

**GeoxX. Pracownia geologiczna**

spółka cywilna

Adam Ośko, Marta Ośko

10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B

NIP 7393782404 REGON 280495800

BANK PKO BP S.A. OLSZTYN

77 1020 3541 0000 5402 0170 1531

[www.geoxx.pl](http://www.geoxx.pl) [biuro@geoxx.pl](mailto:biuro@geoxx.pl) tel.608 493 504



**ZLECENIODAWCA:**

PRI BUDOMAR

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla potrzeb projektu przebudowy ulicy  
Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie.

*gmina Mrągowo  
powiat mrągowski  
województwo warmińsko- mazurskie*

OPRACOWANIE:

**mgr inż. Małgorzata Bierzewska**

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

**mgr Adam Ośko**  
*uprawnienia geologiczne nr  
V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

*Olsztyn, sierpień 2015 r.*

Opinia chroniona ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany,  
powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora Zabronione.

## Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
3. Pomiary geodezyjne.....	4
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego. ....	4
5. Warunki geologiczne.....	4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	4
7. Podział na warstwy geotechniczne. ....	4
8. Wnioski i zalecenia.....	6

## Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000.
2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
3. Objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów.
4. Karty otworów wiertniczych.
5. Przekroje konstrukcyjne warstw bitumicznych.
6. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

## 1. Wstęp.

Niniejsza opinię wykonano na zlecenie Firmy: **PRI BUDOMAR, ul. Jagiełły 24, 11-500 Giżycko.**

Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych na potrzeby projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie, gmina Mrągowo, powiat mrągowski, województwo warmińsko- mazurskie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania było Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463).

Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

## 2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 5 otworów wiertniczych o głębokości od 4,0 m do 5,0 m o łącznym metrażu 21,0 mb,
- 2 sondowania dynamiczne, typu DPL, o łącznym metrażu 9,0 mb,
- 5 przewiertów przez warstwy konstrukcyjne drogi.

Badania których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii zostały przeprowadzone dnia 4 i 10 sierpnia 2015 r.

Do opracowania niniejszej opinii wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapami dokumentacyjnymi w skali 1:1000,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na kartach otworów,
- kartami sondowań DPL,
- kartami otworów wiertniczych,
- przekrojami konstrukcyjnymi warstw bitumicznych

Niniejszą opinię wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.

### 3. Pomiary geodezyjne.

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały w terenie wytyczone metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci oraz granic działek. Wyloty wykonanych otworów wiertniczych zniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do przyjętych reperów roboczych o rzędnych 135,35 m n.p.m., 137,16 m n.p.m., 133,40 m n.p.m.,

### 4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.

Polowe badania geotechniczne wykonano dla potrzeb zbadania warunków gruntowo-wodnych w rejonie ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie, gmina Mrągowo, powiat mrągowski, województwo warmińsko-mazurskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny polodowcowej.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość max 4,22 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 13,95 n.p.m. (otw.01) do 131,95 n.p.m. (otw.05).

### 5. Warunki geologiczne.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenских: nasypów budowlanych **/nB/** oraz plejstocенских gruntów wodnolodowcowych **/fgQp4/**.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do pięciu warstw geologicznych.

**Holocенские nasypy budowlane /nB/** zbudowane z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez pospółkę, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru przewarstwione pospółką z domieszką otoczków, **warstwa geologiczna I.**

**Plejstocенские grunty wodnolodowcowe /fgQp4/** zbudowane są z gruntów *niespoistych* reprezentowanych przez piaski średnioziarniste, piaski gruboziarniste, piaski gruboziarniste na pograniczu piasków średnioziarnistych, pospółkę z domieszką otoczków przewarstwowaną piaskami gruboziarnistymi z domieszką otoczków i żwiru, **warstwa geologiczna II.**

Warunki gruntowo-wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów (zał.5).

### 6. Warunki hydrogeologiczne.

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nie nawiercono wody gruntowej.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych. W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

### 7. Podział na warstwy geotechniczne.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocенских: nasypów budowlanych **/nB/** oraz plejstocенских gruntów wodnolodowcowych **/fgQp4/**.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 2 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna Ia, Ib** – obejmuje holocenijskie niespoiste nasypy budowlane /nB/ w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

Ia – piaski gruboziarniste z domieszką żwiru, piaski gruboziarniste z domieszką żwiru przewarstwione pospółką z domieszką otoczków o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,55$ .

Ib – pospółka o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**warstwy geotechniczne IIa, IIb** – obejmuje plejstocenijskie niespoiste grunty wodnolodowcowe /fgQp4/ w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

IIa – piaski średnioziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

IIb – piaski średnioziarniste, piaski gruboziarniste, piaski gruboziarniste na pograniczu piasków średnioziarnistych o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

IIc – pospółka z domieszką otoczków przewarstwiona piaskiem gruboziarnistym z domieszką żwiru i otoczków o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów oraz oporów w trakcie prac wiertniczych. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

## 8. Wnioski i zalecenia.

1. Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych na potrzeby projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie, gmina Mrągowo, powiat mrągowski, województwo warmińsko- mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocénskich: nasypów budowlanych **/nB/** oraz plejstoceńskich gruntów wodnolodowcowych **/fgQp4/**.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nie nawiercono wody gruntowej.
4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych. W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.
5. Z uwagi na charakter inwestycji oraz złożone warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
6. Projektowane obiekty drogowe można posadowić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku) stwierdza się, że warunki wodne na większości badanego terenu są dobre.

Dla stwierdzonych warunków wodnych określono następujące grupy nośności: **G1** – obejmująca jakościowo niewysadzinowe warstwy podłoża gruntowego w postaci gruntów pochodzenia wodnolodowcowego, składające się z gruntów niespoistych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. podłoże gruntowe pod drogę powinno być nieswysadzinowe grupy nośności G1. Powinno charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s=1,0$  i wtórnym modułem odkształcenia  $E_2=100$  MPa dla kategorii ruchu KR1 i KR2 oraz wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s=1,03$  i wtórnym modułem odkształcenia  $E_2=120$  MPa dla kategorii ruchu od KR3 do KR6.

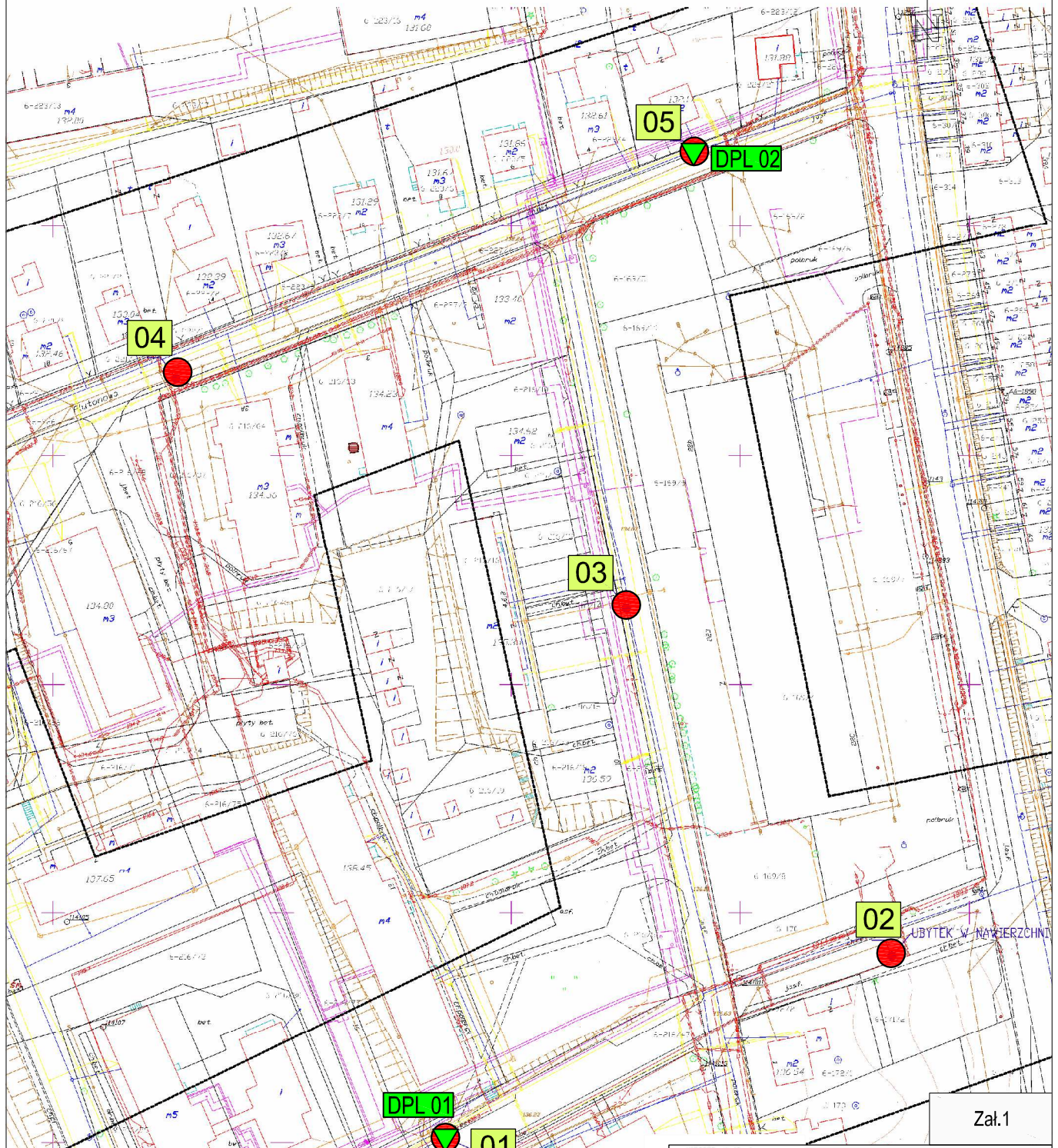
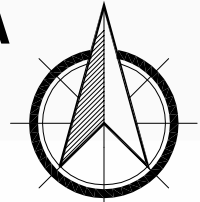
8. Konstrukcja nawierzchni drogi przedstawia się następująco:
  - otwór 01: 7 cm asfaltu, 15 cm betonu;
  - otwór 02: 9 cm asfaltu;
  - otwór 03: 7 cm asfaltu, 8 cm tłucznia;
  - otwór 04: 7 cm asfaltu, 8 cm tłucznia;
  - otwór 05: 4 cm asfaltu, 6 cm tłucznia.
9. Na czas przygotowania podłoża gruntowego należy ustanowić nadzór geologiczny.
10. Piaski drobnoziarniste w dniu wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.

11. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
12. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,00$  m p. p. t.
13. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.



# MAPA DOKUMENTACYJNA

## SKALA 1:1000



Zał.1

### LEGENDA

● 02 - wykonany otwór wiertniczy

▼ DPL 01 - wykonane sondowanie DPL



Geox.Pracownia geologiczna s.c.  
ul. Towarowa 20b, 10-417 Olsztyn

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA.

OBIEKT: ULICA PLUTONOWA I SIENKIEWICZA W MRĄGOWIE.

OPRACOWAŁA: mgr inż. Małgorzata  
Bierdziewska

DATA:  
VIII 2015 r.



## TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA  
dla potrzeb projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie.

HOLOCEN	nB	Pospółka	NASYPY BUDOWLANE
PLEJSTOCEN	fgQp4	Piaski drobnoziarniste	GRUNTY WODNOŁODOWCOWE

UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
PARAMETRY WEDŁUG NORMY PN-81/B-03020										
metoda "B"										
Nr warstwy	wilgotność naturalna $w_n$ %	gęstość objętościowa $\rho$ [t*m <sup>-3</sup> ]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. $E_o^{(n)}$ [kPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							$I_b$	$I_L$		
Ia	*14,0	*1,86	-	33°18'	87000	105000	0,55	-	-	nB(Pr+Ż)
	20,0	2,01								
Ib	*12,0	*1,84	-	39°12'	156000	173000	0,60	-	-	nB(Po)
	17,0	2,06								
IIa	*14,0	*1,85	-	33°00'	80000	99000	0,50	-	-	Ps
	21,0	2,00								
IIb	*14,0	*1,86	-	33°37'	95000	110000	0,60	-	-	Pr, Ps
	20,0	2,01								
IIc	*13,0	*1,90	-	37°43'	120000	134000	0,50	-	-	Po+KO// Pr+Ż+KO
	19,0	2,04								

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

2. CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODANO METODĄ "B" ZGODNIE

Z NORMĄ PN-81/B-03020

3. \* WILGOTNE / MOKRE

4. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).

Zał.2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

RESIDUAL MINERAL SOILS

<b>Ż</b>	- żwir	gravel
<b>Żg</b>	- żwir gliniasty	clayey gravel
<b>Po</b>	- pospółka	sand-gravel mix
<b>Pog</b>	- pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
<b>Pr</b>	- piasek grubo	coarse sand
<b>Ps</b>	- piasek średni	medium sand
<b>Pd</b>	- piasek drobny	fine sand
<b>Pπ (Ppi)</b>	- piasek pylasty	silty sand
<b>Pg</b>	- piasek gliniasty	lightly clayey sand
<b>πp (Pip)</b>	- pył piaszczysty	sandy silt
<b>π (Pi)</b>	- pył	silt
<b>Gp</b>	- glina piaszczysta	clayey sand
<b>G</b>	- glina	clayey and sandy silt
<b>Gπ (Gpi)</b>	- glina pylasta	clayey silt
<b>Gpz</b>	- glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
<b>Gp</b>	- glina zwięzła	sandy and silty clay
<b>Gπz (Gpiz)</b>	- glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
<b>lp</b>	- il piaszczysty	sandy clay
<b>l</b>	- il	clay
<b>lπ (Jpi)</b>	- il pylasty	silty clay
<b>Sa</b>	- piasek	sand
<b>clSa</b>	- piasek ilasty	clayey sand
<b>siSa</b>	- piasek pylasty	silty sand
<b>sasiCl</b>	- glina ilasta	sandy silty clay
<b>sacSi</b>	- glina pylasta	sandy clayey silt
<b>saSi</b>	- pył piaszczysty	sand silt
<b>siCl</b>	- il pylasty	silty clay
<b>clSi</b>	- pył ilasty	clayey silt
<b>Si</b>	- pył	silt
<b>saCl</b>	- il piaszczysty	sandy clay
<b>Cl</b>	- il	clay

GRUNTY ORGANICZNE

ORGANIC SOILS

<b>Gb</b>	- gleba	humous soil
<b>H</b>	- humus	humous
<b>Nm</b>	- namuł	organic mud
<b>T</b>	- torf	peat
<b>Tw</b>	- torf włóknisty	fibrous peat
<b>Tp</b>	- torf pseudowłóknisty	pseudofibrous peat
<b>Ta</b>	- torf amorficzny	amorphous peat
<b>Gy</b>	- gytia	gyttja
<b>Kr</b>	- kreda jeziorna	lake marl
<b>Ck</b>	- węgiel kamienny	hard coal
<b>Cb</b>	- węgiel brunatny	brown coal; lignite

GRUNTY NASYPOWE [skład]

FILLS [composition]

nB [ ] - nasyp budowlany

embankment

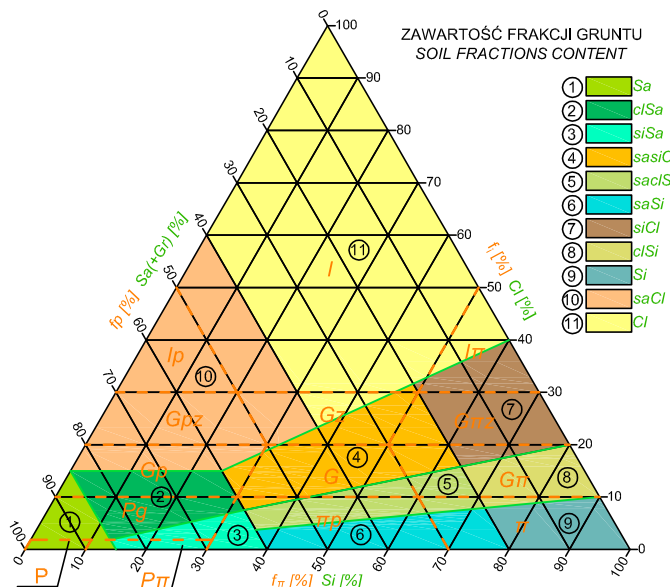
nN [ ] - nasyp niebudowlany

man made ground

INNE OZNACZENIA

OTHER DENOTATIONS

<b>C</b>	- gruz ceglany	crushed brick
<b>B</b>	- gruz betonowy	crushed concrete
<b>D</b>	- drewno	wood
<b>K</b>	- kamienie	stones
<b>Żl</b>	- żużel	slag
<b>(+...)</b>	- domieszki	admixture
<b>//</b>	- przewarstwienie	interbedding
<b>/</b>	- pogranicze gruntów	soils boundary
<b>w(w<sub>n</sub>)</b>	- wilgotność naturalna	natural moisture content
<b>S<sub>r</sub></b>	- stopień wilgotności	degree of saturation
<b>w<sub>s</sub></b>	- granica skurczu	shrinkage limit
<b>w<sub>p</sub></b>	- granica plastyczności	plastic limit
<b>w<sub>L</sub></b>	- granica płynności	natural moisture content
<b>I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub></b>	- wskaźnik plastyczności	plasticity index
<b>I<sub>c</sub> = <math>\frac{w_L - w_p}{w_p}</math></b>	- wskaźnik konsystencji	consistency index
<b>I<sub>L</sub> = <math>\frac{w - w_p}{w_p}</math></b>	- stopień plastyczności	liquidity index
<b>I<sub>D</sub></b>	- stopień zagęszczenia	density index
<b>I<sub>om</sub></b>	- zawartość części organicznej	



FRAKCJA GRUNTU

SOIL FRACTION

$f_i$	0,002	$f_{\pi}$	0,050	$f_p$	2,0	$f_z$	40,0	$f_k$	[mm]
$f_i$	0,002	$f_{\pi}$	0,063	$f_p$	2,0	$f_z$	63,0	$f_k$	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

STAN GRUNTU

CONSISTENCY

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING

$I_D$	0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]
	0	bln	15	szg	65	zg	85		100	[%]
	bln			szg		zg		bzg		

bln - bardzo luźny / very loose  
szg - średniozagęszczony / moderate dense  
zg - zagęszczony / dense  
bzg - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

$I_L$	zw	pzw	tpl	pl	mpl	pf
	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	
	bzw/zw	tpl	pl	mpl	pf	
	1,00	0,75	0,50	0,25		
	$w_s$	$w_p$		$w_L$		
	0					$S_r$
						1,00
						$w(w_n)$

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

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU  
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

s	suchy	dry
mw	mało wilgotny	slightly wet
w	wilgotny	wet
m	mokry	very wet
nw	nawodniony	saturated

~ sączenia  
water infiltration

~ nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej  
drilled and stabilized water table

~ ustabilizowany poziom wody gruntowej  
stabilized water table

~ nawiercony poziom wody gruntowej  
drilled water table

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie.

Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )				INTERPRETACJA		
							$N_{10}$	$I_D$	$I_S$
			10	20	30	40			
		asfalt							
		beton							
1		nB(Po)					19	0,62	0,96
2		nB(Pr+Z)					18	0,61	0,96
							10	0,50	0,94
3		Pr/Ps					16	0,59	-
4							13	0,55	-
5	s						22	0,65	-
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: mgr inż. Małgorzata Bierdzewska		
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. nr 4/1	

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie.

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )				INTERPRETACJA		
							$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
		asfalt							
		nB(Po)					25	0,67	0,97
1							14	0,56	0,95
							23	0,66	0,97
2							12	0,53	0,95
							10	0,50	-
3		Ps					25	0,67	-
4	S								
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: mgr inż. Małgorzata Bierdzewska		
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. nr 4/2	

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 01

Załącznik: 5/1

**TEMAT:** OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie.

<b>Lokalizacja:</b> Mrągowo	<b>Data:</b> 10.08.2015 r.	<b>Skala karty:</b> 1:50
<b>Zlecniodawca:</b> PRI BUDOMAR	<b>System wiercenia:</b> ręczny	
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Pracownia geologiczna	<b>Rzędna otworu:</b> 136,16 m n.p.m.	
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr R. Czopowicz	<b>Współrzędne otworu:</b> -	

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Grupa nośności	Nr warstwy geotechnicznej
S	0.0	asfalt	0,07	nB	w		szg	G1	Ia
		beton	0,15						
		nB(Po) Nasyp budowlany (pospółka)	0,78						
		nB(Pr+Ż) Nasyp budowlany (piasek gruboziarnisty+żwir)	1,3						Ib
		Pr/Ps Piasek gruboziarnisty/piasek średnioziarnisty	1,7	fgQp4					IIb
	10.0								



# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 02

Załącznik: 5/2

**TEMAT:** OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie.

<b>Lokalizacja:</b> Mrągowo	<b>Data:</b> 10.08.2015 r.	<b>Skala karty:</b> 1:50
<b>Zlecniodawca:</b> PRI BUDOMAR	<b>System wiercenia:</b> ręczny	
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Pracownia geologiczna	<b>Rzędna otworu:</b> 134,81 m n.p.m.	
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr R. Czopowicz	<b>Współrzędne otworu:</b> -	

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Grupa nośności	Nr warstwy geotechnicznej
	0.0	asfalt	0,09						
	1.0	nB(Po) Nasyp budowlany (pospółka)	1,71	nB					Ia
	2.0	Pr/Ps Piasek gruboziarnisty/piasek średnioziarnisty	2,2	fgQp4	w		szg	G1	IIb
S	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 03

Załącznik: 5/3

**TEMAT:** OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie.

<b>Lokalizacja:</b> Mrągowo	<b>Data:</b> 04.08.2015 r.	<b>Skala karty:</b> 1:50
<b>Zlecniodawca:</b> PRI BUDOMAR	<b>System wiercenia:</b> ręczny	
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Pracownia geologiczna	<b>Rzędna otworu:</b> 134,56 m n.p.m.	
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr R. Czopowicz	<b>Współrzędne otworu:</b> -	

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałczków	Stan gruntu	Grupa nośności	Nr wartswy geotechnicznej			
S	0.0	asfalt	0,04	nB	w		szg	G1	Ia			
		Nasyp budowlany (tłuczeń)	0,08									
	1.0	nB(Po)	1,95	fgQp4						IIb		
	2.0	Pr	1,1									
	3.0	Ps	0,8									
	4.0											
	5.0											
	6.0											
	7.0											
	8.0											
	9.0											
	10.0											

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 04

Załącznik: 5/4

**TEMAT:** OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie.

<b>Lokalizacja:</b> Mrągowo	<b>Data:</b> 10.08.2015 r.	<b>Skala karty:</b> 1:50
<b>Zlecniodawca:</b> PRI BUDOMAR	<b>System wiercenia:</b> ręczny	
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Pracownia geologiczna	<b>Rzędna otworu:</b> 132,51 m n.p.m.	
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr R. Czopowicz	<b>Współrzędne otworu:</b> -	

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Grupa nośności	Nr warstwy geotechnicznej
	0.0	asfalt	0,07						
		Nasyp budowlany (tłuczeń)	0,08						
	1.0	nB (Pr+Ż//Po+KO)	1,85	nB					lb
	2.0				w		szg	G1	
	3.0	Po+KO//Pr+Ż	2,0	fgQp4					llc
S	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 05

Załącznik: 5/5

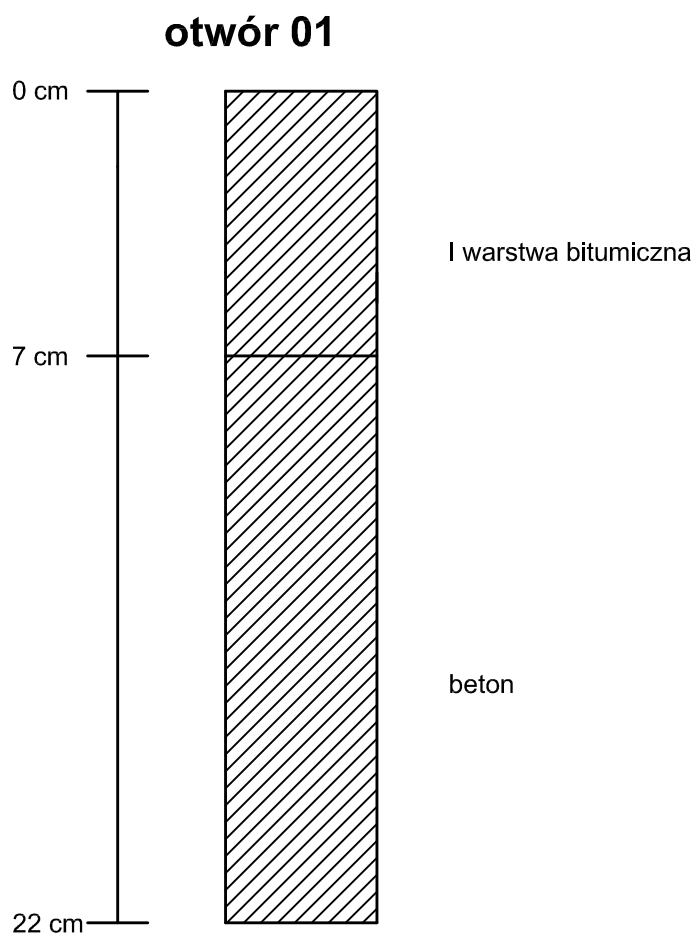
**TEMAT:** OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb projektu przebudowy ulicy Plutonowej i Sienkiewicza w Mrągowie.

<b>Lokalizacja:</b> Mrągowo	<b>Data:</b> 04.08.2015 r.	<b>Skala karty:</b> 1:50
<b>Zlecniodawca:</b> PRI BUDOMAR	<b>System wiercenia:</b> ręczny	
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Pracownia geologiczna	<b>Rzędna otworu:</b> 131,95 m n.p.m.	
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr R. Czopowicz	<b>Współrzędne otworu:</b> -	

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Grupa nośności	Nr warstwy geotechnicznej
	0.0	asfalt Nasyp budowlany (tłuczeń)	0,04 0,06						
	1.0	nB(Po) Nasyp budowlany (pospółka)	1,71	nB					la
	2.0				w		szg	G1	
	3.0	Ps Piasek średnioziarnisty	2,2	fgQp4					Ila Ilb
S	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY WARSTW BITUMICZNYCH

ULICA PLUTONOWA I SIENKIEWICZA W MRĄGOWIE.

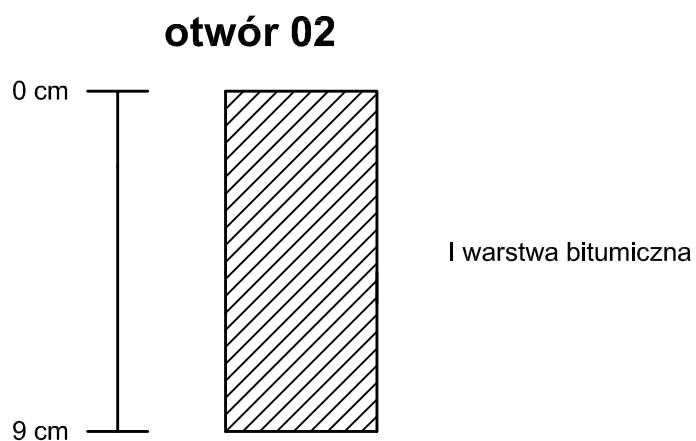


**Pełny profil otworu wiertniczego poniżej konstrukcji  
przedstawiono na karcie otworu w zał. 5/1**



# PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY WARSTW BITUMICZNYCH

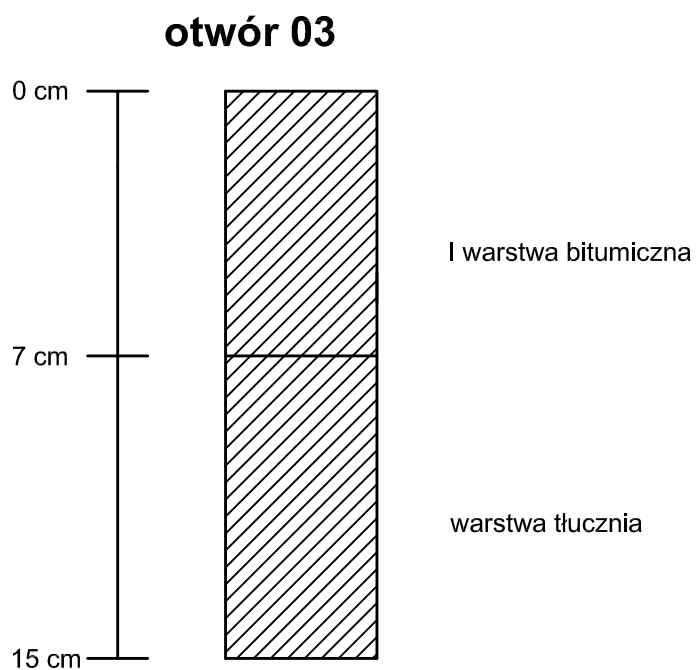
ULICA PLUTONOWA I SIENKIEWICZA W MRĄGOWIE.



**Pełny profil otworu wiertniczego poniżej konstrukcji  
przedstawiono na karcie otworu w zał. 5/2**

# PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY WARSTW BITUMICZNYCH

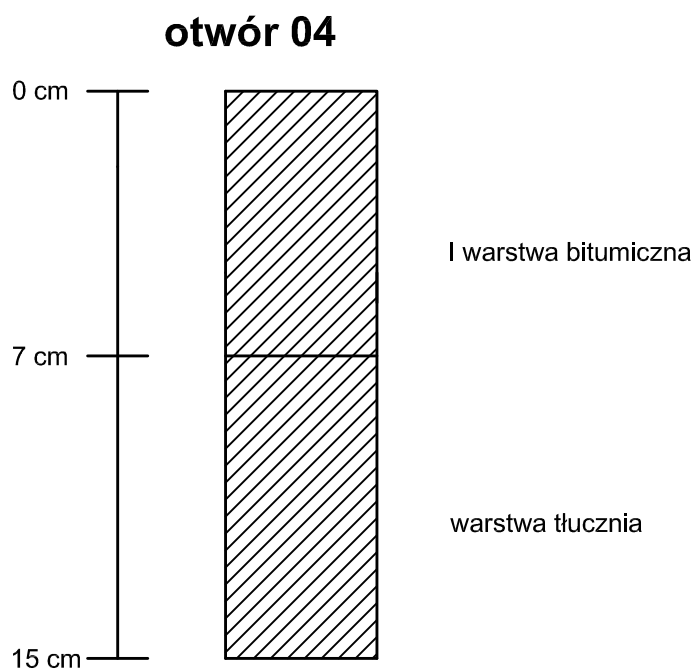
ULICA PLUTONOWA I SIENKIEWICZA W MRĄGOWIE.



**Pełny profil otworu wiertniczego poniżej konstrukcji  
przedstawiono na karcie otworu w zał. 5/3**

# PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY WARSTW BITUMICZNYCH

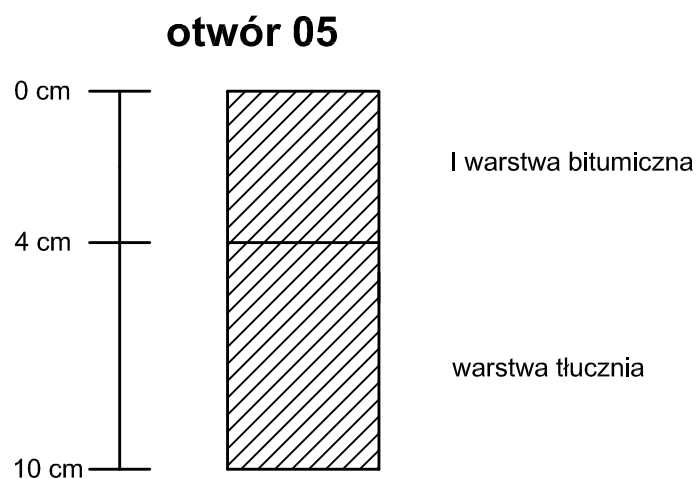
ULICA PLUTONOWA I SIENKIEWICZA W MRĄGOWIE.



**Pełny profil otworu wiertniczego poniżej konstrukcji  
przedstawiono na karcie otworu w zał. 5/4**

# PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY WARSTW BITUMICZNYCH

ULICA PLUTONOWA I SIENKIEWICZA W MRĄGOWIE.



**Pełny profil otworu wiertniczego poniżej konstrukcji  
przedstawiono na karcie otworu w zał. 5/5**