

Zleceniodawca: Gmina Miłoradz 82 - 213 Miłoradz ul. Żuławska 9

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ na dz. nr 42/2 i 43/1  
przy ul. Żuławskiej i Szkolnej w MIŁORADZU,  
woj. pomorskie**

Opracował :

mgr Zygmunt KOLA  
nr upr. geol. 071042

## 1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja dotyczy rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na terenie działek nr 42/2 i 43/1 przy ul. Żuławskiej i Szkolnej w Miłoradzu, woj. pomorskie

W ramach prac przewiduje się budowę hali sportowej, posadowionej bezpośrednio na ławach i stopach fundamentowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. [ Dz.U. z 2012 r. poz. 463 ] w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przyjęto dla omawianego terenu - II kategorię geotechniczną [ proste warunki gruntowo-wodne ].

## 2. ZAKRES PRAC

### 2.1 PRACE GEODEZYJNE I KAMERALNE

Tyczenie miejsc wykonanych wierceń przeprowadzono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do punktów stałych w terenie, w oparciu o mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1 : 500, dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Niwelację otworów wykonano w dowiązaniu do następującego reperu:

Rp. **H = 6,05 m n.p.m.** [ za który przyjęto włącz studzienki kanalizacyjnej ].

W ramach prac kameralnych wykonano: mapę dokumentacyjną w skali 1:500 [ zał. nr 1 ], przekroje geotechniczne [ zał. nr 2 - 4 ], tabelę wartości parametrów geotechnicznych gruntów [ zał. nr 5 ], kartę wyników badań sondą DPL [ zał. nr 6 ], karty dokumentacyjne otworów [ zał. nr 7 - 9 ] oraz objaśnienia [ zał. nr 10 ].

### 2.2 PRACE POŁOWE

Prace polowe prowadzono w lutym 2021 r. pod nadzorem geotechnicznym autora opracowania w oparciu o zakres prac ustalony ze Zleceniodawcą. Wykonano :

- 6 otworów do głębokości 6,0 m, łącznie 36,0 mb,
- 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL do głębokości 6,0 m.

Podczas wierceń prowadzono badania makroskopowe dla ustalenia rodzaju i stanu przewierczanych gruntów oraz obserwację poziomu zwierciadła wody gruntowej.

## 3. BUDOWA GEOLOGICZNA I STOSUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym omawiany obszar jest fragmentem Żuław Wiślanych. Rzędne w miejscu badań wynoszą od 6,0 do 6,2 m n.p.m. W podłożu omawianego terenu, poniżej warstwy gleby lub nasypów o miąższości do 0,8 m zalegają utwory holoceniowe w postaci aluwialnych piasków gliniastych i pyłów podścielonych przez

piaski średnie. Woda gruntowa wystąpiła w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 1,6 – 1,7 m p.p.t. to jest na rzędnych 4,40 - 4,49 m n.p.m.

Schematyczny układ zalegania warstw gruntów przedstawiono na przekrojach geotechnicznych [ zał. nr 2 - 4 ].

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności dla zalegających w podłożu piasków średnich wynosi  $k_{10} = 5,0 \times 10^{-5}$  m/s,

#### 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu poniżej warstwy gleby lub nasypów zalegają grunty różniące się litologią i parametrami geotechnicznymi. Z tego powodu wydzielono 3 warstwy geotechniczne, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych parametrach. Wartości parametrów geotechnicznych dla warstw ustalono w oparciu o wyniki badań makroskopowych, sondowanie i zależności korelacyjne podane w normach. Wartości parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tabeli [ zał. nr 5 ].

**Warstwa I** to wilgotne, twardoplastyczne piaski gliniaste i pyły o ustalonym stopniu plastyczności  $I_L = 0.20$

**Warstwa IIa** to nawodnione, luźne piaski średnie o ustalonym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0.25$

**Warstwa IIb** to wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone piaski średnie o ustalonym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0.50$

#### 5. UWAGI KOŃCOWE

**5.1** W podłożu poniżej warstwy gleby lub nasypów zalegają grunty **nośne**.

**5.2** Stwierdzone warunki gruntowo - wodne są korzystne dla posadowienia projektowanego obiektu na ławach i stopach fundamentowych. Glebę i nasypy zalegające poniżej poziomu posadowienia fundamentów należy usunąć i wymienić na odpowiednio zagęszczoną podsypkę piaszczystą o wskaźniku zagęszczenia  $I_S \geq 0.97$ .

**5.3** Współczynniki nośności dla warstw gruntów nośnych bezpośrednio współpracujących z podłożem proponuje się przyjąć w wysokości:

Warstwa	$N_D$	$N_C$	$N_B$
I	4,82	12,42	0,88

<b>Ila</b>	<b>21,90</b>	<b>-</b>	<b>9,62</b>
<b>Ilb</b>	<b>26,09</b>	<b>-</b>	<b>12,22</b>

Potrzebne do obliczeń dane umieszczono w załączniku graficznym nr 5.

**5.4** Prace ziemne zaleca się wykonać starannie, przestrzegając następujących zasad:

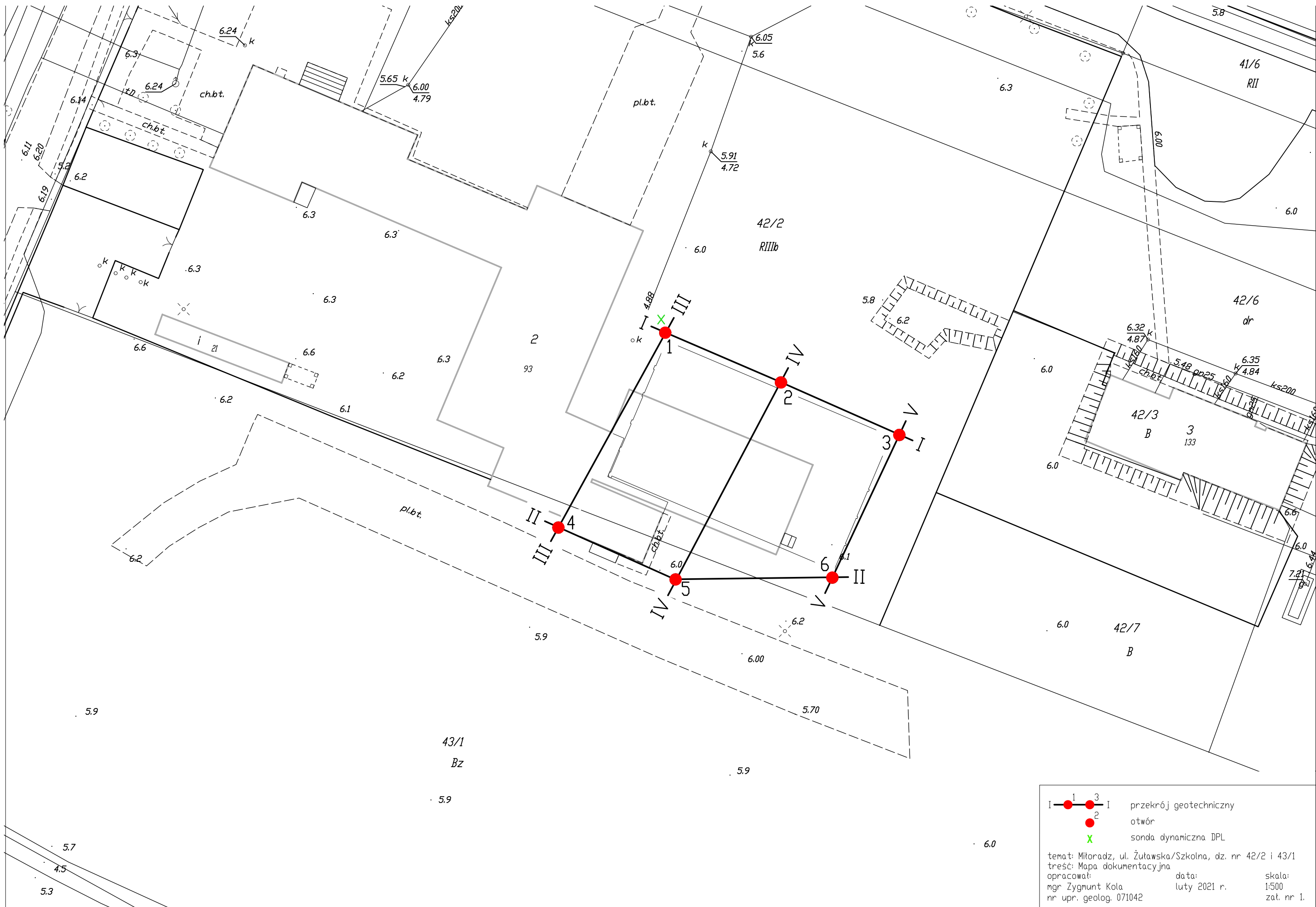
- wykop powinien być wykonany w taki sposób, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w jego dnie,
- wykop powinien być chroniony przed napływem do niego wód opadowych i przemarzaniem.

Nie przestrzeganie tych zasad może spowodować obniżenie nośności gruntów zalegających w podłożu. W przypadku naruszenia gruntów niespoistych należy je dogęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0.97$ , natomiast w przypadku naruszenia gruntów spoistych należy zabezpieczyć je warstwą betonu podkładowego.

**5.5** Podany w dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wykonywania wierceń [ luty 2021 r. ]. W innych porach roku oraz po intensywnych opadach poziom wody będzie ulegał wahaniom, które mogą przekraczać 0,5 m w ciągu roku.

**5.6** Głębokość przemarzania wynosi 1,0 m p.p.t.

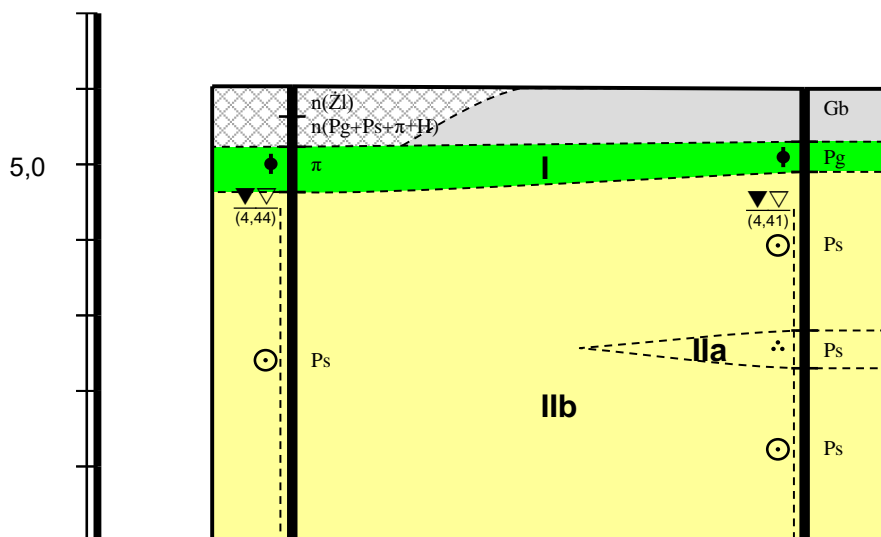
Zygmunt Kola





III ——— III

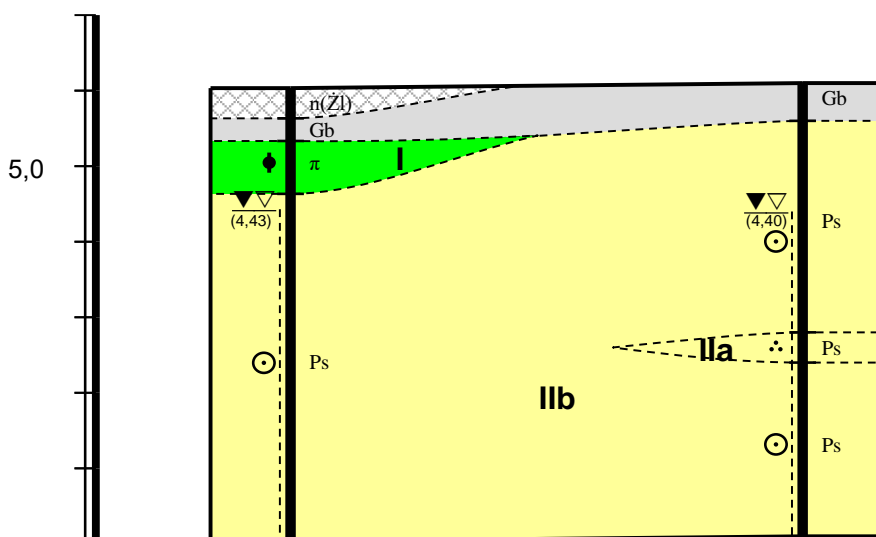
Otwór nr	4	1
Wys. w m n.p.m.	6,04	6,01



odl. między otw. (m)	34,0
głębokość otw. (m)	6,0

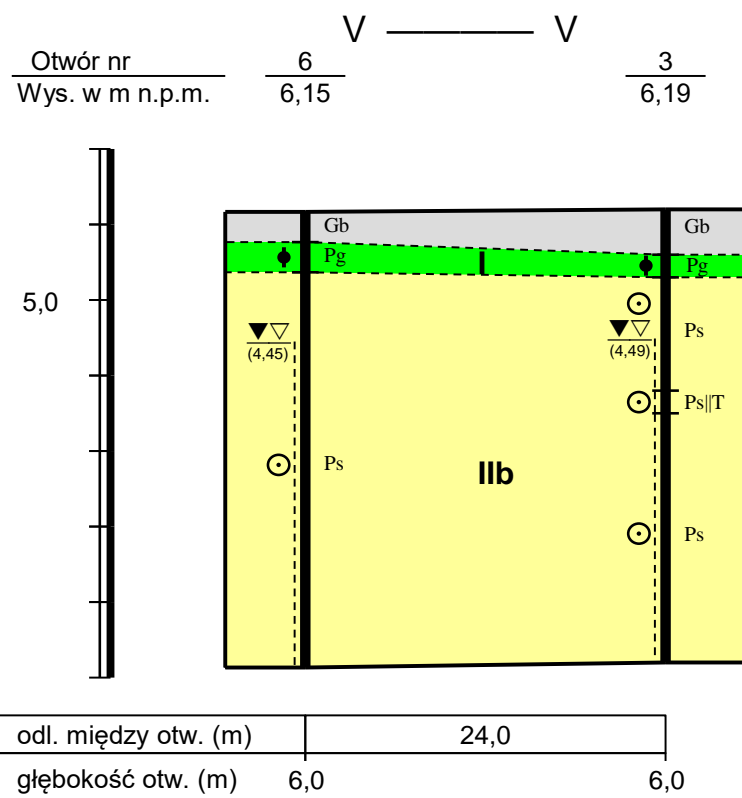
IV ——— IV

Otwór nr	5	2
Wys. w m n.p.m.	6,03	6,1



odl. między otw. (m)	34,0
głębokość otw. (m)	6,0

Temat: Miłoradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1			
Treść: Przekroje geotechniczne			
Opracował:	Data:	Skala pion.	1:100
mgr Zygmunt Kola	luty 2021 r.	poziom	1:500
nr upr. 071042			Zał. nr 3



Temat: Miłoradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1			
Treść: Przekroje geotechniczne			
Opracował:	Data:	Skala pion.	1:100
mgr Zygmunt Kola	luty 2021 r.	poziom	1:500
nr upr. 071042			Zał. nr 4



# WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

**TEMAT : Miłoradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										
Opis litologiczno - genetyczny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu według ISO 14688-2	Symbol gruntu według PN-EN ISO 14688-2	Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień konsolidacji $I_c$	Wilgotność naturalna $W_n$ %	Ciężar objętościowy $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Spójność efektywna $C'$ [Mpa]	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego $\phi'$ [deg.]	Edometryczny moduł ścisłości $E_{oed}$ [MPa]
	1. Nasypy	I	Pg π	clSa Si	0,20	—	0,80	22,0	20,5	0,017	14,5	29,0
	2. Gleba	IIa	Ps	MSa	—	0,25	—	naw	19,5	—	31,5	62,0
	3. Piaski gliniaste i pyły - utwory aluwialne	IIb	Ps	MSa	—	0,50	—	9,0 naw	18,0 20,0	—	33,0	97,0
4. Piaski średnie - utwory aluwialne		Współczynnik częściowe do parametrów geotechnicznych $\gamma_M$ [J należy przyjąć zgodnie z Tablicą A.2 (punkt A.2, Załącznik A) z normy PN-EN 1997-1										

Opracował: mgr Zygmunt Kola  
nr upr. geol. 071042  
zał. nr 5.

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL							Data: luty 2021 r.		
Temat: Miloradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1									
Głębokość w m ppt	Observacja wody	Profil litologiczny	Sonda nr 1, rzędna 6,01 m n.p.m.					N <sub>10</sub>	I <sub>D</sub>
			Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N <sub>10</sub> )						
			10	20	30	40	50		
1  2  3  4  5  6	<div>▽▼</div> <div>(1,60)</div>	Gb							
		Pg						15	0,56
		Ps						10	0,45
								4	0,25
		Ps						9	0,43
		Ps						16	0,58
1  2  3  4  5  6									
Wytrzymałość na ścinanie tf			0,05	0,10	0,15	0,20	Opracował:	Zał. nr 6	
I <sub>D</sub>	DPL	0,33	0,67	mgr Zygmunt Kola					


**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU**

Temat: Miłoradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1

**Otwór nr 1**

Rzędna 6,01 m n.p.m.

Data wykonania - luty 2021 r.

Śred. średnica	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	 (1,60)	Gb	0,0 - 0,7	Gleba	w			gleba	Qh
		Pg	0,7 - 1,1	Piasek gliniasty, j.brąz.	w	nw	tpl	I	Qh
		Ps	1,1 - 3,2	Piasek średni, j.brąz.	w/n		szg	IIb	Qh
		Ps	3,2 - 3,7	Piasek średni, j.brąz.	n		ln	IIa	Qh
		Ps	3,7 - 6,0	Piasek średni, j.brąz.	n		szg	IIb	Qh


**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU**

Temat: Miłoradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1

**Otwór nr 2**

Rzędna 6,10 m n.p.m.

Data wykonania - luty 2021 r.

Śred. średnica	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	 (1,70)	Gb	0,0 - 0,5	Gleba	w			gleba	Qh
		Ps	0,5 - 3,3	Piasek średni, j.brąz.	w/n		szg	IIb	Qh
		Ps	3,3 - 3,7	Piasek średni, j.brąz.	n		ln	IIa	Qh
		Ps	3,7 - 6,0	Piasek średni, j.brąz.	n		szg	IIb	Qh

Opracował: mgr Zygmunt Kola  
nr upr. 071042  
Zał. nr 7

### KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Miłoradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1

**Otwór nr 3**

Rzędna 6,19 m n.p.m.  
Data wykonania - luty 2021 r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	$\nabla \nabla$ (1,70)	Gb	0,0 - 0,6	Gleba	w			gleba	Qh
		Pg	0,6 - 0,9	Piasek gliniasty, j.brąz.	w	nw	tpl	I	Qh
		Ps	0,9 - 2,4	Piasek średni, j.brąz.	w/n		szg	IIb	Qh
		Ps  T	2,4 - 2,7	Piasek średni    torfem, j.brąz.	n		szg	IIb	Qh
		Ps	2,7 - 6,0	Piasek średni, j.brąz.	n		szg	IIb	Qh

### KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Miłoradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1

**Otwór nr 4**

Rzędna 6,04 m n.p.m.  
Data wykonania - luty 2021 r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	$\nabla \nabla$ (1,60)	n(Żl)	0,0 - 0,4	nasyp (żużel)	w			nasyp	Qh
		n(Pg+Ps+ $\pi$ +H)	0,4 - 0,8	nasyp (piasek gliniasty+piasek średni+pył+próchnica)	w			nasyp	Qh
		$\pi$	0,8 - 1,4	Pył, j.brąz.	w	nw	tpl	I	Qh
		Ps	1,4 - 6,0	Piasek średni, j.brąz.	w/n		szg	IIb	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola  
nr upr. 071042  
Zał. nr 8


# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Miłoradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1

**Otwór nr 5**

Rzędna 6,03 m n.p.m.

Data wykonania - luty 2021 r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	 (1,60)	n(Żł)	0,0 - 0,4	nasyp (żużel)	w			nasyp	Qh
		Gb	0,4 - 0,7	Gleba	w			gleba	Qh
		π	0,7 - 1,4	Pył, j.brąz.	w	nw	tpl	I	Qh
		Ps	1,4 - 6,0	Piasek średni, j.brąz.	w/n		szg	IIb	Qh


# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Miłoradz, ul. Żuławska/Szkolna, dz. nr 42/2 i 43/1

**Otwór nr 6**

Rzędna 6,15 m n.p.m.

Data wykonania - luty 2021 r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	 (1,70)	Gb	0,0 - 0,4	Gleba	w			gleba	Qh
		Pg	0,4 - 0,8	Piasek gliniasty, j.brąz.	w	nw	tpl	I	Qh
		Ps	0,8 - 6,0	Piasek średni, j.brąz.	w/n		szg	IIb	Qh

Opracował: mgr Zygmunt Kola  
nr upr. 071042  
Zał. nr 9

# SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW

## GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION

wg PN-B-02480:1986

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pp	- piasek pylasty
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

### GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- próchnica
Nm	- namuł
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna

### GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB [ ]	- nasyp budowlany
n [ ]	- nasyp niebudowlany

### INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Żł	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów

### STAN GRUNTU

Δ	In	- luźny
⊙	szg	- średnio zagęszczony
⊗	zg	- zagęszczony
●	mpl	- miękkoplastyczny
●	pl	- plastyczny
●	tpl	- twardoplastyczny
○	pzw	- półzwały

### WILGOTNOŚĆ GRUNTU

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
n	- nawodniony

### WODA GRUNTOWA

~	- sączenie
~	- obfite sączenie
~	- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej
~	- ustabilizowany poziom wody gruntowej
~	- nawiercony poziom wody gruntowej

wg PN-EN ISO 14688:2006

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

Gr	- żwir
clGr	- żwir ilasty
grSa	- piasek żwirowy
grclSa	- piasek ilasto-żwirowy
CSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylasty
clSa	- piasek ilasty
saSi	- pył piaszczysty
sacSi	- pył ilasto-piaszczysty
Si	- pył
clSi	- pył ilasty
saCCI	- ił gruby piaszczysty
CCI	- ił gruby
siCCI	- ił gruby pylasty
saMCI	- ił średni piaszczysty
MCI	- ił średni
siMCI	- ił średni pylasty
saFCI	- ił drobny piaszczysty
FCI	- ił drobny
siFCI	- ił drobny pylasty

### ORGANIC SOILS ( Or )

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl

### FILLS [composition]

- embankment
- man made ground

### OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils boundary

### CONSISTENCY

- loose
- moderate dense
- dense
- soft plastic
- plastic
- hard plastic
- semi solid

### SOIL MOISTURE

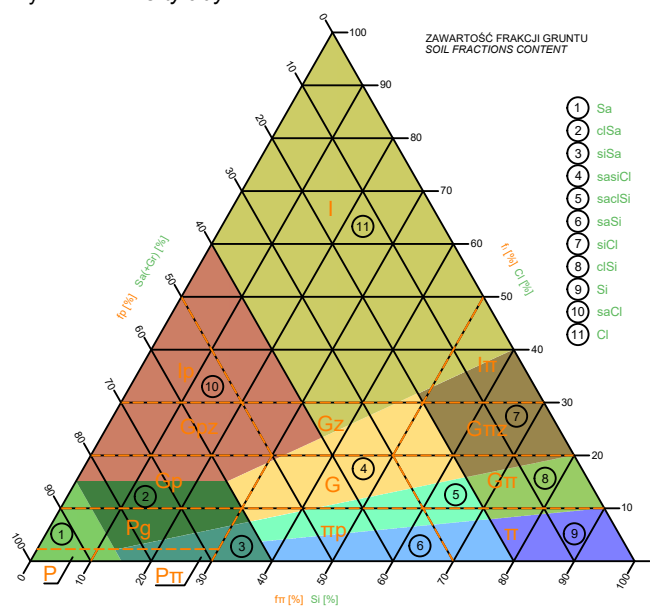
- dry
- slightly wet
- wet
- very wet
- saturated

### GROUND WATER

- water infiltration
- heavy water infiltration
- drilled and stabilized water table
- stabilized water table
- drilled water table

### RESIDUAL MINERAL SOILS

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- sandy clayey silt
- silt
- clayey silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand
- sandy clay
- clay
- silty clay

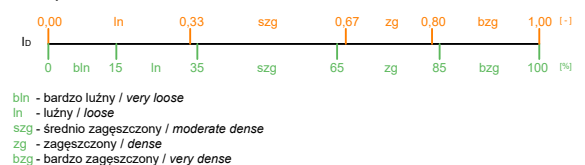


### FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

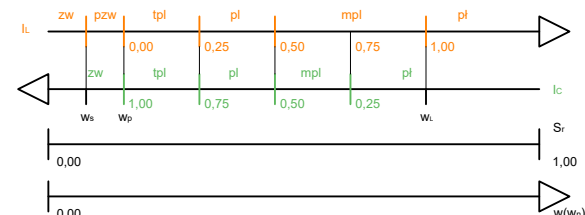


### FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

#### 1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING



#### 2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



zw - zwarty / solid  
pzw - półzwały / semi solid  
tpl - twardoplastyczny / hard plastic  
pl - plastyczny / plastic  
mpl - miękkoplastyczny / soft plastic  
pl - płynny / liquid