

MANGEO

usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla utwardzenia nawierzchni wokół stawów na terenie położonym w miejscowości Łaszczyn, gmina Rawicz, powiat rawicki, woj. wielkopolskie
(dz. nr geodez. 208/1)

Zamawiający: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"
ul. Englerta 17A lok. 17
63-900 Rawicz

Opracował:

mgr Mateusz Mańka

uprawnienia geologiczne
XI/9/2012, XII/10/2012

mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

PGiG ManGeo
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz
NIP 7871990759 REGON 142499594

Kaźmierz, marzec 2018 roku

Przedsiębiorstwo
Geologiczne i Geotechniczne
ManGeo

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

biuro@mangeo.pl
www.mangeo.pl

+48 782 859 311
NIP: 7871990759



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH	4
3.1. Prace terenowe	4
3.2. Badania laboratoryjne	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	6
5.1. Warunki geotechniczne	6
5.2. Warunki wodne	7
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI	8

Załączniki:

- Zał. 1. Mapa orientacyjna
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Przekroje geotechniczne
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach wg PN-86/B-02480



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla utwardzenia nawierzchni wokół stawów na terenie położonym w miejscowości Łaszczyn, gmina Rawicz, powiat rawicki, woj. wielkopolskie
(dz. nr geodez. 208/1)

1. WSTĘP

Badania terenowe i laboratoryjne dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w miejscowości Łaszczyn, gmina Rawicz (dz. nr 208/1)**.

Celem przeprowadzonych w miesiącu marzec 2018 roku badań terenowych było rozpoznanie budowy podłoża gruntowo-wodnego dla utwardzenia nawierzchni wokół stawów na terenie położonym w obrębie działki nr geodezyjny 208/1.

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., 1999: Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W-wa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski-arkusz Rawicz w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r – Prawo górnicze i geologiczne. (Dz. U. Nr 27 poz. 96 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
3. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z*



dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

3. Normy gruntowe: PN-02/B-04452; PN-88/B-04481; PN-86/B-02480; BN-66/232001, PN-B-04452.2002, PN-EN 1997-1; PN-EN 1997-2

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono **proste warunki gruntowe** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Projektanta i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów badawczych zostały określone na podstawie otrzymanych map. Nie powinny stanowić one podstawy do projektowania.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową. Reprezentatywne próby gruntu NU, NW pobierano do badań laboratoryjnych.

3.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próby gruntu NU, NW analizowano w laboratorium – zgodnie z wymogami normy PN-EN 1997-2 wykonując oznaczenia takich cech, jak:

- wilgotność naturalna – metodą grawimetryczną w temperaturze 105°C,
- skład granulometryczny gruntów niespoistych metodą sitową,



W ramach opracowania kameralnego wykonano następujące prace:

- analizę materiału badawczego zebranego w terenie,
- analizę wyników prac laboratoryjnych,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- opracowano niniejszą część tekstową.

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badany teren obejmuje pobocze drogi w miejscowości Łaszczyn. W pobliżu badanego terenu znajdują się zabudowania mieszkalne w dobrym stanie technicznym. Założenia inwestycyjne przewidują utwardzenie nawierzchni wokół stawów na terenie położonym w obrębie działki nr geodezyjny 208/1.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) teren arkusza należy do prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie. W jego granicach znajduje się wycinek mezoregionu Wysoczyzna Leszczyńska i fragment mezoregionu Wysoczyzna Kaliska w makroregionie Nizina Południow Wielkopolska oraz część mezoregionu Kotlina Żmigrodzka należącego do makroregionu Obniżenie Milicko-Głogowskie

Ukształtowanie powierzchni terenu jest mało zróżnicowane. Teren obszaru badań obejmuje wysoczyzny morenowe o wysokościach bezwzględnych kształtujących się w granicach 90-108 m n.p.m. W podłożu obszarów wysoczyznowych niemal powszechnie występują morenowe gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste, na ogół w konsystencji twaroplastycznej i półzwartej zlodowacenia środkowopolskiego.



5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste. W podłożu nawiercono od powierzchni terenu warstwę nasypu niekontrolowanego o miąższości od 0,60 m do 1,00 m p.p.t. Poniżej warstw nasypowych w otworze 1 rozpoznano grunty organiczne w postaci warstwy torfu o miąższości 0,10 m oraz namułu piaszczystego o miąższości 0,30 m.

Głębiej w każdym z otworów zalegają grunty spoiste wykształcone w postaci glin piaszczystych z domieszką żwirów w stanie twardoplastycznym lokalnie przewarstwionych piaskami drobnymi o miąższości od 2,00 – 2,10 m. Nie osiągnięto spągu tej warstwy.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne (W_n , φ , ρ , M_0 , E_0), ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono dwie grupy gruntów.

W obrębie poszczególnych grup, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje grunty antropogeniczne. Wydzielono 1 warstwę geotechniczną.

WARSTWA I – nasyp niekontrolowany z piasku drobnego humusowego, żwiru, kamieni, fragmentów cegieł w stanie luźnym, wilgotny.

Grupa II – obejmuje grunty organiczne. Wydzielono 1 warstwę geotechniczną.

WARSTWA II – grunty organiczne w postaci torfu oraz namułu piaszczystego, wilgotne i nawodnione, o stanie konsystencji plastycznej (torf) i w stanie luźnym (namuł).



Grupa III – obejmuje czwartorzędowe, lodowcowe grunty spoiste. Wydzielono I warstwę geotechniczną.

WARSTWA III – gliny piaszczyste z domieszką żwiru oraz gliny piaszczyste z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne i wilgotne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,10$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5).

Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4) oraz na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).

Podłoże posiada prostą budowę geologiczną.

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**.

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy γ_M zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności: $X_d = X_k/\gamma_M$.

$$\gamma_M = 1,25 \text{ dla } C_u, \phi_u; \gamma_M = 1,00 \text{ dla } \rho.$$

Norma nie zawiera wartości γ_M dla M_o . Zaleca się przyjęcie $\gamma_M = 1,40$.

5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową pod względem hydrogeologicznym. Na badanym terenie występują grunty o charakterze słabo przepuszczalnym i dobrze przepuszczalnym.

Grunty dobrze przepuszczalne występują bezpośrednio od powierzchni terenu i jest to warstwa nasypu niekontrolowanego. Do gruntów słabo przepuszczalnych zalicza się warstwę torfu, namułu piaszczystego i glin piaszczystych.

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (III dekada marca), w czasie wierceń zaobserwowano występowania wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 0,70 - 0,80 m p.p.t. Szczegóły zostały podane w tabeli 1.



Tabela 1.

Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej

Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość z.w.g. m p.p.t.	Rzędna terenu m. n.p.m.	Rzędna z.w.g. ustab. m. n.p.m.
1	3,0	0,80/0,80	97,70	96,90
2	3,0	0,70/0,70	97,80	97,10
3	3,0	0,70/0,70	99,00	97,30
Razem:	9,0			

2,60/2,60 – zwierciadło wody nawiercone lub sączenie/zwierciadło wody ustabilizowane

Przedstawiony stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikających z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Podłoże gruntowe w obrębie badanej działki rozpoznano wykonując 3 otwory małośrednicowe do głębokości 3,0 m p.p.t.

W podłożu nawiercono od powierzchni terenu warstwę nasypu niekontrolowanego o miąższości od 0,60 m do 1,00 m p.p.t. Poniżej warstw nasypowych w otworze 1 rozpoznano grunty organiczne w postaci warstwy torfu o miąższości 0,10 m oraz namułu piaszczystego o miąższości 0,30 m.

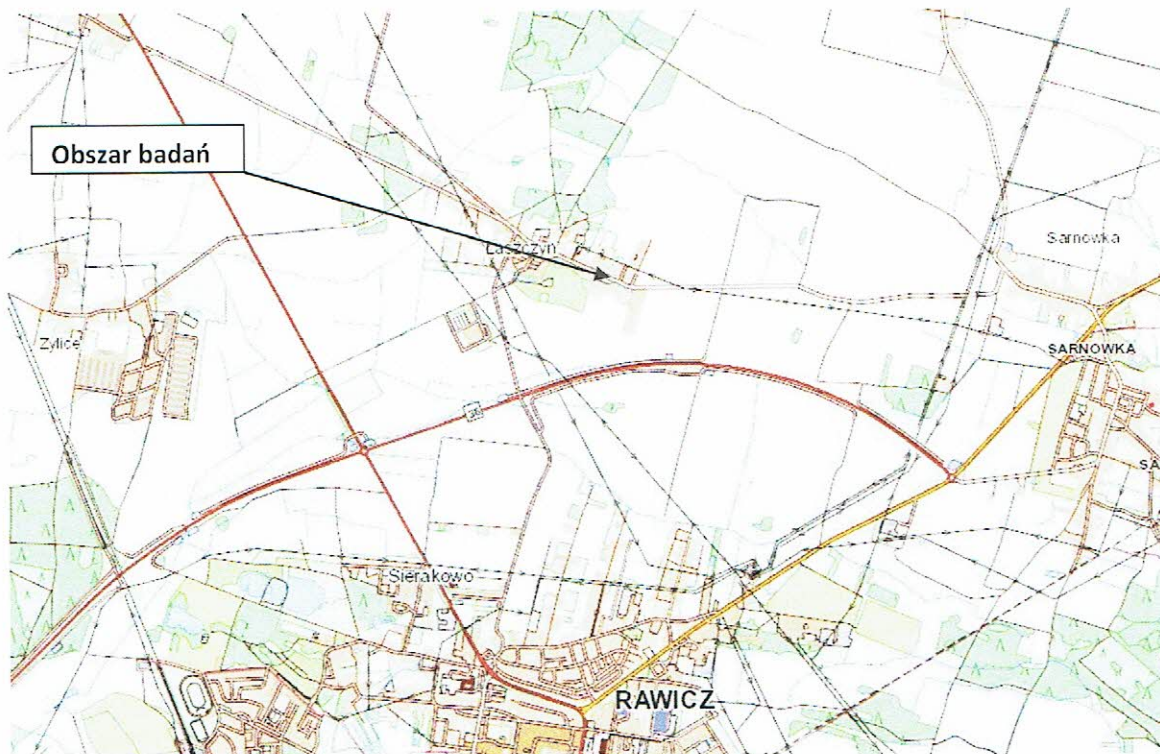
Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków i zaleceń projektowych:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako proste i zaleca się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
- Warunki gruntowo-wodne umożliwiają utwardzenie nawierzchni z uwzględnieniem wysokiego poziomu zwierciadła wody gruntowej oraz rozpoznanych nasypów i gruntów organicznych.

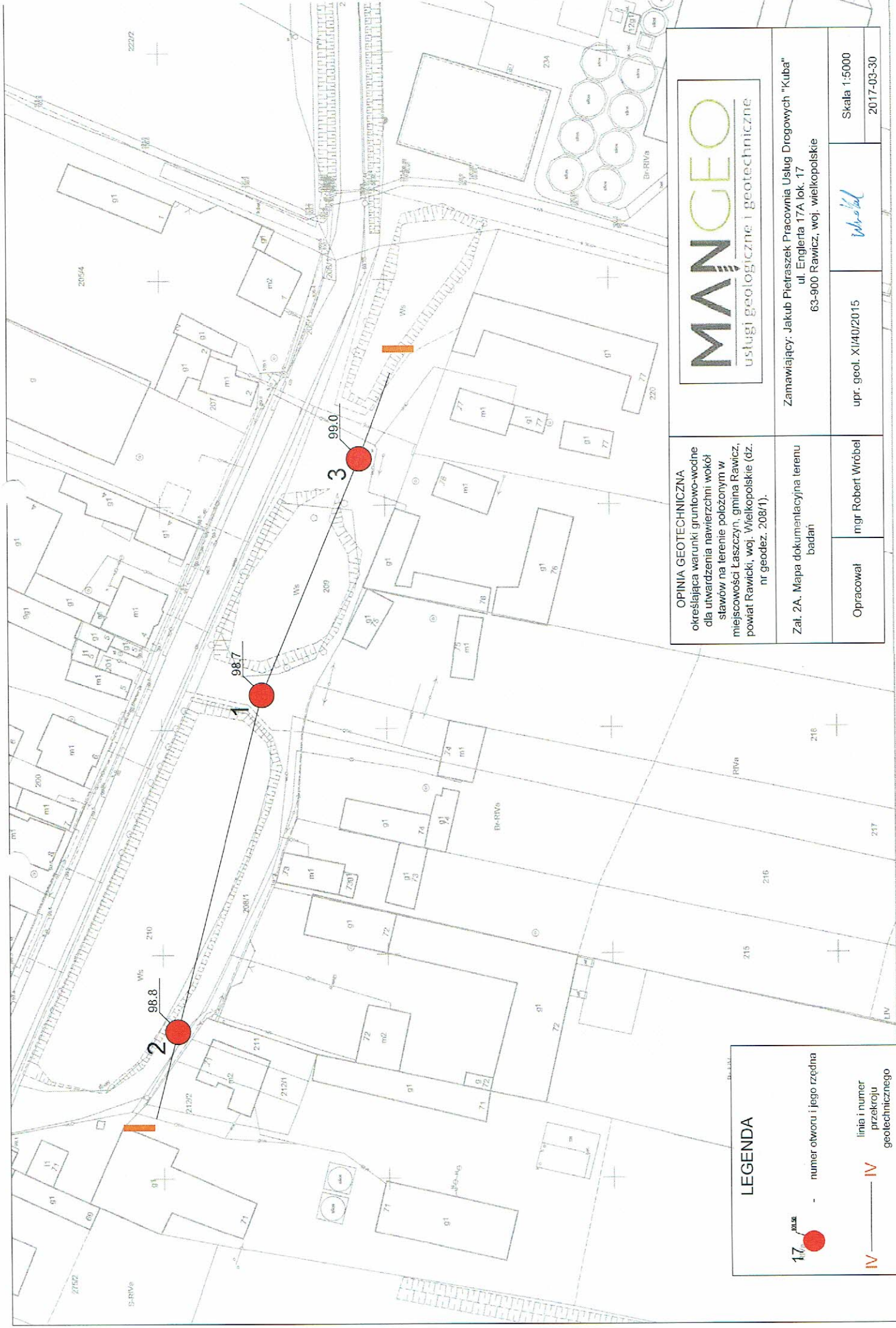


- Rozpoznane na badanym terenie utwory spoiste tj. wykształcone w postaci glin piaszczystych zalicza się do gruntów wysadzinowych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (III dekada marca), w czasie wierceń zaobserwowano występowania wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 0,70 – 0,80 m p.p.t. Woda gruntowa piętrzy się na stropie słabo przepuszczalnych glin.
- Na badanym terenie występują grunty słabo przepuszczalne tj. gliny piaszczyste. Nasypy niekontrolowane zalicza się do gruntów przepuszczalnych.
- Prace ziemne zaleca się wykonywać w okresie suchym, przy braku opadów atmosferycznych i możliwie najniższym poziomie zwierciadła wody gruntowej.
- W przypadku wykonywania wykopu należy chronić go przed wilgocią i zalaniem.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN-B-03020.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Występujące w profilu warstwy gruntów organicznych tj. torfu i namułu piaszczystego zaleca się bezwzględnie usunąć z obrysu projektowanej drogi. Nie powinny one stanowić podłoża budowlanego.





<p>OPINIA GEOTECHNICZNA <i>określająca warunki gruntowo-wodne dla utwardzenia nawierzchni wokół stawów na terenie położonym w miejscowości Łaszczyń, gmina Rawicz, powiat rawicki, woj. wielkopolskie (dz. nr geodez. 208/1).</i></p>		<p>Wykonawca:</p> <p>MAN GEO <small>usługi geologiczne i geotechniczne</small></p>	
<p>Zał. 1. Mapa orientacyjna terenu badań</p>		<p>Zamawiający: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"</p>	
<p>Opracował</p>	<p>mgr Mateusz Mańka</p>	<p>upr. geol. XI/9/2012, XII/10/2012</p>	<p></p>
		<p>Skala: 1:25000</p>	
		<p>03-2018</p>	



OPINIA GEOTECHNICZNA
 określająca warunki gruntowo-wodne
 dla utwardzenia nawierzchni wokół
 stawów na terenie położonym w
 miejscowości Łaszczyn, gmina Rawicz,
 powiat Rawicki, woj. Wielkopolskie (dz.
 nr geodez. 208/1).



Zamawiający: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba" ul. Englerfa 17A lok. 17 63-900 Rawicz, woj. wielkopolskie		Skala 1:5000 2017-03-30	
Zat. 2A. Mapa dokumentacyjna terenu badań		upr. geol. XI/40/2015	
Opracował	mgr Robert Wróbel	<i>Wróbel</i>	

LEGENDA

	numer otworu i jego rzędna
	linia i numer przekroju geotechnicznego

Miejscowość: Łaszczyn
 Gmina: Rawicz
 Powiat: rawicki
 Województwo: Wielkopolskie

Obiekt: utwardzenie nawierzchni wokół stawów
 Inwestor: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 98.80 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-03-26

1	Głębokość zwiarcia wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m]	[p.p.t]		[m]	[m]						
			Nasypany				nasyp niekontrolowany czarny (Piasek drobny, Humus, cegła, kamienie)	nN	I	w	In
	0.70		Holocen				0.60 torf czarny				pl
							0.70 namul piaszczysty ciemnoszary	Nmp	II	nw	In
			Czwartorzęd				1.00 glina piaszczysta + żwir brązowo-szara	Gp(+Z)	III	w	tpl
							1.40 glina piaszczysta + żwir brązowo-szara				
							2.00 glina piaszczysta + żwir brązowa				
							3.00				

Miejscowość: Łaszczyn
 Gmina: Rawicz
 Powiat: rawicki
 Województwo: Wielkopolskie

Obiekt: utwardzenie nawierzchni wokół stawów
 Inwestor: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 98.70 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
 Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-03-26

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m, p, p, t]		[m]	[m]						
	0.80	Nasyły Nasyły	1.0	1.00		7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	1.00		nasył niekontrolowany czarny (Piasek drobny, Humus, cegła, kamienie)	nN	I	w/nw	ln
			1.4	1.40		glina piaszczysta + żwir brązowo-szara	Gp(+Z)	III	w	tpl
			2.0	2.00		glina piaszczysta + żwir brązowa			mw	pzw
			3.0	3.00						

Miejscowość: Łaszczyn
 Gmina: Rawicz
 Powiat: rawicki
 Województwo: Wielkopolskie

Obiekt: utwardzenie nawierzchni wokół stawów
 Inwestor: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 99.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

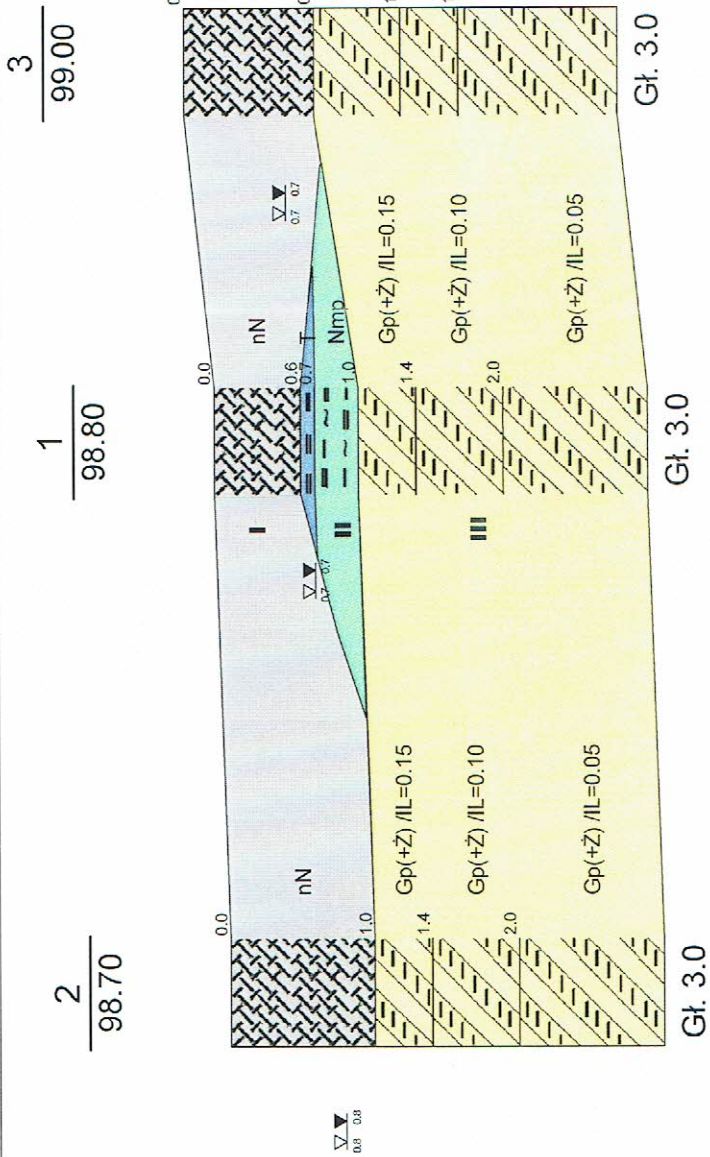
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-03-26

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	0.70	Nasypany Nasypany	1.0	0.90		nasypany niekontrolowany czarny (Piasek drobny, Humus, cegła, kamienie)	nN	I	w/nw	ln
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.50	1.50		glina piaszczysta + żwir brązowo-szara	Gp(+Z)	III	w	tpl
			1.90	1.90		glina piaszczysta + żwir brązowa			mw	pzw
			3.0	3.00						

m n.p.m.

99
98
97
96

Skala
1: $\frac{1000}{50}$



53.0m

PGiG ManGeo		Zał.nr 4	
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz		Skala 1: $\frac{1000}{50}$	
Przekrój geotechniczny I-I			
Data	Nazwisko	Podpis	
03.04.2018	mgr Robert Wróbel	<i>Robert Wróbel</i>	
03.04.2018	mgr Mateusz Mańka	<i>Mateusz Mańka</i>	
Opracował			
Weryfikował			

Temat: Utwardzenie nawierzchni wokół stawów we wsi Łaszczyn

- (n) normowe, charakterystyczne wartości parametru standard values
- (l) wartość z badań laboratoryjnych
- (x) value obtained from laboratory test na podstawie doświadczeń geotechniki basing on common geotechnical knowledge

Tabela parametrów geotechnicznych
Geotechnical parameters

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Współcz. Filtracji wg Beyer'a	Grupa nośności podłoża	Spójność (n)	Kąt tarcia wewnętrzznego (n)	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł pierwotnego odkształcenia (n)
										edometer moduls	edometryczny moduł ścisłości	
Number of stratum	Type of soil	Symbol of consolidation	State of soil	Water content	bulk density of soil	Permeability by Beyer'a		apparent cohesion intercept	angel of shearing resistance	edometer moduls	edometryczny moduł ścisłości	primary deformation modulus E_0
I	nN (Pd, H, c, K)		-	ln	ρ	k_{10}		Cu	ϕ			
II	T, Nmp		-	pl	T/m ³	m / dobę		kPa	ϕ			
III	Gp+z	B	0,10	tpl			G2	35	20°10'	48	64	36

Grunty nienormowane – należy przyjąć grupę G4

WIP – wymaga indywidualnego podejścia

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy γ_M zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności: $X_d = X_k / \gamma_M$.
 $\gamma_M = 1,25$ dla c_u i $tg(\phi_n)$; $\gamma_M = 1,00$ dla ρ ; $\gamma_M = 1,40$ dla M_0

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

GRUNTY NASYPYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ilp - Pył piaszczysty	sandy silt
Il - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gr - Gлина pylasta	clayey silt
Grz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Il	clay
Ip - Il piaszczysty	sandy clay
Iz - Il pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pr - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek grubo	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namul	mud
Nmp - Namul piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namul gliniasty	clayey mud
Nmz - Namul pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	belemnite
wb - Węgiel brunatny	brown coal

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
/	- przewarstwienia	interbedding
//	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagił	- grunt zagiłony	soil with clay addition
zap	- grunt zapylony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tl	- Tłuczeh	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▽▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
▽	- free water table	
▬	- ustalizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
▬▬	- stabilised water table	
▬▬▬	- grunt nawodniony	
▬▬▬▬	- saturated soil	
▬▬▬▬▬	- grunt nawodniony w przewarstwach	
▬▬▬▬▬▬	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa spęceh wody gruntowej	
lb	- zone of groundwater seeping	
l.	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi – solid
tpł	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH – STATE OF SOILS (NON – COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi – dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense