



Geologia  
Pomorska

## **USŁUGI GEOLOGICZNE**

**Magdalena Tyszecka**

**75-813 Koszalin ul. Bławatków 17**

tel: 608-321-384

e-mail: [magdatyszecka@wp.pl](mailto:magdatyszecka@wp.pl)

NIP: 538-125-84-41

[www.geologiapomorska.pl](http://www.geologiapomorska.pl)

---

### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla projektu przebudowy boiska piłkarskiego  
na dz. 51/21 przy ul. Łopuskiego w KOŁOBRZEGU**

Zleceniodawca: *Projektowanie i Obsługa Inwestycji Piotr Wojczal*  
*80-257 Gdańsk*  
*ul. Trawki 17/1*

Opracowanie: *mgr Magdalena Tyszecka*  
*upr. Min. Środowiska. VII-1340*  
  
*mgr inż. Grażyna Maciołek*

*Koszalin, wrzesień 2017 r.*

## **SPIS TREŚCI**

I. WSTĘP.....	2
II. ZAKRES PRAC.....	2
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	2
3.1 Budowa geologiczna.....	2
3.2 Warunki wodne .....	3
IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....	3
V. WNIOSKI .....	5

## **CZĘŚĆ GRAFICZNA**

Zał. nr 1.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 wraz z profilami otworów badawczych w skali 1:100
Zał. nr 2.	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

## **I. WSTĘP**

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy Projektowanie i Obsługa Inwestycji Piotr Wojczal, 80-257 Gdańsk, ul. Trawki 17/1.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu przebudowy boiska na dz. 21/51 przy ul. Łopuskiego w Kołobrzegu.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.).

## **II. ZAKRES PRAC**

W ramach prac polowych, w miejscu projektowanej inwestycji wykonano 7 otworów badawczych do głębokości 3,0 – 4,0 m.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie.

*Przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych przyjęto na podstawie mapy zasadniczej dostarczonej przez inwestora i należy je traktować orientacyjnie.*

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500, na której zaznaczono miejsca wykonanych otworów badawczych wraz z ich profilami geotechnicznymi w skali 1:100 (zał. nr 1);
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu, (zał. nr 2);
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

## **III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE**

### **3.1 Budowa geologiczna**

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment doliny rzeki Parsęty. Otwory nr 2, 3, 4, 5 i 6 wykonano w istniejącym boisku do piłki nożnej, o nawierzchni poliuretanowej, zaś otwory nr 1 i 7 wykonano poza obszarem boiska.

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego. W otworach

wykonanych na terenie boiska bezpośrednio pod nawierzchnią poliuretanową nawiercono podsypkę (nasyp budowlany) wykonaną z pospółki i piasku średniego o miąższości 0,5 – 0,7 m. Poniżej nawiercono nasypy antropogeniczne zbudowane z piasku próchniczego, gruzu, gleby. Całkowita miąższość nasypów waha się od 1,6 do 1,9 m. Głębiej nawiercono osady pochodzenia aluwialnego, wykształcone w postaci piasków drobnych. W otworze nr 1 bezpośrednio pod warstwą nasypów nawiercono utwory organiczne, wykształcone w postaci namulów, których spąg nawiercono na głębokości 3,2 m.

Plejstocen nawiercono w otworach badawczych nr 1 i 5 w postaci utworów akumulacji lodowcowej, wykształcone jako gliny piaszczyste i piaszki gliniaste.

### **3.2 Warunki wodne**

Na terenie projektowanej inwestycji w trakcie wykonywania prac wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej w otworach nr 2 – 7 w postaci zwierciadła o charakterze swobodnym na głębokości 1,0 – 1,3 m. W otworze nr 1 nawiercono silne sączenie na stropie namulów na głębokości 1,8 m.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (09.2017) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załączniku graficznym (zał. nr 2).

## **IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 2 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

**Warstwa geotechniczna I** – obejmuje namuły występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{/n/} = 0,45$ ;

**Warstwa geotechniczna II** – obejmuje piaszki drobne występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{/n/} = 0,45$ ;

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna<sup>1</sup> wynosi  
dla piasku drobnego  $k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm/s}$

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C wg w/w normy i podano w poniższej tabeli.

**Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C wg PN - 81/B - 03020**

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		$w_n$ [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_m$
I	Namuł	plastyczny	---	0,45	--	60	1,50	8	15	2000	1±0,2
II	Piasek drobny	średnio zagęszczony	0,45	---	---	16	1,75	30,2	---	56 300	1±0,1
						naw*	1,90				

\* - nawodniony

Wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać wg wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$  – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy

Zgodnie z punktem 3.2 powyższej normy wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych należy przyjmować w wysokości  $\gamma_m = 1 \pm 0$ , natomiast dla gruntów organicznych proponuje się współczynnik niejednorodności ustalony na podstawie doświadczeń z rejonu w wysokości  $\gamma_m = 1 \pm 0,2$ .

<sup>1</sup> Zenon Wiłun, Zarys geotechniki, Warszawa 1982, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

## **V. WNIOSKI**

1. **Występujące w podłożu grunty warstw II są nośne, natomiast grunty warstwy I oraz antropogeniczne nasypy są słabonośne.**
2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.) na badanym terenie występują: **złożone warunki gruntowo - wodne z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych oraz występowanie gruntów słabonośnych – antropogenicznych nasypów, a także gruntów organicznych w rejonie otworu badawczego nr 1.**
3. O sposobie przebudowy istniejącego boiska, o wymogach zastosowanej podbudowy, w tym o parametrach (miąższość, stopień zagęszczenia) i rodzaju zastosowanej podbudowy boiska zdecyduje projektant.
4. Na badanym obszarze w strefie przemarzania występują antropogeniczne grunty nasypowe, które ze względu na niejednorodny skład należy uznać za wysadzinowe.
5. Zaznacza się, że przedstawione w niniejszej dokumentacji warunki gruntowo wodne dotyczą miejsc, w których wykonano otwory badawcze. Przebieg poszczególnych warstw pomiędzy otworami stanowi interpretację. Może się on miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na rysunkach (zał. nr 2).
6. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.  
Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego  $\gamma_m$  tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli.  
Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego  $m$ , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.
7. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych

warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia  $\Phi_u^{(r)}$  wynoszących:

$$\Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

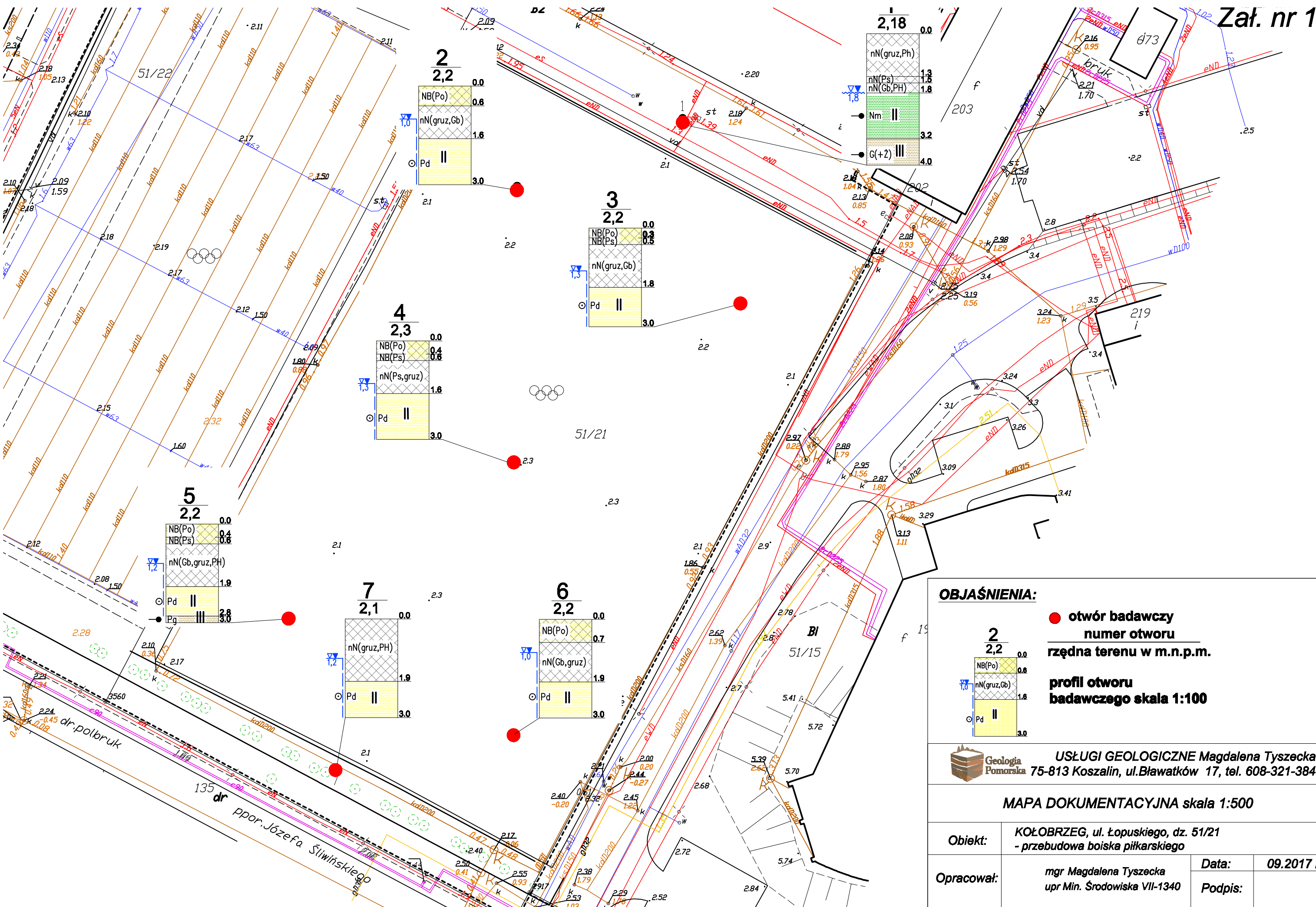
$\Phi_u^{(n)}$  – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych, 0,8 dla gruntów organicznych

**Tabela 2. Wartości współczynników nośności**

Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	$N_D$	$N_C$	$N_B$	
I	1,78	6,95	0,07	6,4
II	13,2	23,94	4,66	27

8. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury wewnętrznej gruntów, a tym samym znacznie osłabić ich właściwości fizyko-mechaniczne. Rozrobione partie gruntów należy usunąć z podłoża i zastąpić materiałem nośnym. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
9. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.





# OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

**1** numer otworu  
**1,30** rzędna wlotu otworu

## RODZAJ GRUNTU:

<b>NB</b>	nasyp budowlany	<b>Żg</b>	żwir gliniasty
<b>nN</b>	nasyp niekontrolowany	<b>Pog</b>	pospółka gliniasta
<b>C</b>	cegła	<b>Pg</b>	piasek gliniasty
<b>Gb, H</b>	gleba, humus	<b>Gp</b>	gлина piaszczysta
<b>D</b>	drewno	<b>G</b>	gлина
<b>T</b>	torf	<b>Gpz</b>	gлина piaszczysta zwięzła
<b>Nm</b>	namuł	<b>Gz</b>	gлина zwięzła
<b>Nmi</b>	namuł ilasty	<b>πp</b>	pył piaszczysty
<b>Nmπ</b>	namuł pylasty	<b>π</b>	pył
<b>Nmp</b>	namuł piaszczysty	<b>Gπ</b>	gлина pylasta
<b>Kr</b>	kreda	<b>Gπz</b>	gлина pylasta zwięzła
<b>K</b>	kamień	<b>Ip</b>	ił piaszczysty
<b>Ż</b>	żwir	<b>I</b>	ił
<b>Po</b>	pospółka	<b>Iπ</b>	ił pylasty
<b>Pr</b>	piasek gruby	<b>(+)</b>	domieszki
<b>Ps</b>	piasek średni	<b>---</b>	przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
<b>Pd</b>	piasek drobny	<b>//</b>	przewarstwienia
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	<b>/</b>	z pogranicza
<b>PH</b>	piasek próchniczny	<b>—</b>	piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

## STAN GRUNTU:

<b>Ln</b>	luźny
<b>szg</b>	średniozagęszczony
<b>zg</b>	zagęszczony
<b>zw</b>	zwarty
<b>pzw</b>	półzwarty
<b>tpl</b>	twardoplastyczny
<b>pl</b>	plastyczny
<b>mpl</b>	miękkoplastyczny

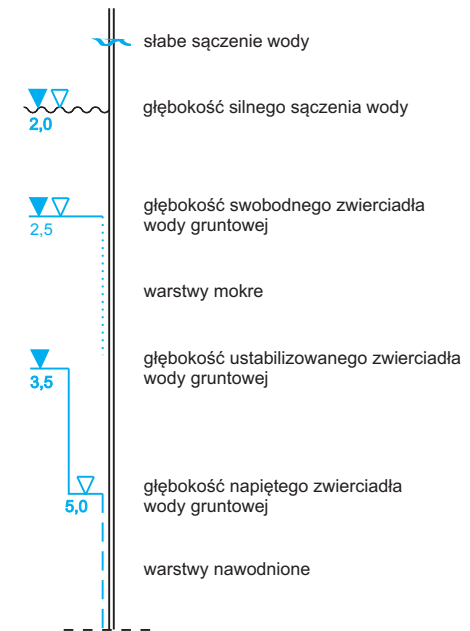
## WILGOTNOŚĆ:


<b>s</b>	suchy
<b>mw</b>	mało wilgotny
<b>w</b>	wilgotny
<b>m.</b>	mokry
<b>n</b>	nawodniony

## OPRÓBOWANIE:

**■** miejsce poboru próbek do badań laboratoryjnych

## WARUNKI WODNE:



 <b>USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka</b> 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384	
<b>OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU</b>	
Obiekt:	<b>KOŁOBRZEG, ul. Łopuskiego, dz 51/21</b> <b>przebudowa boiska piłkarskiego</b>
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340
	Data: 09.2017 r. <b>G E O L O G</b> Podpis: mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

**Zał. nr 2**