

# **PRACOWNIA GEOLOGICZNA *Tomasz Rokicki***

Kuniów 45, 46-200 Kluczbork  
tel. 507 665 061 e-mail: pg.rokicki@gmail.com



Egz. Nr **1**

nr arch. 22069

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**do projektu rozbudowy sieci wodociągowej**

**i kanalizacji sanitarnej w Kluczborku,**

**w rejonie ulicy Makowskiego dz. nr 195 i 196**

**miasto Kluczbork**

**powiat kluczborski**

**województwo opolskie**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**Zleceniodawca: SYSTEM PROJECT**

**Tomasz Płaczek**

**ul. Cygana 4**

**45-131 Opole**

**Opracował: mgr Tomasz Rokicki**

*upr. geol. nr V-1768, VII-1662*

Kuniów, wrzesień 2022

## 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 : 25 000
02. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
03. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
04. Parametry geotechniczne
05. Objasnienia symboli i znaków



## **Wstęp**

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie firmy SYSTEM PROJECT  
Tomasz Płaczek, ul. Cygana 4, 45-131 Opole.

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych  
w podłożu części działek nr 195 i 196 zlokalizowanych w Kluczborku, miasto  
Kluczbork, powiat kluczborski, województwo opolskie.

Na podstawie informacji przekazanych przez Zleceniodawcę, inwestycja  
obejmować będzie rozbudowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.  
Rozbudowa sieci odbywać się będzie prawdopodobnie metodą wykopową.

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  
posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999  
r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi  
publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430 z późniejszymi  
zmianami).
- 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 Zleceniodawcę - projektanta obiektu i autora opracowania. Zgodnie z ustaleniami przeprowadzono następujące prace:

- wizję terenową,
- wytyczenie miejsc rozpoznania geotechnicznego na podstawie mapy zasadniczej w skali 1:500 z ustaleniem rzędnych terenu w miejscach wierceń,
- 2 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 – 3,0 m ppt. o łącznym metrażu 5,0 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-wschodniej części Kluczborka. Rozpoznanie przeprowadzono na działkach nr 195 i 196, k.m. 14 znajdujących się przy ulicy Makowskiego. W najbliższym sąsiedztwie działek znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

Powierzchnia działek jest płaska, położona w miejscu wierceń na wysokości 183,5 – 183,6 m npm. Najbliższa okolica łagodnie nachylona jest w kierunku południowym do doliny strumienia Łłowiec przepływającego ok. 200 m na południowy-wschód od obszaru badań.

Według podziału fizyczno – geograficznego obszar należy do mezoregionu Równina Oleśnicka, należącego do makroregionu Nizina Śląska.

Sieć hydrograficzną tej części Kluczborka stanowi strumień Łłowiec, będący dopływem rzeki Stobrawy.



### 3. Budowa geologiczna

W podłożu rozpoznanym do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie osadów **czwartorzędowych** plejstocénskich. Utwory plejstocénskie wykształcone są jako piaski gliniaste, piaski różnoziarniste oraz żwiry.

Według materiałów archiwalnych osady plejstocénskie na obszarze badań występują do głębokości ok. 15 m ppt, niżej zalegają górnotriasowe – iły i iłowce z wkładkami piaskowców.

Powierzchnię terenu w miejscach wierceń do głębokości 0,3 – 0,4 m ppt. pokrywa warstwa nasypów niebudowlanych.

### 4. Warunki hydrogeologiczne

Podczas badań terenowych w obydwu otworach nawiercono poziom wód podziemnych w czwartorzędowych utworach piaszczysto-żwirowych. Zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym ustabilizowało się na głębokości 1,0 – 1,2 m ppt.

Poziom wód podziemnych należy przyjąć jako średni i może się wahać +/- 0,3 m.

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

Warstwy wodonośne poziomu czwartorzędowego charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, której miarą są następujące wartości współczynników filtracji obliczone z krzywych uziarnienia metodą USBSC:

dla piasków drobnych  $k = 2 - 5 \text{ m/d}$

dla piasków średnich i grubych  $k = 4 - 25 \text{ m/d}$

dla żwirów  $k = 40 \text{ m/d}$

Generalny przepływ wód gruntowych poziomu czwartorzędowego następuje w kierunku południowo-zachodnim do osi koryta rzeki Stobrawy.

Według Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999, Nr 43 poz. 430, z późn. zm.), warunki wodne w podłożu w rejonie otworu nr 1 określa się na przeciętne, a w rejonie otworu nr 2 określa się na złe.



## 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

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

**warstwa N** – nasypy niebudowlane złożone z humusu, gruzów i materiału mineralnego występujące w obydwu otworach do głębokości 0,3 – 0,4 m p.p.t. Stan techniczny nasypów luźny i średnio zagęszczony,

**warstwa A** – piaski gliniaste występujące w obydwu otworach w przedziale głębokości 0,3 – 0,7 m p.p.t. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ , grunty gliniaste grupy C.

**warstwa Ia** – nawodnione piaski drobne występujące w otworze nr 2 w przedziale głębokości 1,5 - 3,0 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

**warstwa Ib** – wilgotne i nawodnione piaski średnie i grube występujące w obydwu otworach w przedziale głębokości 0,6 – 1,5 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

**warstwa Ic** – nawodnione piaski grube występujące w otworze nr 2 w przedziale głębokości 1,0 – 1,5 m ppt. Stan techniczny gruntów zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,70$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

**warstwa Id** – nawodnione żwiry występujące w otworze nr 1 w przedziale głębokości 1,5 – 2,0 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

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.** W podłożu gruntowym wzdłuż trasy projektowanych sieci wodociągu i kanalizacji sanitarnej budują generalnie grunty nośne o korzystnych



parametrach fizyko-mechanicznych dla bezpośredniego posadowienia obiektów.

**6.2.** W rejonie punktów badawczych bezpośrednio pod nasypami znajdują się grunty rodzime, spoiste warstwy **A** oraz niżej leżące grunty piaszczysto-żwirowe warstw **Ia – Id**, w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym.

**6.3.** W rejonie projektowanej inwestycji wody gruntowe występują na głębokości 1,0 – 1,2 m ppt. Nie wyklucza się występowania wód zawieszonych na stropie utworów gliniastych zwłaszcza po intensywnych opadach atmosferycznych i w trakcie roztopów, a prowadzenie robót ziemnych w takim okresie będzie wymagało chwilowego obniżenia zwierciadła wód gruntowych.

**6.4.** Ze względu na charakterystyczną zmienność gruntów należy podczas prac ziemnych kontrolować ich rodzaj oraz stan podłoża i ewentualnie korygować głębokość wymiany gruntów.

**6.5.** 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.

**6.6.** W przypadku ewentualnego odwadniania wykopów, do obliczeń można przyjmować przybliżone współczynniki filtracji: dla piasków drobnych  $k = 2 - 5 \text{ m/d}$ , dla piasków średnich i grubych  $k = 4 - 25 \text{ m/d}$ , dla żwirów  $k = 40 \text{ m/d}$ .

**6.7.** Dla obszaru gminy Kluczbork 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 1, 3 i 4 kategorii urabialności.

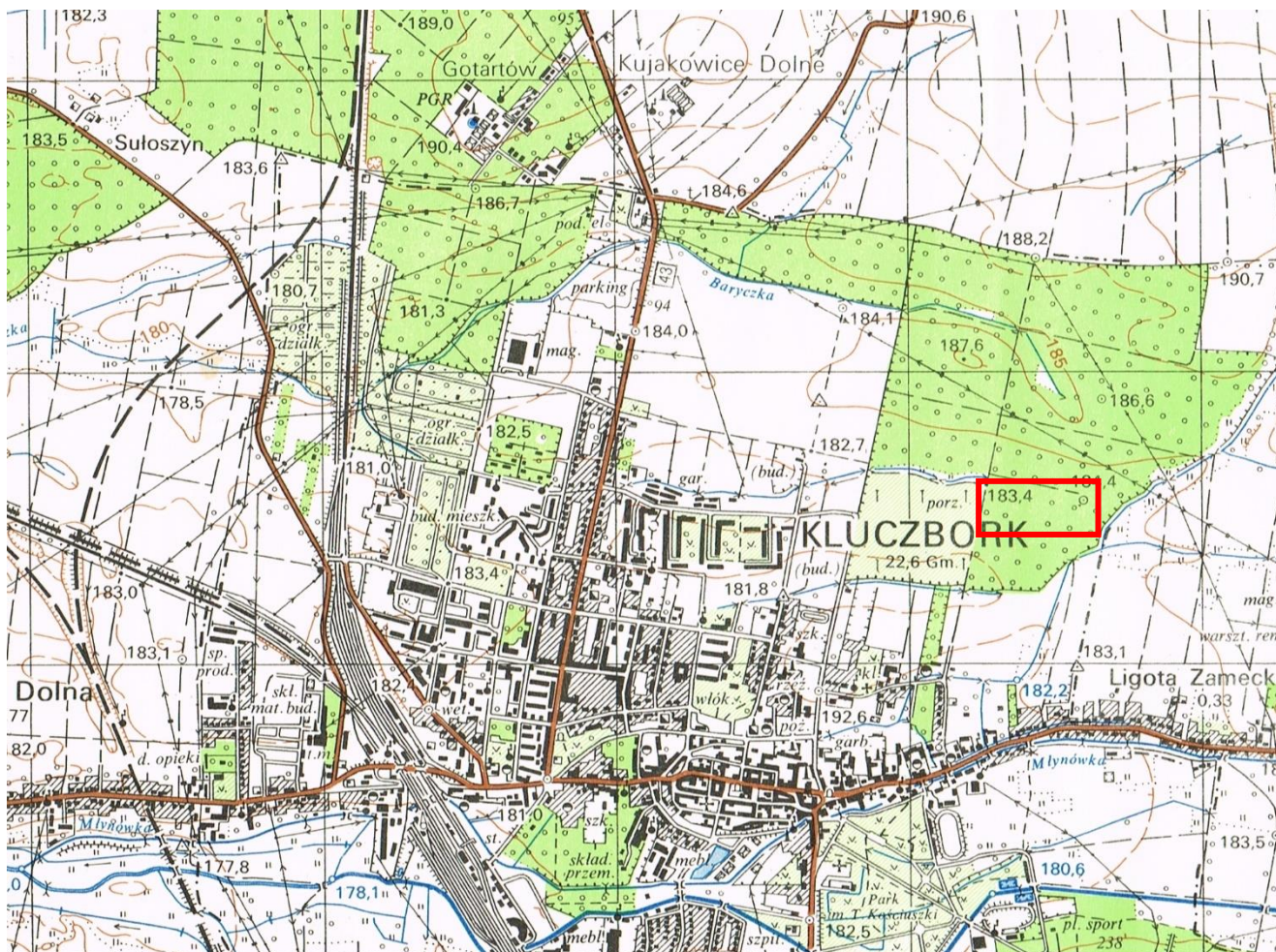
Opracował:

mgr Tomasz Rokicki





## MAPA TOPOGRAFICZNA



lokalizacja terenu badań

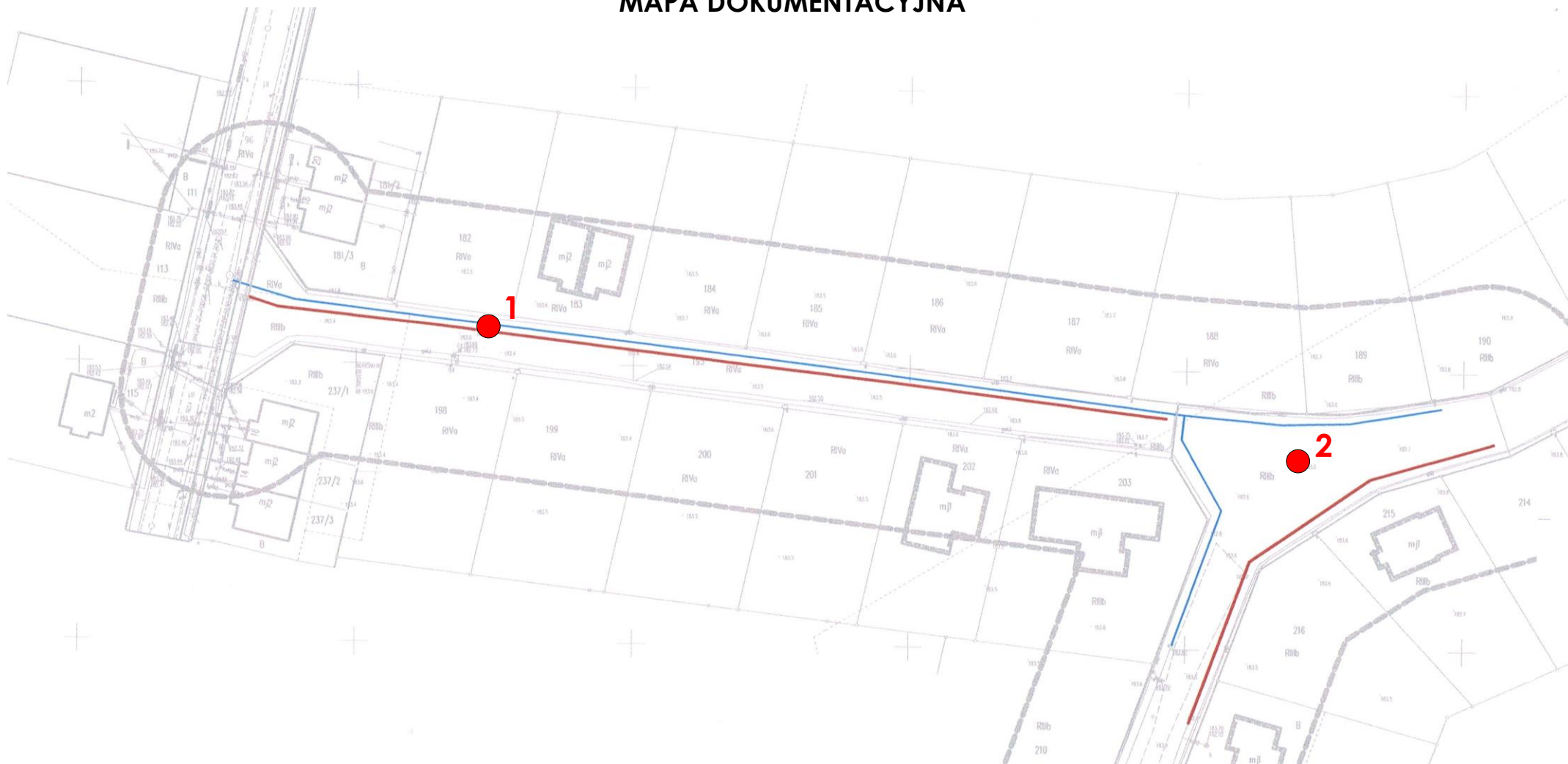


**PRACOWNIA GEOLOGICZNA**  
*Tomasz Rokicki*

Temat:	<b>Kluczbork ul. Makowskiego, dz. nr 195 i 196 – Wodociąg i kanalizacja sanitarna</b>		
Opr. graficzne:	mgr Tomasz Rokicki		Skala 1:25 000
Data:	wrzesień 2022r.	Nr arch. 22069	<b>Zał. Nr 01</b>



# MAPA DOKUMENTACYJNA



LEGENDA:



lokalizacja i numer wykonanych  
otworów geotechnicznych



**PRACOWNIA GEOLOGICZNA**  
*Tomasz Rokicki*

Temat:

**Kluczbork ul. Makowskiego, dz. nr 195 i 196 –  
Wodociąg i kanalizacja sanitarna**

Opr. graficzne:

mgr Tomasz Rokicki

Skala 1:1000

Data:

wrzesień 2022r.

Nr arch. 22069

**Zał. Nr 02**

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1



**PRACOWNIA  
GEOLOGICZNA**  
Tomasz Rokicki

**Temat:** Kluczbork ul. Makowskiego, dz. nr 195 i 196 – Wodociąg i kanalizacja sanitarna

**Rzędna: 183,5 m npm.**

**Data wykonania 03.08.2022r**

**Dozór geologiczny: mgr Tomasz Rokicki**

Wiercenie - rodzaj świdra	Observacje wody gruntowej	Granice warstw w m ppt	Głęb. w m ppt	OPIS MAKROSKOPOWY					Geneza i stratigrafia	Kategoria gruntu wg PN-B- 06050:1999	Nr warstwy geotechnicznej	Gł. pobrania próbki
				Symbol gruntu wg. PN- 86/B-02480 (PN- EN ISO 14688-2)	Opis litologiczny, barwa	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu, konsystencja				
Wykop		0,0-0,4		nN(H,Gr, Pg,Ps)	Nasyp niebudowlany z humusu, gruzów, piasku gliniastego i piasku średniego			ln / szg	nasy p		N	
SRO 4' SRU 2,5' świder	▼ ▽ 1,20	0,4-0,6		Pg	Piasek gliniasty, żółto-szara	wg	0x1	tpl	Qp	3	A	
		0,6-1,2	1	Ps//Pg	Piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym, rudo-żółta						lb	
		1,2-1,5		Pr+H	Piasek gruby z domieszką humusu, szara	n		szg				
		1,5-2,0	2	Ż+KO	Żwir z domieszką otoczek, szara					4	Id	

**Data wykonania 03.08.2022r**

## NR 2

**Rzędna: 183,6 m npm.**

Wykop		0,0-0,3		nN(H,Pd, Pg+Gr)	Nasyp niebudow. z humusu, piasku drobnego, piasku gliniast. i gruzów			ln / szg	nasy p		N	
SRO 4' SRU 2,5' świder	▼ ▽ 1,00	0,3-0,7		Pg	Piasek gliniasty, żółto-brązowa	wg	0x1	tpl	Qp	3	A	
		0,7-1,0	1	Ps//Pg	Piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym, żółta			szg			lb	
		1,0-1,5		Pr+KO	Piasek gruby z domieszką otoczek, c.szara	n		zg			lc	
		1,5-2,3	2	Pd	Piasek drobny, szara							
		2,3-3,0	3	Pd//Ps	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, szara			szg			la	

**Zał. Nr 03**



# PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Nazwa tematu: **Kluczbork ul. Makowskiego, dz. nr 195 i 196 – Wodociąg i kanalizacja sanitarna**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE															wg PN-81/B-03020		
			wartość charakterystyczna $x^I$															* wartość ustalona na podstawie badań polowych		
			współczynnik materiałowy $g^m$															* wartość ustalona na podstawie norm branżowych		
			wartość obliczeniowa $x^I$																	
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 $\phi_u$	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISLIWOŚCI		MODUŁ ODKSZT. OGÓLNEGO		Zawartość cz. organicznych $I_{om}$	Współczynnik filtracji $k$				
					Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$					pierwotny $M_o$	wtórny $M$	pierwotny $E_o$	wtórny $E$						
											%	$tm^{-3}$	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa	%	m/d
Grunty antropo- geniczne		N	nN(H,Ps,Pd, Gr,Pg)		In szg															
Czwartorzęd	Plejstocen	Qp	Piaski gliniaste	A	Pg	C		0,20	13,0	2,15 0,90 1,94	16,90 0,90 15,21	14,80 0,90 13,32	29	20						
			Piaski drobne	Ia	Pd, Pd//Ps		0,50		24,0	1,90 0,90 1,71		30,4 0,9 27,4	61	46		2 - 5				
			Piaski średnie i grube	Ib	Ps, Pr+H, Ps//Pg		0,50		22,0	2,00 0,90 1,80		33,00 0,90 29,70	94	79		4 - 25				
				Ic	Pr+KO		0,70		18,0	2,05 0,90 1,85		34,3 0,9 30,9	136	114						
			Żwiry	Id	Ż+KO		0,50		18,0	2,05 0,90 1,85		38,40 0,90 34,56	152	137		40,0				



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	głina piaszczysta
G	głina
Gπ	głina pylasta
Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Gz	głina zwięzła
Gπz	głina 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	zagęszczony

### 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 tłoczkowy
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