

PRZEDSIĘBIORSTWO

M O R I O N

Spółka z o.o.

OPINIA GEOTECHNICZNA

**określająca geotechniczne warunki posadowienia
na potrzeby „Projektu Budowlanego odtworzenia
basenu roznosu sztolni Fryderyk
i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej
wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem”**

gmina: Zbrośławice
powiat: Tarnowskie Góry
województwo: śląskie

Inwestor: Gmina Zbrośławice
ul. Oświęcimska 2
42-674 Zbrośławice

Zlecniodawca: Pracownia Projektowa Lech Wojtas
ul. W. Korfańskiego 9/4
44 - 100 Gliwice

Prezes: mgr Kazimierz Kisiel

Autor: mgr Agata Peła
nr upr. VII-1536

Gliwice, wrzesień 2020 r.

44-186 GIERAŁTOWICE UL.KSIĘDZA ROBOTY 59

NIP 631-00-14-181, KRS 0000258925, REGON 271894622

PRACOWNIA GLIWICE:

ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. (032) 231-00-81 wew. 264
biuro@morion.net.pl

PRACOWNIA SOSNOWIEC:

ul. Mikołajczyka 61/63 pok.19
44-200 Sosnowiec
tel.(032) 260-19-03
sosnowiec@morion.net.pl

LABORATORIUM GEOTECHNICZNE:

ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. 604-133-077
laboratorium@morion.net.pl

Spis treści

Spis treści	1
1. WSTĘP.....	2
2. OPIS WYKONANYCH PRAC	2
3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	3
4. WARUNKI GEOTECHNICZNE	4
5. PODSUMOWANIE	5

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1	Mapa orientacyjna, skala 1: 10 000
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna, skala 1: 1000
Załącznik nr 3	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 5	Objaśnienia użytych znaków i symboli

1. WSTĘP

Niniejsza opinia została opracowana przez **Przedsiębiorstwo „MORION” Sp. z o.o.** z siedzibą w Gierałtowicach – Pracownia w Gliwicach, przy ul. Sienkiewicza 10, na zlecenie **Pracowni Projektowej Lech Wojtas** z siedzibą przy ul. Wojciecha Korfatego 9/4 w Gliwicach 44 – 100. Inwestorem przedsięwzięcia jest **Gmina Zbrosławice**. Siedziba Urzędu Gminy przy ul. Oświęcimskiej 2, 44-100 Gliwice.

Podstawę prawną opracowania stanowi *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012r., poz. 463). Celem opracowania jest ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

Projektuje się odtworzenie basenu dla wód ze sztolni Fryderyk (Potok Czarnego Pstraga), będącego osadnikiem zawiesziny stałej na drodze przepływu tych wód do rzeki Dramy oraz budowę ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej przy sztolni Fryderyk.

Inwestycję proponuje się zaliczyć do **I kategorii** geotechnicznej na podstawie §4.3.1. Rozporządzenia o którym mowa w rozdziale 1. przy czym zaznacza się, że zgodnie z §4.4. kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu.

2. OPIS WYKONANYCH PRAC

Na podstawie otrzymanej od Zleceniodawcy mapy, w miejscach wyznaczonych przez Zleceniodawcę, wykonano **6** małośrednicowych otworów geotechnicznych. Trzy otwory odwiercono do głębokości **3,0 m** każdy, wiertnicą mechaniczną typu WSG-W, systemem obrotowym "na sucho" tzn. bez użycia płuczki, przy użyciu świrdrów spiralnych Ø 88mm. Trzy otwory wykonano sprzętem ręcznym do głębokości kolejno: **2,2 m; 2,8 m; 2,0 m**.

Łącznie wykonano **16,0mb** wierceń.

Podczas wierceń grunty na bieżąco badano makroskopowo. Ocena makroskopowa polegała na oznaczeniu litologii gruntu, jego konsystencji, barwy, wilgotności oraz wstępnie genezy. Badania konsystencji gruntów wykonywano metodą waleczkowania oraz przy użyciu

kieszonkowego urządzenia – ścinarki obrotowej. Prowadzono również obserwacje i pomiary wystąpień wód gruntowych.

Po odwierceniu otwory zasypiano urobkiem.

Po zestawieniu wyników badań terenowych ustalono grupę nośności podłoża. Klasyfikacji tej dokonano według wysadzinowości gruntu i warunków wodnych z zastosowaniem *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* (GDDKiA i Politechnika Gdańska, Katedra Inżynierii Drogowej, Gdańsk 2014 r).

Zgodnie z zaleceniami **PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli** grunty podzielono na warstwy geotechniczne w pierwszej kolejności, biorąc pod uwagę ich genezę oraz wykształcenie litologiczne a następnie konsystencję. Charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych podano w rozdziale *Warunki geotechniczne*.

Podział na warstwy geotechniczne wraz z charakterystyką nośności i wysadzinowości gruntów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 3).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw określające ich fizyko-mechaniczne własności określono metodą C i przedstawiono w tabeli (zał. nr 4).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Na podstawie wykonanych badań oraz z analizy *Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz 910 Bytom* stwierdzono, że podłoże do głębokości rozpoznania zbudowane jest z osadów czwartorzędowych akumulacji lodowcowej i rzecznej oraz ze współczesnych nasypów.

Podczas wykonywania w sierpniu 2020r. badań geotechnicznych stwierdzono występowanie wód gruntowych w otworach 1, 2 i 4. Otwór nr 1 wykonano powyżej Potoku i woda wystąpiła na głębokości ok 3,0 m od powierzchni terenu. Natomiast w otworach 2 i 4, wykonanych w najbliższym sąsiedztwie Potoku stwierdzono wodę już na głębokości ok 1,0m.

Ponieważ na obecnym etapie prac nie znana jest głębokość posadowienia, warunki wodne zgodnie z zaleceniami klasyfikacji zawartymi w *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* (GDDKiA i Politechnika Gdańska, Katedra Inżynierii Drogowej, Gdańsk 2014 r) określono zachowując wszelką ostrożność, jako złe.

Szczegółowo budowę geologiczną oraz warunki wodne ilustrują karty otworów geotechnicznych (zał. nr 3).

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Wykonane badania terenowe pozwoliły na rozpoznanie podłoża gruntowego do maksymalnej głębokości 3,0 m. Zgodnie z zaleceniami **PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli** grunty podzielono na warstwy, biorąc pod uwagę ich genezę, wykształcenie litologiczne oraz konsystencję. Charakterystykę wydzielonych warstw wraz z określeniem ich przydatności na potrzeby budownictwa przedstawiono poniżej.

Warstwa I – obejmuje współczesne grunty antropogeniczne, stwierdzone jedynie w otworze nr 5, od powierzchni do głębokości 1,0m. Stanowią mieszaninę piasku z kamieniami lub humusem. Są to grunty o konsystencji średniozagęszczonej. Grupa nośności G1 do G3 (z uwagi na domieszki humusu i przyjęte złe warunki wodne), niewysadzinowe lub wątpliwe. Grunty należą do dobrze przepuszczalnych o $k = 10^{-3} \div 10^{-4}$ [m/s]. Z zasady nasypy nie stanowią korzystnego podłoża do posadowień bezpośrednich, jednak po dokładnym określeniu ich zagęszczenia można warunkowo przyjąć je za podłoża budowlane.

Warstwa II – to osady organiczne: namuły. Obecność gruntów organicznych stwierdzono w otworach: 1, 2 i 4, ze stropem na głębokościach 1,7; 2,2; 0,5; 0,7m. Grunty organiczne nie podlegają klasyfikacji pod względem wysadzinowości i grup nośności. Są bardzo ściśliwe i słabonośne. Grunty należą do półprzepuszczalnych o $k = 10^{-6} \div 10^{-8}$ [m/s].

PAKIET III – grupuje osady czwartorzędowe (rzeczne i lodowcowe nierozdzielone). Z uwagi na zróżnicowanie w litologii grunty te podzielono na następujące warstwy geotechniczne.

Warstwa IIIa – to piaski drobne i pylaste. Są to grunty nośne, małościśliwe, niewysadzinowe i wątpliwe – grupa nośności **G1 ÷ G2**. Przyjęto że mają konsystencję średniozagęszczoną o wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$. Grunty należą do średnio- i słaboprzepuszczalnych o $k = 10^{-4} \div 10^{-6}$ [m/s].

Warstwa IIIb – to piaski średnie i grube. Należą do gruntów nośnych, niewysadzinowych – grupa nośności **G1**. Przyjęto że mają konsystencję średniozagęszczoną o wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$. Grunty należą do dobrze- i średnio przepuszczalnych o $k = 10^{-3} \div 10^{-5}$ [m/s].

Warstwa IIIc – to piaski humusowe. Grunty organiczne nie podlegają klasyfikacji pod względem wysadzinowości i grup nośności.. Przyjęto że mają konsystencję

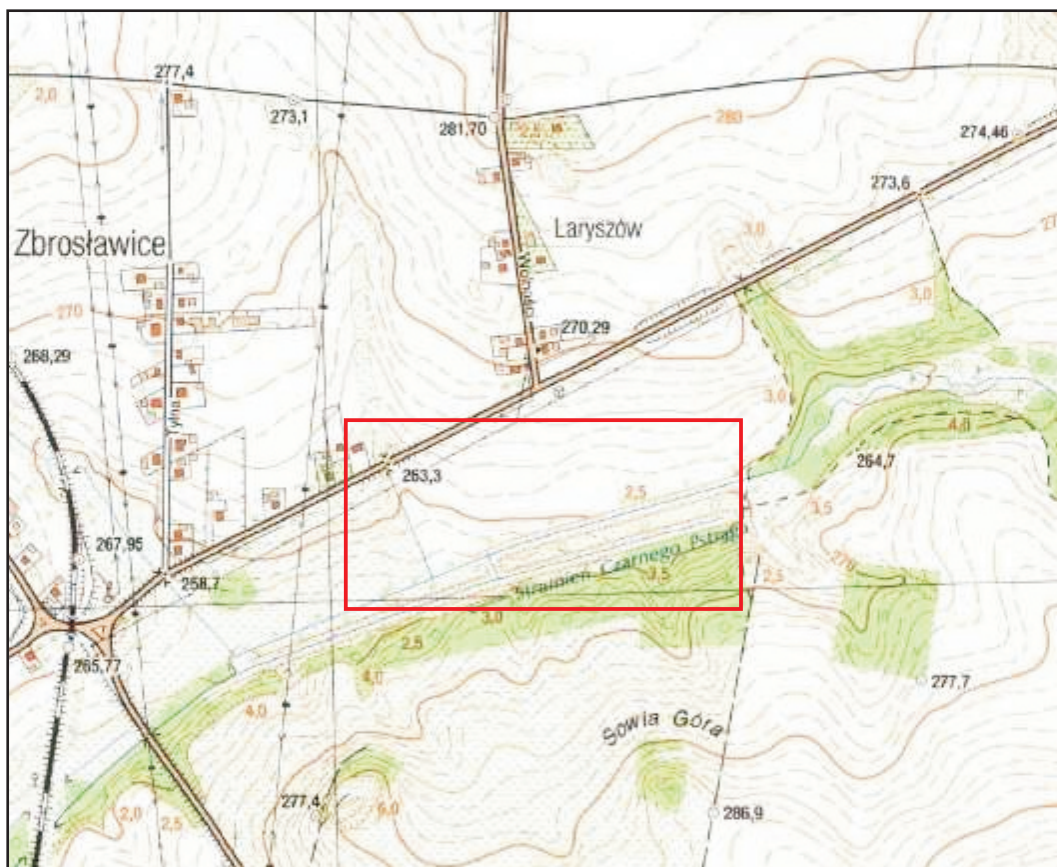
zagęszczoną o wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,70$. Parametry wytrzymałościowe gruntów tej warstwy przedstawione w tabeli (zał. nr 4) obniżono o ok 10% w stosunku do normowych z uwagi na obecność humusu. Grunty należą do średnio- i słabo przepuszczalnych o $k = 10^{-4} \div 10^{-6}$ [m/s].

Warstwa IIId – to pospółka. Grunt należy do nośnych, niewysadzinowych – grupa nośności **G1**. Przyjęto że ma konsystencję średniozagęszczoną o wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$. Grunty należą do bardzo dobrze przepuszczalnych o $k > 10^{-3}$ [m/s].

Warstwa IIle – to pospółka gliniasta i piasek gliniasty, grunty grupy geologicznej konsolidacji C. Należą do gruntów wątpliwych i bardzo wysadzinowych – grupa nośności **G3 ÷ G4**. Przyjęto że mają konsystencję twardoplastyczną o wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$. Grunty należą do słabo przepuszczalnych o $k = 10^{-5} \div 10^{-6}$ [m/s].

5. PODSUMOWANIE

1. Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.
2. W wyniku wykonanych prac terenowych dokonano rozpoznania podłoża w obrębie projektowanej inwestycji do maksymalnej głębokości 3,0m i warunki gruntowe zaliczono do **prostych**.
3. Warunki wodne dla realizacji nawierzchni przyjęto wstępnie jako złe, dla budowy zbiornika są **proste**.
4. Można posadawiać na projektowanej głębokości, poniżej głębokości przemarzania, bezpośrednio na gruncie mineralnym, rodzimym.
5. Parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić w dostosowaniu do norm projektowych (a zwłaszcza PN-80/B-03020) oraz z wykorzystaniem wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr 5. Ze względu na punktowy zakres badań, wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.
6. W przypadku projektowania posadowienia w oparciu o inny system norm (Eurokod 7), parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić zgodnie z zasadami podanymi w tej normie.



OBJAŚNIENIA



-- TEREN BADAŃ

MAPA ORIENTACYJNA

SKALA 1: 10 000

Przedsiębiorstwo "Morion" Sp. z o.o.
Gliwice, ul. Sienkiewicza 10

KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO
3

Wiertnica: Reczny penetrometr

Zał.Nr: 3.3.

Rejon: Nad Dramą
Miejscowość: Zbrostawice
Województwo: Śląskie

Obiekt: Ścieżka rowerowa
Zlecniodawca: Uługi Projektowe Lech Wojtas
Wiercenie: Przedsiębiorstwo "MORION" Sp. z o.o
Dozór geologiczny: mgr. Kisiel

System wiercenia: Obrotowy

Rzędna:

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 26-08-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczki walczyk	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wysadzinowość
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
otwór suchy		Czwartorzęd Pleistocen		0.10	gleba	Gb	-	-	-	-	-	-	-
					piasek drobny, jasno szary	Pd	w	szg		IIIa	G1	GNW	
				1.40	piasek humusowy, ciemno szary	PH	s	zg		IIIc	-	-	
				1.90	piasek drobny z domieszką kamieni, jasno szary	Pd(+K)	mw w	szg		IIIa	G1	GNW	
				2.40	piasek drobny z domieszką kamieni, jasno szary								
				2.80									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Przedsiębiorstwo "Morian" Sp. z o.o.

Gliwice, ul. Sienkiewicza 10

KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO

4

Zał.Nr: 3.4.

Wiertnica: Reczny penetrometr

Rejon: Nad Dramą

Miejscowość: Zbroslawice

Województwo: Śląskie

Obiekt: Ścieżka rowerowa

Zlecniodawca: Uługi Projektowe Lech Wojtas

Wiercenie: Przedsiębiorstwo "MORION" Sp. z o.o

Dozór geologiczny: mgr. Kisiel

System wiercenia: Obrotowy

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-08-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wysadzinowość
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div><div>▼</div><div>1.00</div><div>▲</div></div><div>Czwartorzęd Pleistocen</div></div>		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div></div>	0.15	gleba	Gb	-	-	-	-	-	-
				<div></div>	0.70	piasek średni z domieszką humusu, żółto brązowy	PsH	m	szg		IIIb	G3	GW
				<div></div>	1.00	namuł piaszczysty, ciemno brązowy	NmP	w	tpl		II	-	-
				<div></div>	2.00	piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym, żółty	Ps//Pd	nw	zg		IIIb	G1	GNW
				<div></div>	2.00	Koniec wiercenia							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Przedsiębiorstwo "Morian" Sp. z o.o.

Gliwice, ul. Sienkiewicza 10

KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO
5

Zał.Nr: 3.5.

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Ul. Wolności

Miejscowość: Zbroslawice

Województwo: Śląskie

Obiekt: Ścieżka rowerowa - Parking

Zlecniodawca: Uługi Projektowe Lech Wojtas

Wiercenie: Przedsiębiorstwo "MORION" Sp. z o.o




Dozór geologiczny: mgr. Kisiel

System wiercenia: Obrotowy

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-08-2020

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wysadzinowość		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
otwór suchy		Nasypy Nasyp	1.0		0.40	nasyp niebudowlany (kamienie, piasek),	nN	w	szg	-	I	G1	GNW		
					nasyp niebudowlany (piasek, humus),	G3						GW			
		Czwartorzęd Plejstocen	2.0		1.00	piasek pylasty, żółto brązowy	Pπ				IIIa	G1	GNW		
				2.0		1.40	pospółka, brązowa							Po	IIIId
					2.60	pospółka gliniasta, brązowy	Pog							IIIe	G3
	3.0		3.00												

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Przedsiębiorstwo "Morion" Sp. z o.o. Gliwice, ul. Sienkiewicza 10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 6							Zał.Nr: 3.6.			
										Wiertnica: WSG-W			
Rejon: Ul. Wolności Miejscowość: Zbrosławice Województwo: Śląskie			Obiekt: Ścieżka rowerowa - Parking Zlecniodawca: Uługi Projektowe Lech Wojtas Wiercenie: Przedsiębiorstwo "MORION" Sp. z o.o Dozór geologiczny: mgr. Kisiel				System wiercenia: Obrotowy						
							Rzędna:						
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 26-08-2020				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wysadzinowość
1	[m.p.p.t] 2		[m] 4	[m] 5	[m] 6		7	8	9				
otwór suchy		Czwartorzęd Pleistocen			0.10	gleba	Gb	-	-	szg	-	-	-
					0.90	piasek drobny, brązowo szary	Pd	s			IIIa	G1	GNW
					2.50	piasek średni z domieszką piasku gliniastego, jasno brązowy	Ps(+Pg)	w			IIIb	G3	GW
					3.00	piasek drobny, jasno szary	Pd				IIIa	G1	GNW

L E G E N D A D O P R Z E K R O J Ó W																Zał. Nr 4			
TEMAT: „Projekt Budowlany odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem”																			
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E															PN-81/B-03020	
			wartość charakterystyczna $x^{n/}$																
Profil stratygraficzno- genetyczny	Opis litologiczny	Nr warstwy geotech- nicznej		Symbol gruntu wg	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wilgot- ność naturalna	Ciężar objętościo- wy	Spójność	Kąt tarcia wew- nętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Zawart ość części organ- icznyc h		
						PN-86/ B-02480	Stopień zagęszczenia wg PN-EN ISO 14688-1	Stopień plastyczności					Wskaźnik konsystencji	Pierwotnej	Wtórnej	Pierwotny		Wtórny	
																			w_n
												I _D	I _L	I _c	%	kN/m ³	kPa	stopnie	MPa
CZWARTOZRED	NASYPY	I		nB(...)	-	szg	-	-										-	
	PLEJSTOCEN+HOLOCEN grunty rzeczne i lodowcowe	II		Nm	-	-	-	-	-										5 ÷ 30
		III	a	Pd, Pd(+K), Pπ	-	0,50	-	-	16	17,5	-	30,4	61,9	77,4	46,2	57,8	-		
			b	Ps, Ps(+H), Pr(+Ż)					14	18,5		33	94,7	105,2	79,9	88,8	<2		
			c	PsH					16	17,5		31*	119*	132*	100*	111*	2 ÷ 5		
			d	Po					12	19,0		38,5	153	153	137	137	-		
			e	Pog, Pg	C	-	0,20	0,80	9	22,0	17	15	29	49	21	34	-		

*wartości parametrów obniżone o ok 10% w stosunku do normowych, z uwagi na zawartość humusu

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480

RODZAJE GRUNTÓW**NASYPOWE**

nN	nasyp niekontrolowany
nB	nasyp budowlany

RODZIME MINERALNEa) grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

b) nieskaliste

KWg	zwietrzelina	} kamieniste
Wg	zwietrzelina gliniasta	
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	} grubo-ziarniste
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	} drobnoziarniste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	} drobnoziarniste, spoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
IIp	pył piaszczysty	
II	pył	} drobnoziarniste, spoiste
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	} drobnoziarniste, spoiste
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	} drobnoziarniste, spoiste
Iπ	ił pylasty	

STANY GRUNTÓWa) grunty skaliste

L	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

b) grunty niespoiste

In	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

c) grunty spoiste

pl.	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały

d) wilgotność gruntów

mw	małowilgotny	m	mokry
w	wilgotny		
nw	nawodniony		

ORGANICZNE- RODZIME

H	grunt próchniczny 2%<lom<5%		
Nm	namuł - 5%<lom<30%		
T	torf - 30% <lom		
Gy	gytia-namuł o zaw. CaCO3> 5%		
WK	węgiel kamienny	WB	węgiel brunatny

SYMBOLE DODATKOWEa) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010)

Q_h	Czwartorzęd - holocen
Q_p	Czwartorzęd - plejstocen
T	Trias
Tr	Trzeciorzęd
C	Karbon
K	Kreda

b) symbole petrograficzne skał

pc	piaskowiec	gt	granit
mc	mułowiec	zl	zlepieniec
m	margiel	d	dolomit
ic	itowiec	w	wapień
it	itotupek		
ti	tupek ilasty		
ł	tupek		
lp	tupek piaszczysty		

INNE OZNACZENIA

2/2	ilość wałeczków
+	domieszki
/	grunt na pograniczu
//	przewarstwienie
III	nr warstwy geotechnicznej

Charakter wysadzinowości gruntu

GN	grunt niewysadzinowy
GW	grunt wątpliwy
GMW	grunt mało wysadzinowy
GBW	grunt bardzo wysadzinowy

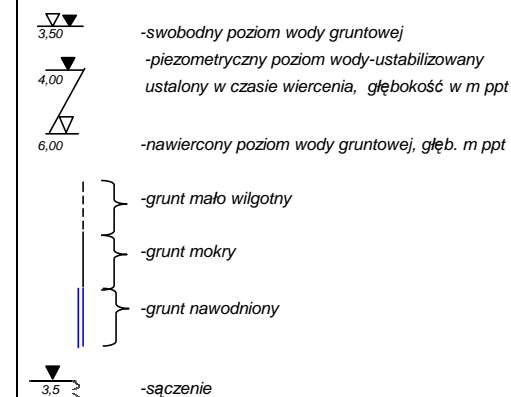
Przepuszczalność gruntu

GDP	grunt dobrze przepuszczalny
GSP	grunt słabo przepuszczalny
GZP	grunt o zmiennej przepuszczalności
GNP	grunt nieprzepuszczalny

1	-nr otworu
220,3	-rzędna wiercenia (terenu) m npm

Opróbowanie

■	-próbka o naturalnej strukturze (NNS)
---	---------------------------------------

Oznaczenie wody w wierceniuRodzaj badań

X	-ścianarka obrotowa (TV)
---	--------------------------

Rodzaj sondowania

SL	- lekka wbijana
SC	- ciężka wbijana