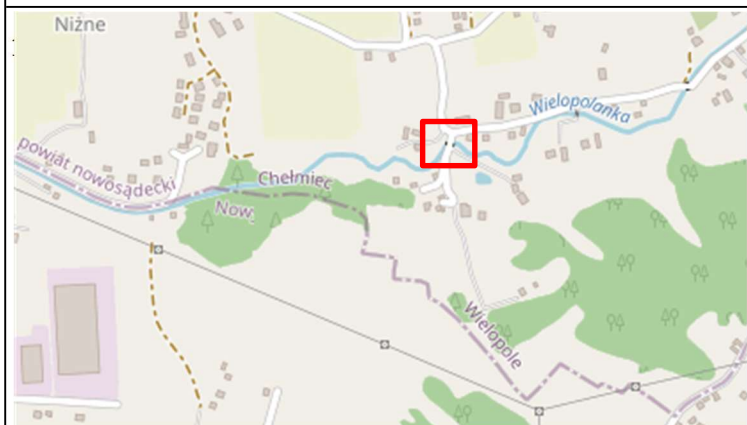


**Objaśnienia:**

●<sup>1</sup> - lokalizacja i numer otworu geotechnicznego

— - linia i numer przekroju geotechnicznego

**Orientacja** (Źródło: ©OpenStreetMap)



□ - lokalizacja terenu badań



Miejscowość: Wielopole  
Gmina: Chelmiec  
Powiat: nowosądecki  
Województwo: małopolskie

Obiekt: most  
Inwestor: Gmina Chelmiec  
Wiercenie: PIGELOGIA.PL  
Nadzór geologiczny: K. Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 298.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-07-30

Wiercenie	Głębokość zwięziadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<div><div><div></div><div></div></div><div>2.20</div></div>		Czwartorzęd				nasyp (litologicznie: glina z domieszką kamieni i humusu), barwa zmienna	nN	I	mw	-		
		Czwartorzęd	1.0									
			2.0		1.80	pospółka gliniasta z domieszką okruchów łupka i piaskowca, brązowa	Pog	III	w/nw	pl	0.32	
			3.0									
		Trzeciorzęd			3.50	podłoże fliszowe- łupkowe, popielate	łk	IV	mw	SM		
		Paleogen										
			8.0		8.00							

Miejscowość: Wielopole  
Gmina: Chełmiec  
Powiat: nowosądecki  
Województwo: małopolskie

Obiekt: most  
Inwestor: Gmina Chełmiec  
Wiercenie: PIGELOGIA.PL  
Nadzór geologiczny: K. Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 299.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-07-30

Wiercenie	Głębokość zwięzadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div><div><div><div></div><div>3.6</div></div><div><div></div><div>2.40</div></div></div></div>		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			nasyp (litologicznie: glina z domieszką kamieni i humusu), barwa zmienna	nN	I	mw	-	
			2.0		1.70	glina z domieszką humusu i fragmentów roślin, popielata	G+H+T	II	w	pl	0.38
			3.0								
		4.0		3.60	pospółka gliniasta z domieszką okruców łupka i piaskowca, brązowa	Pog	III	w/nw		0.32	
		4.00		4.00	podłoże fliszowe- łupkowe, popielate	łk	IV	mw	SM		
			8.0		8.00						





Zestawienie wartości wyprowadzonych parametrów gruntu

legenda do profili

obiekt: przebudowa obiektu mostowego  
lokalizacja: Wielopole

stratygrafia	symbol gruntu	numer warstwy geotechnicznej	stan gruntu	stopień plastyczności I <sub>L</sub>	stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	wilgotność %	gęstość objętościowa. ρ [T/m3]	kąt tarcia wewn. [o]	spójność c <sub>u</sub> [kPa]	moduł pierw. odkształcenia E <sub>0</sub> [kPa]	Moduł ściśliwości pierwotnej Mo [kPa]	wytrzymałość na ściskanie Rc [MPa]
czwartorzęd	nN	I	-	-	-	mw	-	-	-	-	-	-
	G+H+T	II	pl	0,38	-	w	2,05	-	-	-	-	-
	Pog+KR	III	pl	0,32	-	w/nw	2,10	13	13	16000	23000	-
trzeciorzęd	Po//Pog	IV	-	-	-	mw	-	-	-	-	-	Rc=2,0

**Zestawienie wykorzystanych skrótów i symboli****Grunty mineralne:**

KW - zwietrzelina  
 KWg - zwietrzelina gliniasta  
 KR - rumosz  
 KRg - rumosz gliniasty  
 KO - otoczaki  
 K - kamienie  
 Ż - żwir  
 Żg - żwir gliniasty  
 Po - pospółka  
 Pog - pospółka gliniasta  
 Pr - piasek gruby  
 Ps - piasek średni  
 Pd - piasek drobny  
 Pπ - piasek pylasty  
 Pg - piasek gliniasty  
 Πp - pył piaszczysty  
 Π - pył  
 Gp - glina piaszczysta  
 G - glina  
 Gπ - glina pylasta  
 Gpz - glina piaszczysta zwięzła  
 Gz - glina zwięzła  
 Gπz - glina pylasta zwięzła  
 Ip - ił piaszczysty  
 I - ił  
 Iπ - ił pylasty

// - przewarstwienie

/ - pogranicze innego typu gruntu

I - numer warstwy geotechnicznej

**Grunty skaliste:**




pc - piaskowiec  
 łk - łupek  
 zlp - zlepienie  
 m - margiel  
 SM - skała miękka

**Grunty nasypowe:**

NB - nasyp budowlany  
 nN - nasyp niebudowlany  
 Tł - tłuczeń  
 Żu - żużel  
 Gr - gruz  
 Cg - cegły  
 Mw - miał węglowy

**Grunty organiczne:**

Gb - gleba  
 Nmp - namuł piaszczysty  
 Nmg - namuł gliniasty  
 Gy - gytia  
 T - torf


 1.20 - poziom zwierciadła ustabilizowanego  
 2.10 - poziom zwierciadła nawierconego  
 1.20 - poziom sączenia wody

**Oznaczenia stanu gruntu:**

ln - luźny  
 szg - średniozagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 bzg - bardzo zagęszczony  
 pł - płynny  
 mpl - miękkoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 tpl - twardoplastyczny  
 pzw - półzwarty  
 zw - zwarty  
 ms. - skała mało spękana  
 sp. - skała spękana  
 ssp. - skała silnie spękana

**Oznaczenia wilgotności:**

s - grunt suchy  
 ms - grunt mało wilgotny  
 w - grunt wilgotny  
 m - grunt mokry  
 nw - grunt nawodniony

 - płaszczyzna poślizgu