



- GEOTECHNIKA MAZOWSZE – Marcin Kołpaczyński
ul. J. Siemieńskiego 17/40, 02 - 106 Warszawa
NIP: 566-171-15-51, REGON: 146114710
Tel. 662-662-242, www.geotechnika-mazowsze.pl

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM
DLA BUDOWY GÓRKI SANECZKOWEJ
NA TERENIE DZIAŁKI NR 616/10 OBRĘB 0013 W REGUŁACH
GMINA MICHAŁOWICE, POWIAT PRUSZKOWSKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**

Zlecniodawca:

Urząd Gminy Michałowice

Opracował:

.....

mgr Marcin Kołpaczyński

upr. geol. V – 1715 i VI – 0416

Warszawa, lipiec 2021 r.

SPIS TREŚCI.

A. CZĘŚĆ TEKSTOWA

	str.
1. WSTĘP	3.
2. ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH, SPOSÓB INTERPRETACJI I PRZEDSTAWIENIA WYNIKÓW	3.
2.1. Wiercenia badawcze	3.
2.2. Sondowania DPL/SLVT	3.
2.3. Sposób udokumentowania wyników	4.
3. POŁOŻENIE, UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU	4.
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	4.
5 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	4.
6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH	4.
7. PODSUMOWANIE	5.
8. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	6.

B. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE I TABELARYCZNE.

1. Szkic lokalizacyjny.....	zał.1.
2. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach	zał. 2.
3. Legenda do przekrojów i parametry geotechniczne gruntów	zał. 3.
4. Przekrój geotechniczny.....	zał. 4.

1.WSTĘP.

1.1 Zleceniodawca i cel badań.

Niniejszą dokumentację opracowano na zlecenie: **Urząd Gminy Michałowice.**

Celem niniejszej dokumentacji jest określenie parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów występujących na badanym obszarze. Zakres prac i badań został określony przez zleceniodawcę. Planowana jest budowa górki saneczkowej. Zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. - Dz. U. z 27.04.2012 r. Poz. 463, obiekt zaliczony będzie do II kategorii geotechnicznej.

2. ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH, SPOSÓB INTERPRETACJI I PRZEDSTAWIENIA WYNIKÓW.

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykonano:

1. wiercenia badawcze, sondowania DPL
2. badania laboratoryjne, opracowanie kameralne.

Wytyczenie punktów badawczych w terenie dokonano w dowiązaniu do istniejących szczegółów. Rzędne wysokościowe otworów badawczych określono na podstawie materiałów udostępnionych przez zleceniodawcę.

Lokalizację punktów wierceń pokazano na szkicu lokalizacyjnym (zał. 1.), natomiast wysokości poszczególnych punktów podano na przekroju geotechnicznym (zał. 4.).

2.1. Wiercenia badawcze.

Wiercenia badawcze wykonane zostały za pomocą wiertnicy mechanicznej o średnicy 90 mm. Wykonano 2 otwory do głębokości 3,0 m p.p.t. - łącznie 6,0 m.b. wierceń. Wiercenia oraz związane z nimi badania prowadzone były pod stałym dozorem osoby posiadającej uprawnienia w zakresie dozoru prac geologicznych. W czasie wykonywania wierceń prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Wykonane otwory, po przeprowadzeniu projektowanych pomiarów i badań likwidowano poprzez zasypanie urobkiem, ubijanym warstwami. Profil wykonanego wiercenia przedstawiono graficznie (zał. 4).

2.2. Sondowanie gruntu lekką sondą dynamiczną „DPL/SLVT”.

Sondowanie wykonane zostało obok otworu badawczego nr 1 w strefie głębokości od 0,0 m do 3,0 m p.p.t.

2.3. Sposób udokumentowania wyników.

W oparciu o wyniki wykonanych badań terenowych (wierceń, sondowań), laboratoryjnych oraz posiadanych materiałów archiwalnych, opracowana została wynikowa dokumentacja badań podłoża gruntowego, zawierająca załączniki graficzne wymienione w spisie treści oraz niniejszy komentarz.

Dokumentacja została wykonana w 4 egzemplarzach.

3. POŁOŻENIE, UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 616/10 obręb 0013 w Regułach, gmina Michałowice, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie. Powierzchnia terenu jest wyrównana. Rzędne wysokościowe miejsc badań wynoszą 96,3 - 96,5 m n.p.m. Działka jest obecnie niezagospodarowana.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

We wszystkich otworach badawczych pod 0,4-0,5 m warstwą holoceniskich, organicznych torfów występują osady plejstoceńskie, wykształcone jako zastoiskowe pyły piaszczyste oraz piaski drobne. Osadów tych nie przewiercono do głębokości rozpoznania.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Podczas wykonywania wierceń (lipiec 2021) w otworze nr 1 stwierdzono występowanie napiętego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 1,10 m p.p.t., stabilizacja 0,80 m p.p.t. W otworze nr 2 nawiercono swobodne zwierciadło wód na głębokości 0,90 m p.p.t. Na skutek długotrwałych opadów bądź ich braku oraz w okresie wiosennych roztopów istnieje możliwość wahań się poziomu wód podziemnych oraz ich czasowego utrzymywania się na stropie utworów spoistych. Obecny stan należy zaliczyć do stanów średnich blisko wysokich.

6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH.

Uwzględniając zalecenia normy **PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7** oraz **PN-81/B- 03020**, grunty występujące w podłożu podzielono na:

- warstwę organicznych torfów
- **2 warstwy geotechniczne** w obrębie gruntów rodzimych, nieskalistych, mineralnych.

Grunty mineralne rodzime

Parametry geotechniczne dla wydzielonych w podłożu warstw gruntów mineralnych rodzimych określono wg w/w. normy, metodami polowymi, badaniami laboratoryjnymi oraz na podstawie doświadczenia porównywalnego.

Jako cechę wiodącą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności „**I_L**” a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia „**I_D**” określone na podstawie badań polowych i laboratoryjnych a także na podstawie posiadanych materiałów archiwalnych.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

Warstwa IIa	to plejstocenijskie, zastoiskowe pyły piaszczyste miejscami przewarstwione piaskiem pylastym, wilgotne, twardoplastyczne o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności $I_L = 0.25$. Symbol geologicznej konsolidacji „C”. Zaliczono je do utworów wysadzinowych (grupa „C” wg.Z.Wiłuna-„Zarys Geotechniki”) oraz rozmakających po nawilgoceniu
Warstwa IIb	to plejstocenijskie, zastoiskowe piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o charakterystycznej wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D = 0.55$.

7. PODSUMOWANIE.

- 7.1. Podłoże gruntowe poniżej warstwy torfów tworzą grunty mineralne rodzime. Są to nośne grunty spoiste warstwy IIa oraz sypkie warstwy IIb.
- 7.2. Obliczenia statyczne bezpośredniego posadowienia należy wykonać wg zaleceń normy **PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7** przyjmując parametry geotechniczne podane w zał. 3.
- 7.3. Na podstawie kryteriów w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. - Dz. U. z 27.04.2012 r. Poz. 463.) obiekt zaliczony jest do II kategorii geotechnicznej. Podłoże gruntowe charakteryzuje się **prostymi** warunkami geologicznymi. Jest to podłoże warstwowe.
- 7.4. Grunty warstwy I należą do gruntów wysadzinowych (grupa C), przemarzających i rozmakających po dodatkowym nawilgoceniu.
- 7.5. Podczas wykonywania wierceń (lipiec 2021) w otworze nr 1 stwierdzono występowanie napiętego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 1,10 m p.p.t., stabilizacja 0,80 m p.p.t. W otworze nr 2 nawiercono swobodne zwierciadło wód na głębokości 0,90 m p.p.t. Na skutek długotrwałych opadów bądź ich braku oraz w okresie wiosennych roztopów istnieje możliwość wahań się poziomu wód podziemnych oraz ich czasowego utrzymywania się na stropie utworów spoistych. Obecny stan należy zaliczyć do stanów średnich blisko wysokich.
- 7.6. Głębokość przemarzania wynosi 1 m p.p.t.

8. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Przedmiotem inwestycji jest budowa nasypu ziemnego o wysokości powyżej 3 m..

Projektowaną inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Podsumowując wykonane badania stwierdzono, że:

- 1) bezpośrednie podłoże planowanego obiektu stanowią nienośne tory (do usunięcia i zastąpienia nasypem budowlanym) oraz mineralne utwory zastoiskowe, spoiste warstwy IIa w stanie twaroplastycznym, o $I_L = 0,25$ oraz „niespoiste, w stanie średnio zagęszczonym, o $I_D = 0,55$.
 - udokumentowane rodzaje gruntów występujących w podłożu projektowanej inwestycji samoistnie nie wykazują niekorzystnych zjawisk geologicznych czy deformacji. Skarpy powinny posiadać kąt uniemożliwiający naturalny zsypanie oraz być zabezpieczone przed rozmyciem.
- 2) obliczeniowe parametry geotechniczne podano w tabeli (zał. nr 3).
- 3) częściowe współczynniki bezpieczeństwa określono na podstawie normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne i podano w poniższej tabeli.

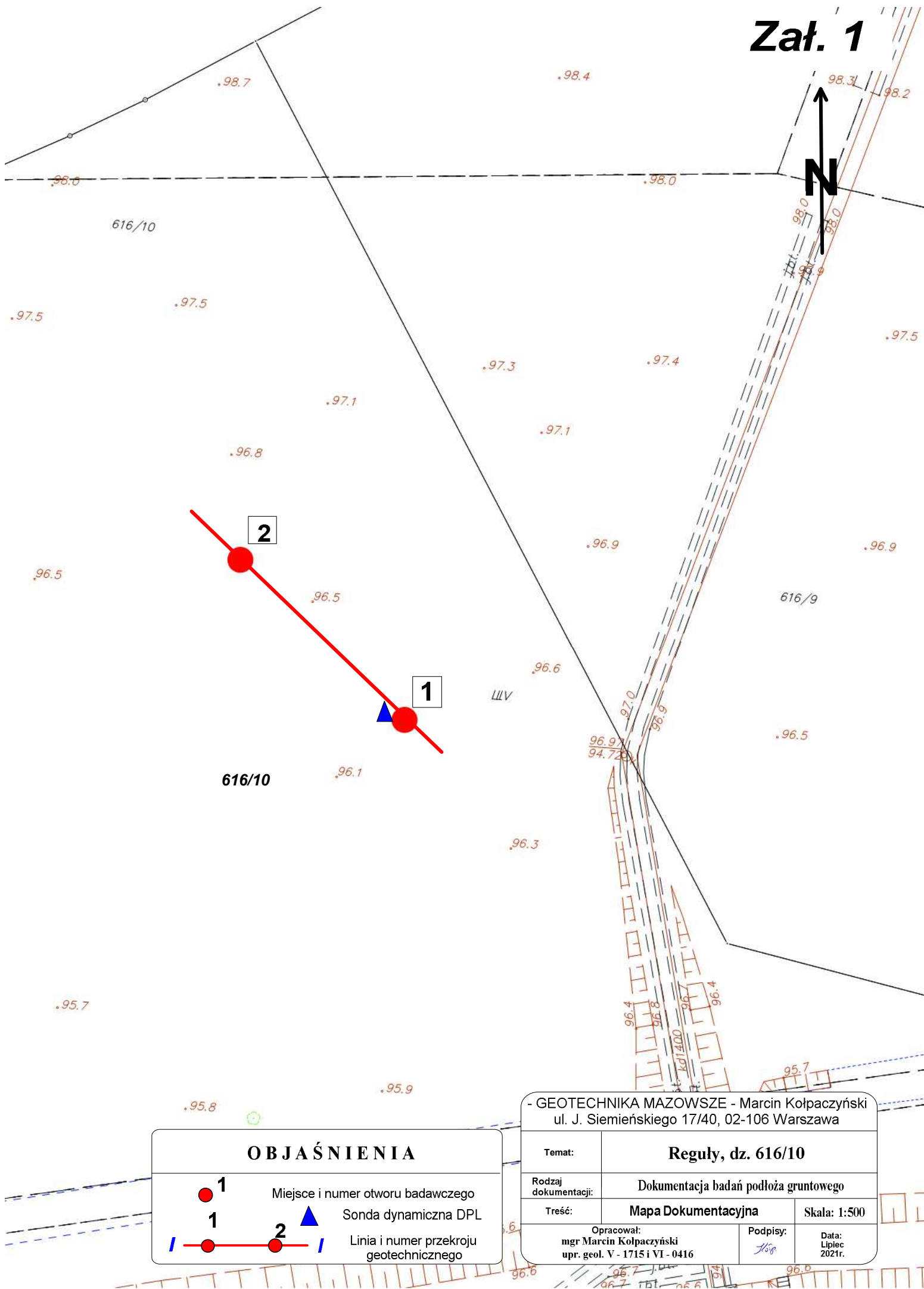
Tab. II. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa.

Oddziaływanie		Symbol	Wartość
Stałe	Niekorzystne	γ_G	1,35
	Korzystne		1,0
Zmienne	Niekorzystne	γ_Q	1,5
Parametr gruntu		Symbol	Wartość
Kąt tarcia wewnętrznego		$\gamma_{\phi'}$	1,0
Spójność efektywna		$\gamma_{c'}$	1,0
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu		γ_{cu}	1,0
Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie		γ_{qu}	1,0
Ciężar objętościowy		γ_γ	1,0
Nośność		Symbol	Wartość
Nośność podłoża		$\gamma_{R,v}$	1,4
Przesunięcie (poślizg)		$\gamma_{R,h}$	1,1

-
- 4) Przewiduje się następujące oddziaływania od gruntu:
 - podatność podłoża na deformacje wyrażona została w postaci modułu ścisłości M (patrz tabela I).
 - 5) przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych oraz ich parametry geotechniczne) reprezentują przekroje geotechniczne (zał. 4) i tabela (zał. 3) zawarte w opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego.
 - 6) nośność podłoża gruntowego
 - nie przewiduje się istotnych osiadań obiektów z uwagi na niewielkie obciążenia dodatkowe generowane przez konstrukcję oraz dużą sztywność podłoża gruntowego. Szczegółowe obliczenia przewidywanych przemieszczeń zawarte są w części konstrukcyjnej projektu budowlanego.
 - z uwagi na prostą konstrukcję i równomierne obciążenia ogólna stateczność podłoża gruntowego jest zachowana. Szczegółowe obliczenia nośności podłoża zawarte są w części konstrukcyjnej projektu budowlanego.
 - 7) dane do zaprojektowania fundamentów (rodzaj gruntu, parametry geotechniczne) zawiera tabela parametrów geotechnicznych (zał. 3) oraz przekroje geotechniczne (zał. 4).
 - 8) przy uwzględnieniu przedstawionych powyżej zaleceń i wniosków umieszczonych w opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego nie przewiduje się zagrożeń geotechnicznych, które wymagałyby instalowania monitoringu realizowanego obiektu.
 - 9) przy zwróceniu uwagi na powyższe uwagi i zalecenia oraz uwzględnieniu wniosków zawartych w opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego nie przewiduje się istotnych zmian właściwości podłoża zachodzących w czasie eksploatacji projektowanego obiektu.

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 463) oraz normą Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne

N



1

Sonda dynamiczna DPL

Linia i numer przekroju
geotechnicznego

Temat:

Rodzaj dokumentacji:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Treść:

Mapa Dokumentacyjna

Skala: 1:500

Opracował:
mgr Marcin Kolpaczyński
upr. geol. V - 1715 i VI - 0416

Podpisy:

Data:
Lipiec
2021r.

**OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH
OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH I PRZEKROJACH**

SYMBOLE GEOTECHNICZNE

GRUNTÓW WG. NORMY

PN-EN 14688-2:2006 i PN-86/B-02480

1
96,30

numer wiercenia
rzędna wiercenia w m n.p.m.

GRUNTY ANTOPOGENICZNE

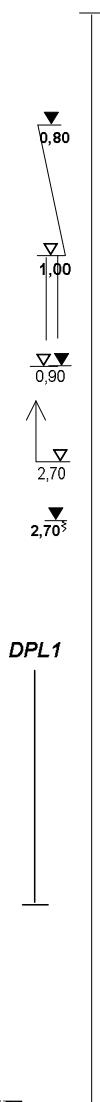
nN/Mg nasyp niekontrolowany
nasyp budowlany

GRUNTY ORGANICZNE

Gb/H niskoorganiczne $2\% < I_{om} < 6\%$
Nm/Or organiczne $6\% < I_{om} < 20\%$
T/Or wykoorganiczne $I_{om} > 20\%$

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KO/Bo, Co	głazy, kamienie	bardzo gruboziarniste
Ż/Gr	zwir	
Żg/clsiGr	zwir gliniasty	
Po/grSa	pospółka	
Pog/grclSa	pospółka gliniasta	gruboziarniste
Pr/CSa	piasek gruby	
Ps/MSa	piasek średni	
Pd/FSa	piasek drobny	
P_π/siSa	piasek pylasty	
Pg/saSi	piasek gliniasty	
Πp/saSi	pył piaszczysty	
Π/Si	pył	
Gp/clSa	glina piaszczysta	
G/sasiCl	glina	drobnoziarniste
G_π/saciSi	glina pylasta	
Gpz/sasiCl	glina piaszczysta zwięzła	
Gz/sasiCl	glina zwięzła	
G_{πz}/saCl	glina pylasta zwięzła	
Ip/saCl	ił piaszczysty	
I/Cl	ił	
I_π/siCl	ił pylasty	



**OZNACZENIA WODY
W WIERCENIU**

piezometryczny poziom ZWG
ustalony w czasie wiercenia
- głębokość w m p. t.

nawiercony poziom ZWG
ustalony w czasie wiercenia
- głębokość w m p. t.

grunt nawodniony

piezometryczny poziom ZWG nawiercony i ustalony
w czasie wiercenia - głębokość w m p. t.

piezometryczny poziom ZWG nawiercony
w czasie wiercenia, niestabilizowany
- głębokość w m p. t.

sączenie wody

m - grunt mokry

w - wilgony

nw - nawodniony

**OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ
I SONDOWAŃ**

strefa przebadana sondą DPL

OZNACZENIA STANU GRUNTU

$I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia

$I_L = 0,25$ stopień plastyczności

pl - plastyczny

tpl - twaroplastyczny

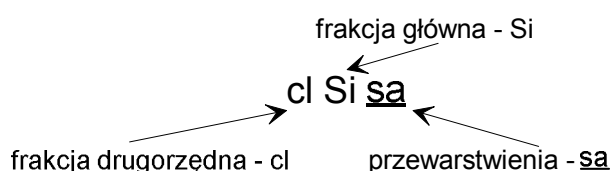
pzw - półzwarty

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTU**

- +** domieszki
- /** na pograniczu dwóch gruntów
- //** przewarstwienia
- []** w nawiasie określenia uzupełniające, dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych.



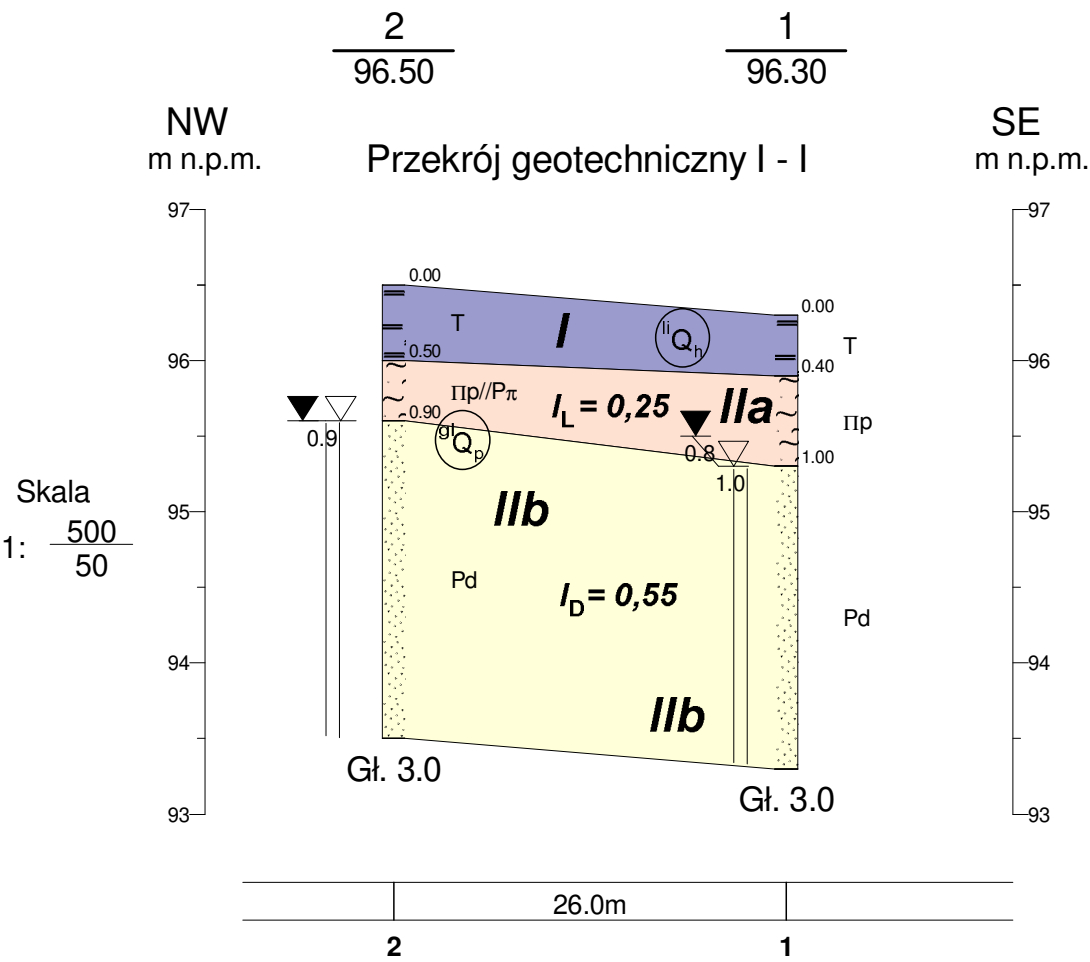
INNE OZNACZENIA

podstawowe granice
litologiczno - stratygraficzne

IIa

numer warstwy geotechnicznej

GEOTECHNIKA MAZOWSZE				LEGENDA DO PRZEKROJÓW ORAZ PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW															
OBIEKT:				Reguły, dz. 616/10								Opracował: Marcin Kołpaczyński - upr. geol. V - 1715 i VI - 0416							
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE					Parametry geotechniczne - wg PN-EN 14688-2:2006, PN-81/B-03020 i PN-83/B-02480														
					wartość charakterystyczna		$X^{(n)}$		* Wartość określona na podstawie badań laboratoryjnych i polowych				grunty wilgotne / grunty nawodnione						
					współczynnik materiałowy		γ_m												
					wartość obliczeniowa		$X^{(r)}$												
Profil stratygraficzno-litologiczno-genetyczny			Opis litologiczno-genetyczny		Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN 14688-2:2006	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł ogólnego odkształcenia			
								Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego		
I_D	I_L	W_N (%)	ρ (g/cm ³)	c_u (kPa)	φ_u (°)	M_o (kPa)	M (kPa)	E_o (kPa)	E (kPa)										
CZWARTORZĘD	holocen		Torf	utwory antropogeniczne	I	T	Or	Utwory organiczne, słabonośne, bardzo ściśliwe, parametrów nie określono											
	plejstocen	$^{gl}Q_p$	pyły piaszczyste	utwory zastoiskowe	IIa	Πp, Πp/Ππ	saSi	-	*0,25 1,10 -	18,00 1,10 -	2,10 0,90 1,89	15,00 0,90 13,50	14,00 0,90 12,60	26 300	43 900	18 400	30 700		
		$^{gl}Q_p$	piaski drobne		IIb	Pd	FSa	*0,55 0,90 -	-	16,0/24,0 1,10 -	1,75/1,90 0,90 1,58/1,71	-	30,65 0,90 27,59	67 900	84 900	50 600	63 300		



- GEOTECHNIKA MAZOWSZE - Marcin Kołpaczyński
ul. J. Siemieńskiego 17/40, 02-106 Warszawa

Temat:	Reguły, dz. 616/10		
Rodzaj dokumentacji:	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego		
Treść:	Przekrój geotechniczny I - I		Skala pozioma: 1:500 Skala pionowa: 1:50
Opracował: mgr Marcin Kołpaczyński upr. geol. V - 1715 i VI - 0416		Podpisy: 	Data: Lipiec 2021r.