

# **PRACOWNIA GEOLOGICZNA *Tomasz Rokicki***

Uszyce 1A, 46-310 Gorzów Śląski  
tel. 507 665 061 e-mail: pg.rokicki@gmail.com



Egz. Nr **1**

nr arch. 23024

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**do projektu przebudowy drogi gminnej**

**w miejscowości Świba**

**dz. nr 219 i 287**

**gmina Kępno**

**powiat kępiński**

**województwo wielkopolskie**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**Zleceniodawca:** Usługi Projektowe i Nadzoru Andrzej Mrugała  
Osiedle Kopa 2/10  
63-600 Kępno

**Opracował:** mgr Tomasz Rokicki  
upr. geol. nr V-1768, VII-1662

Uszyce, kwiecień 2023

## SPIS TREŚCI

Wstęp

Opinia geotechniczna

1. Zakres prac
2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Geotechniczna charakterystyka gruntów
6. Wnioski

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

01. Mapa topograficzna w skali 1 : 50 000
02. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 3000
03. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
04. Parametry geotechniczne
05. Objasnienia symboli i znaków



## **Wstęp**

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie firmy Usługi Projektowe i Nadzoru Andrzej Mrugała, Osiedle Kopa 2/10, 63-600 Kępno.

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych w podłożu dz. nr 219 i 287 w miejscowości Świba, gmina Kępno, powiat kępiński, województwo wielkopolskie.

Na podstawie informacji przekazanych przez Zleceniodawcę, inwestycja obejmować będzie przebudowę drogi oraz części infrastruktury.

Projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne, normy i publikacje:

- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518 );
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011 r. Nr 163, poz. 981, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-B-02479 : 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- Norma PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar;
- Norma PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.



## **Opinia geotechniczna**

### **1. Zakres prac**

Zakres prac uzgodniony został przez Zlecniodawcę - projektanta obiektu i autora opracowania. Zgodnie z ustaleniami przeprowadzono następujące prace:

- wizję terenową,
- wytyczenie miejsc rozpoznania geotechnicznego na podstawie mapy ewidencyjnej w skali 1:2000 z ustaleniem rzędnych terenu w miejscach wierceń,
- 3 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m ppt. o łącznym metrażu 6,0 mb.,
- badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje wody gruntowej w otworach,
- ustalenie wyprowadzonych wartości parametrów fizykomechanicznych dla gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych metodami przez korelację z normą PN-81/B-03020,
- kameralne opracowanie wyników badań w formie: map topograficznej i dokumentacyjnej, kart dokumentacyjnych otworów geotechnicznych oraz części tekstowej.

### **2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**

Teren objęty rozpoznaniem położony jest w północno-zachodniej części m. Świba. Otwory wykonano w jezdni drogi gruntowo-szutrowej prowadzącej pomiędzy polami uprawnymi i będącej również dojazdem do okolicznych pól. Nawierzchnia drogi w części zachodniej jest wykonana z kamieni polnych wymieszanych z glebą, a w środkowej i wschodniej części odcinka dodatkowo z kruszywa łamanego i gruzów. Rzędne terenu na badanym odcinku wynoszą 180,7 – 186,0 m n.p.m. w miejscach wierceń.

Pod względem morfologicznym omawiany teren leży na obszarze wysoczyzny morenowej powstałej w trakcie zlodowaceń środkowo-polskich. Pod względem podziału fizycznogeograficznego wg. Kondrackiego omawiany teren leży na obszarze mezoregionu Kotlina Grabowska, należącego do makroregionu Wyżyna Południowowielkopolska.



Najbliższe otoczenie rejonu badań odwadnia strumień przepływający w odległości ok. 200 m na północ. Sieć hydrograficzną terenu stanowi strumień Świbska Struga, będący dopływem rzeki Niesób.

### 3. Budowa geologiczna

W podłożu rozpoznanym do głębokości maksymalnej 2,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie osadów **czwartorzędowych** plejstocenijskich facji lodowcowej, wykształconych jako gliny zwładowe i piaski różnoziarniste.

Według materiałów archiwalnych osady czwartorzędowe na obszarze badań występują do głębokości ok. 15 - 20 m, pod nimi występują trzeciorzędowe – ropy i mułki z wkładkami węgla brunatnych i piasków.

Nawierzchnia dróg lokalnie pokryta jest cenną warstwą kruszywa łamanego i gruzów, poniżej znajdują się nasypy niebudowlane humusowo-piaszczysto-kamieniste występujące do głębokości 0,25 – 0,4 m p.p.t.

### 4. Warunki hydrogeologiczne

Podczas badań terenowych nie stwierdzono pierwszego poziomu wód podziemnych w czwartorzędowych utworach piaszczystych. W otworach nr 1 i 2 w przewarstwieniach piaszczystych wśród osadów gliniastych zaobserwowano niewielkie sączenia wody na głębokościach 1,4 – 1,6 m p.p.t.

Po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach w gruntach piaszczystych podścielonych utworami spoistymi mogą występować wody przypowierzchniowe potocznie zwane podskórnymi.

Według materiałów archiwalnych generalny przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku południowo-wschodnim do osi koryta rzeki Niesób.

### 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty rozpoznane w podłożu podzielono na następujące warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem genezy, wykształcenia litologicznego i właściwości geotechnicznych:

**warstwa N1** – nasypy budowlane z kruszywa łamanego i gruzów występujące w otworach nr 2 i 3 od powierzchni do głębokości 0,25 m p.p.t. Stan techniczny nasypów zagęszczony,

**warstwa N2** – nasypy niebudowlane złożone z humusu, kamieni i materiału mineralnego występujące w otworach nr 1 i 2 poniżej warstwy N1



do głębokości 0,25 – 0,4 m p.p.t. Stan techniczny nasypów luźny i średnio zagęszczony,

**warstwa A1** – gliny piaszczyste zwięzłe występujące we wszystkich otworach w przedziale głębokości 1,3 – 2,0 m ppt. Stan techniczny gruntów plastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,40$ , symbol konsolidacji gruntów B, grunty mało wysadzinowe,

**warstwa A2** – gliny piaszczyste zwięzłe występujące we wszystkich otworach w przedziale głębokości 0,4 – 2,0 m ppt. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ , symbol konsolidacji gruntów B, grunty mało wysadzinowe,

**warstwa A3** – piaski gliniaste występujące w otworze nr 3 w przedziale głębokości 0,5 – 0,8 m ppt. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ , symbol konsolidacji gruntów B, grunty bardzo wysadzinowe,

**warstwa I** – wilgotne piaski średnie występujące w otworach nr 1 i 3 w przedziale głębokości 0,25 – 0,5 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia, grunty niewysadzinowe,

Zaleganie w podłożu wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na załączonych w części graficznej kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych, natomiast wartości wyprowadzonych parametrów fizyko-mechanicznych dla gruntów rodzimych ustalonych przez korelację z normą PN-81/B-03020 zawiera załącznik nr 4.

## 6. Wnioski

**6.1.** Dotychczasowa nawierzchnia przedmiotowej drogi gminnej w rejonie otworów nr 2 i 3 wykonana jest z 25 cm warstwy kruszywa łamanego i gruzów, a nawierzchnia przy otworze nr 1 zbudowana jest ze zmieszanych ze sobą humusu, piasków i kamieni.

**6.2.** W otworach geotechnicznych nr 1 i 2 stwierdzono nasypy niebudowlane mineralno-organiczne warstwy **N2**, bardzo wysadzinowe, występujące do głębokości 0,25 - 0,4 m ppt. Poniżej nasypów w otworach nr 1 i 3 stwierdzono grunty rodzime, niespoiste warstwy **I**, niewysadzinowe. Od głębokości 0,4 – 0,5 m ppt. znajdują się grunty gliniaste warstw **A2** i **A3**, bardzo wysadzinowe i mało wysadzinowe. Lokalnie występują grunty gliniaste plastyczne warstwy **A1**.



- 6.3.** Nie wyklucza się występowania wód zawieszonych na stropie utworów gliniastych zwłaszcza po intensywnych opadach atmosferycznych i w trakcie roztopów.
- 6.4.** Ze względu na charakterystyczną zmienność gruntów należy kontrolować rodzaj gruntów oraz stan podłoża podczas prac ziemnych i ewentualnie korygować głębokość wymiany gruntów.
- 6.5.** Warunki wodne w podłożu w rejonie otworu określa się na dobre.
- 6.6.** W przypadku odsłonięcia podczas prac ziemnych gruntów gliniastych należy nie dopuścić do gromadzenia się wód gruntowych lub opadowych na dnie wykopu, gdyż może to spowodować uplastycznienie się gruntów.
- 6.7.** Dla obszaru gminy Kępno strefa przemarzania wynosi 1,0 m ppt.
- 6.8.** Parametry geotechniczne gruntów do obliczenia nośności podłoża zestawiono w załączniku nr 04.
- 6.9.** Prace ziemne tj. odbiór podłoża gruntowego w wykopach oraz kontrola zagęszczenia nasypów powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.
- 6.10.** Według normy PN-B-06050:1999 występujące w podłożu grunty należą do 3 i 4 kategorii urabialności.

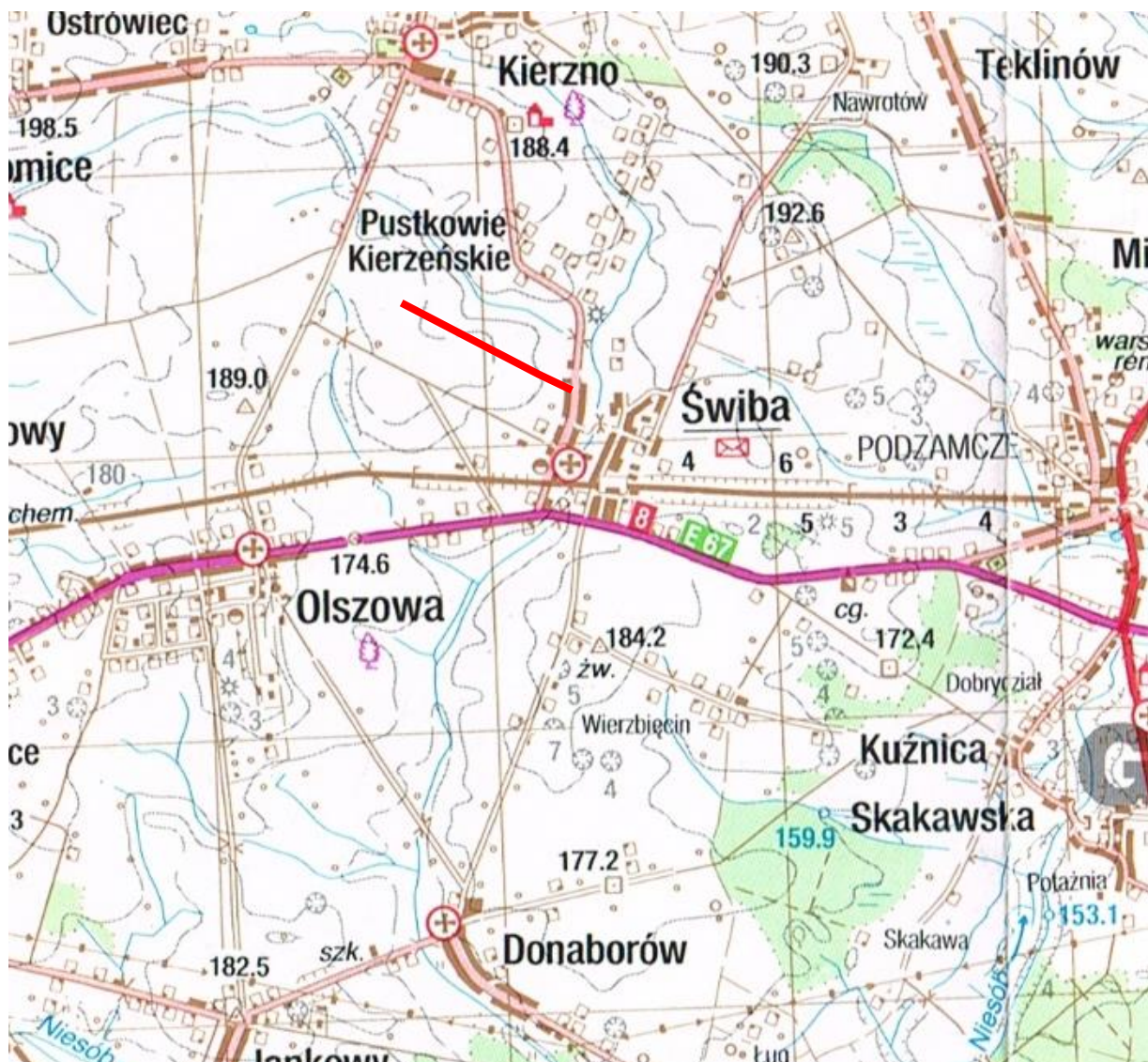
Opracował:

mgr Tomasz Rokicki





## MAPA TOPOGRAFICZNA



 odcinek drogi do przebudowy



**PRACOWNIA GEOLOGICZNA**  
*Tomasz Rokicki*


Temat:	<b>Świba dz. 219 i 287, gm. Kępno – Przebudowa drogi gminnej</b>		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1:50 000
Data:	kwiecień 2023r.	Nr arch. 23024	<b>Zał. Nr 01</b>




MAPA DOKUMENTACYJNA



LEGENDA:

 1 lokalizacja i numer wykonanych otworów geotechnicznych

 PRACOWNIA GEOLOGICZNA Tomasz Rokicki			
Temat:	Świba dz. 219 i 287, gm. Kępno – Przebudowa drogi gminnej		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1:3000
Data:	kwiecień 2023r.	Nr arch. 23024	Zał. Nr 02

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1



**PRACOWNIA  
GEOLOGICZNA**  
Tomasz Rokicki

Temat: **Świba dz. 219 i 287, gm. Kępno – Przebudowa drogi gminnej**

Rzędna: **186,0** m npm.

Data wykonania **28.03.2023r**

Dozór geologiczny: **mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Obserwacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY						Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu wg PN-B- 04050:1999	Nr warstwy geotechnicznej	Gł. pobrania próbki	
				Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480 (PN- EN ISO 14688-2)	Opis litologiczny, barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu, konsystencja	Zaw. CaCO <sub>3</sub> %					
Wykop	~~ 1,60	0,0-0,25		nN(H.Ps,K)	Nasyp niebud. z humusu, piasku średniego i kamieni	wg	1x2	ln	<1	Qp	3	N2		
		0,25-0,4		Ps+Ż	Piasek średni z domieszką żwiru, j.brązowa			szg						
SRO 4'		0,4-1,4		Gpz+Ż	Glina piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, j.brązowa	m	4x5	tpl						A2
		1,4-2,0						Gpz//Ps						

Data wykonania **28.03.2023r**

## NR 2

Rzędna: **183,5** m npm.

Wykop	~~ 1,40	0,0-0,25	1	nB(H,Gr)	Nasyp budowlany z tłuczni i arazu	wg	1x2	zg	<1	nasyp	4	N1
		0,25-0,4	1	nN(H,K,Pg)	Nasyp niebud. z humusu, kamieni i piasku gliniastego			szg				N2
SRO 4'		0,4-1,4	1	Gpz+Ż	Glina piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, j.brązowa			tpl				A2
		1,4-1,7	1	Gpz//Ps	Glina piaszczysta zwięzła przewar. piaskiem średnim, j.brązowa			pl				A1
		1,7-2,0	2	Gpz+Ż	Glina piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, j.brązowa			tpl				A2

Data wykonania **28.03.2023r**

## NR 3

Rzędna: **180,7** m npm.

Wykop		0,0-0,25	1	nB(H,Gr)	Nasyp budowlany z tłuczni i arazu		zg		nasyp	4	N1		
		0,25-0,5	1	Ps//Pg	Piasek srebrny przewarstwiony piaskiem gliniastym, szaro- i brązowa		szg			I			
SRO 4'		0,5-0,8	1	Pg	Piasek gliniasty, j.brązowa	wg	0x1	tpl	<1	Op	3	A3	
		0,8-1,3	1	Gpz	Glina piaszczysta zwięzła, j.brązowa		1x2				A2		
		1,3-1,6	1	Gpz//Pd	Glina piaszczysta zwięzła przewar. piaskiem drobnym, j.brązowa		4x5				pl	A1	
		1,6-2,0	2	Gpz+Ż	Glina piaszczysta zwięzła z domieszką żwiru, j.brązowa		2x3				tpl	A2	

Zał. Nr 03



# PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Nazwa tematu: **Świba dz. 219 i 287, gm. Kępno – Przebudowa drogi gminnej**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE														wg PN-81/B-03020			
			wartość charakterystyczna $x^H$																* wartość ustalona w badaniach terenowych i laboratoryjnych	
			współczynnik materiałowy $g^m$																	
			wartość obliczeniowa $x^r$																	
PROFIL STRATYGRAFICZNO - LITOLOGICZNY			OPIS LITOLOGICZNO - GENETYCZNO -STRATYGRAFICZNY	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/ B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntów	STAN GRUNTU		Wilgotność naturalna $w_n$	Gęstość objętościowa $\rho_0$	Spójność $c_u$	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u$	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISŁYWOŚCI	MODUŁ ODKSZT. OGÓLNEGO	Zawartość cz. organicznych $I_{om}$	Współczynnik filtracji $k$				
							Stopień zagęszczenia $I_b$	Stopień plastyczności $I_L$					pierwotny $M_o$	pierwotny $E_o$						
							%	tm <sup>-3</sup>	kPa	°	MPa	MPa	%	m/d						
Grunty antropo- geniczne			Nasypy budowlane	N1	nB(tł,Gr)		szg zg													
			Nasypy niebudowlane	N2	nN(H,Ps,Pg,K)		In szg													
CZWARTORZĘD	Pleistocen	Qp	Gliny piaszczyste zwięzłe	A1	Gpz//Pd, Gpz//Ps	B		0,40	20,0	2,05 0,90 1,85	24,7 0,9 22,2	14,5 0,9 13,1	23	17						
				A2	Gpz+Ż, Gpz	B		0,20	12,0	2,20 0,90 1,98	31,5 0,9 28,4	18,2 0,9 16,4	36	28						
			Piaski gliniaste	A3	Pg	B		0,20	13,0	2,15 0,90 1,94	31,5 0,9 28,4	18,3 0,9 16,4	36	28						
			Piaski średnie	I	Ps, Pr, Ps+Ż, Ps//Pg		0,50	14,0	1,85 0,90 1,67		33,0 0,9 29,7	94	79			4 - 15				



Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany
Beł	gruz betonowy
C	gruz ceglany
Gr	gruz inny
Tł	kruszywo łamane

## GRUNTY RODZIME

### ORGANICZNE NIESKALISTE

H	grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T	torf $30\% < I_{om}$
Gy	gytie

### ORGANICZNE SKALISTE

WB	węgiel brunatny
WK	węgiel kamienny

### MINERALNE SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

### MINERALNE NIESKALISTE

#### Kamieniste

KW	zwietrzelnina
KWg	zwietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki

#### Gruboziarniste

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta

#### Drobnziarniste - niespoiste

Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty

#### Drobnziarniste - spoiste

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

## STANY GRUNTÓW

### a/ skalistych:

I	skała lita
ms	skała mało spękana
ss	skała średnio spękana
bs	skała bardzo spękana

### b/ niespoistych:

In	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagięszczony

### c/ spoistych:

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

### d/ wilgotność gruntów:

su	suchy
mw	mało wilgotny
wg	wilgotny
m	mokry
n	nawodniony

## OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

I <sub>b</sub>	stopień zagęszczenia
I <sub>L</sub>	stopień plastyczności
I <sub>s</sub>	wskaźnik zagęszczenia

## SYMBOLE GENETYCZNE

g	osady lodowcowe
gl	osady lodowcowo-jeziorne
fg	osady wodno-lodowcowe
pg	osady peryglacialne
li	osady jeziorne
d	osady deluwialne

## SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	czwartorzęd
Q <sub>h</sub>	czwartorzęd - holocen
Q <sub>p</sub>	czwartorzęd - plejstocen
Tr	trzeciorzęd
Cr	kreda
J	jura
T	trias
P	perm
C	karbon
D	dewon
S	sylur
O	ordowik
Cm	kambr
Pt	proterozoik

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■	próba o naturalnej strukturze NNS
●	próba o naturalnej wilgotności NW
▼	próba o naturalnym uziarnieniu NU

## OZNACZENIE WODY

▼	piezometryczny poziom wody PPW
▼	nawiercony poziom wody gruntowej
—	grunt nawodniony
—	grunt mokry
—	sączenie wody
—	grunt wilgotny

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ

### I SONDOWAŃ

●	penetrometr tłoczowy
X	ścianarka obrotowa

## RODZAJ SONDOWANIA

FVT	sonda krzyżakowa
DPL	sonda lekka
DH	sonda ciężka
SPT	cyldryczna

## RODZAJE ŚWIDRA

SRO	świder rurowy do wierceń okrężnych
SRU	świder rurowy do wierceń udarowych
DŁ	dłuto
SS	świder spiralny

## ZNAKI DODATKOWE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	grunty na pograniczu
( )	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące nasypu i petrografii skał

## INNE OZNACZENIA

3x4	ilość wateczkowań
mż	grunt maże się
Ila	nr warstwy geotechnicznej
4	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia
—	rzut projektowanego obiektu
---	projektowany poziom posadowienia
—	granice warstw geotechnicznych
—	granice litologiczno-stratygraficzne

## SYMBOLE SKAŁ

Łup	łupek
Wap	wapień
Mar	margiel
Pc	piaskowiec
Gr	granit
Baz	bazalt
Dol	dolomit