

# **OPINIA GEOTECHNICZNA**

## **WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA**

### **GRUNTOWEGO**

<b>Nazwa i adres obiektu:</b>	Budowa chodnika w m. Klecewo Gmina Gardeja
-------------------------------	--

<b>Zamawiający:</b>	PUI Inwest Sp. z o.o. ul. Warszawska 16 82-500 Kwidzyn
---------------------	--

<b>Autor opracowania:</b>	dr inż. Jakub Kołodziejczyk
---------------------------	-----------------------------

<b>Nr opracowania:</b>	70/2015
------------------------	---------

<b>Data opracowania:</b>	październik 2015
--------------------------	------------------

## **WSTĘP**

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Projektanta, PUI Inwest Sp. z o.o. z Kwidzyna.

Opracowanie dotyczy terenu przeznaczonego pod budowę chodnika w miejscowości Klecewo, Gmina Gardeja, zgodnie z załączonym szkicem sytuacyjnym.

Zagadnienie budowy projektowanego obiektu zaliczono wstępnie do I kategorii geotechnicznej.

W opracowaniu oparto się na własnych badaniach terenowych oraz materiałach:

- PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN 86 B 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN 88 B 04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów
- PN B 02479 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN B 02481 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN B 04452 2002 Geotechnika. Badania polowe
- PN B 06050 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000

## **CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem wykonanych badań geotechnicznych podłoża gruntowego było określenie przydatności analizowanego terenu do celów budowlanych, a następnie wyznaczenie parametrów fizycznych i wytrzymałościowych poszczególnych warstw gruntów podłoża oraz ustalenie warunków wodnych występujących w rejonie objętym badaniami.

Opracowanie wyników badań stanowi podstawę do określenia klasy gruntu i jego przydatności dla wykonania planowanej budowy chodnika, w tym przede wszystkim do określenia i zaprojektowania warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

Teren objęty opracowaniem przedstawiono na załączonym szkicu sytuacyjnym.

W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

– badania terenowe,

- opracowanie wyników badań,
- opracowanie wniosków.

Zakres prac został podany przez Zamawiającego.

## **BADANIA TERENOWE**

Prace polowe zostały wykonane w dniu 22 września 2015 r. Badania wykonywano z powierzchni terenu. Położenie punktów badawczych wytyczono w terenie geodezyjnie w oparciu o dostarczoną kopię mapy zasadniczej.

Wykonano badania w 3 punktach badawczych, wykonując otwory penetracyjne do głębokości max. 2 m ppt. wiertnicą ręczną.

Na miejscu, w trakcie wierceń prowadzono analizę makroskopową dla ustalenia rodzaju i stanu przewierczanych gruntów. Pobrano również próbki gruntu o nienaruszonej wilgotności (NW) do badań laboratoryjnych.

Występowanie wód gruntowych kontrolowano na bieżąco oraz po upływie 24 h.

## **PRACE LABORATORYJNE**

W ramach badań laboratoryjnych powtórzono badania makroskopowe gruntu, określając ich barwę, wilgotność oraz stan gruntu w celu dokonania klasyfikacji gruntów.

Wykonano również podstawowe badania laboratoryjne próbek gruntów pobranych w trakcie badań polowych, określając wiodące parametry poszczególnych warstw gruntów.

## **PRACE KAMERALNE**

W ramach prac kameralnych opracowano i zinterpretowano wyniki badań makroskopowych pobranych próbek gruntu, oraz określono ciężar objętościowy pobranych próbek na podstawie normy PN-81/B-03020 i opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych.

Opracowano również niniejsze sprawozdanie.

## **LOKALIZACJA I OPIS TERENU**

Badany obszar znajduje się w ciągu drogi gminnej w miejscowości Klecewo gm. Gardeja.

Dokumentowany obszar pod względem fizjograficznym położony jest według podziału fizycznogeograficznego Polski (J. Kondracki, 2000), w zachodniej części Pojezierza Iławskiego.

Rozpoznana w trakcie badań budowa litologiczna jest charakterystyczna dla tego terenu.

## **CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

Dokumentowane warunki gruntowo-wodne są stosunkowo proste.

Na analizowanym terenie do głębokości 2,0 m ppt nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Obserwacje te odnoszą się do okresu, w którym prowadzono prace polowe.

Wierzchnią warstwę gruntów rozpoznanych w trakcie badań polowych stanowią nasypy antropogeniczne będące pozostałością po prowadzonych wcześniej w rejonie badań robotach budowlanych (w tym związanych z budową drogi).

Niżej zalegają plastyczne utwory spoiste w postaci szarych glin piaszczystych.

Grunty rodzime występujące w podłożu badanego terenu posiadają stosunkowo jednorodne właściwości fizyko-mechaniczne, wydzielono zatem jedynie jedną warstwę geotechniczną oraz wierzchnią warstwę nasypów:

### **Warstwa I**

- Nasypy zbudowane z mieszaniny gleby, piasków próchnicznych, gruzu budowlanego, żużla, glin piaszczystych i piasków gliniastych, nasypy te charakteryzują się stosunkowo znacznym stopniem konsolidacji, jednak ze względu na swoją niejednorodność zaliczono je do nasypów niebudowlanych o nieustalonych parametrach geotechnicznych;

### **Warstwa II**

- plastyczne gliny piaszczyste, barwy szarej, o przyjętej ujednoliconej wartości  $I_L^{/n/}$  = 0,30; Grunty te zaliczono do grupy B wg PN-81/B-03020

Normowe wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych ustalono na podstawie normy PN-81/B-03020 w oparciu o wyniki badań makroskopowych i zależności korelacyjne podane w w/w normie.

Uśrednione, charakterystyczne parametry geotechniczne, które należy przyjąć do obliczeń, określono na podstawie metody A, B i C normy PN-81/B-03020 i zestawiono w tablicy.

**Tablica uśrednionych, charakterystycznych wartości parametrów gruntowych**

warstwa geotechniczna	grunt	stan	$I_L/I_D$	$\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	$w_n$ [%]	$\phi_u$ [°]	$C_u$ [kPa]	$M_o$ [MPa]
I	nN	nieokreślone						
II	Gp	pl	0,30	2,10	17	16,4	28,00	29,2

## **WNIOSKI I ZALECENIA**

1. Na analizowanym obszarze występują stosunkowo korzystne warunki gruntowe dla planowanej budowy chodnika.
2. Występujące powierzchniowo nasypy są gruntami o niekreślonych parametrach wytrzymałościowych, jednak stosunkowo dobrze skonsolidowanymi. Dopuszcza się wykorzystanie nasypów do wykonania na nich warstw konstrukcyjnych projektowanej ścieżki pod warunkiem prowadzenia nadzoru geotechnicznego nad prowadzonymi robotami ziemnymi. Zaleca się w takim przypadku wzmocnienie stropu nasypów ogólnie dostępnymi metodami (np. z wykorzystaniem geosiatki lub dodatkowego doziarnienia nasypu np. tłucznem lub kruszbetem)
3. Występujące w podłożu nasypy i utwory spoiste są gruntami wysadzinowymi, zaliczonymi do kategorii G3 zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie*.
4. Na analizowanym obszarze mogą wystąpić warunki gruntowe oraz wodne odbiegające od warunków rozpoznanych na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych.
5. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych napotkane zostaną grunty inne aniżeli rozpoznane na podstawie przeprowadzonych badań polowych należy zasięgnąć opinii geologa bądź geotechnika odnośnie przydatności tych gruntów do celów budowlanych.
6. Strefa przemarzania gruntu dla rejonu badań wynosi  $h_{zmin} = 1,0$  m ppt.

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

### GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany (kontrolowany)
nN	nasyp niekontrolowany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Gb	grunt próchniczny	2%<lom<5%
Nm	namuł	5%<lom<30%
T	torf	30%<lom

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW	wietrzelina
KWg	wietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Po	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
π	pył
πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gnz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

### ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki
()	dodatkowe określenia
4	numer otworu
112,70	rzędna otworu [m n.p.m.]

### STAN GRUNTU

∴	ln	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊗	zg	zagęszczony



### KONSYSTENCJA GRUNTU

⊘	zw	zwały
○	pzw	półzwały
•	tpl	twardoplastyczny
●	pl	plastyczny
⦿	mpl	miękkoplastyczny
⦿	pł	płynny

### OZNACZENIA STANU GRUNTU

$I_D$	stopień zagęszczenia
$I_L$	stopień plastyczności

### OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

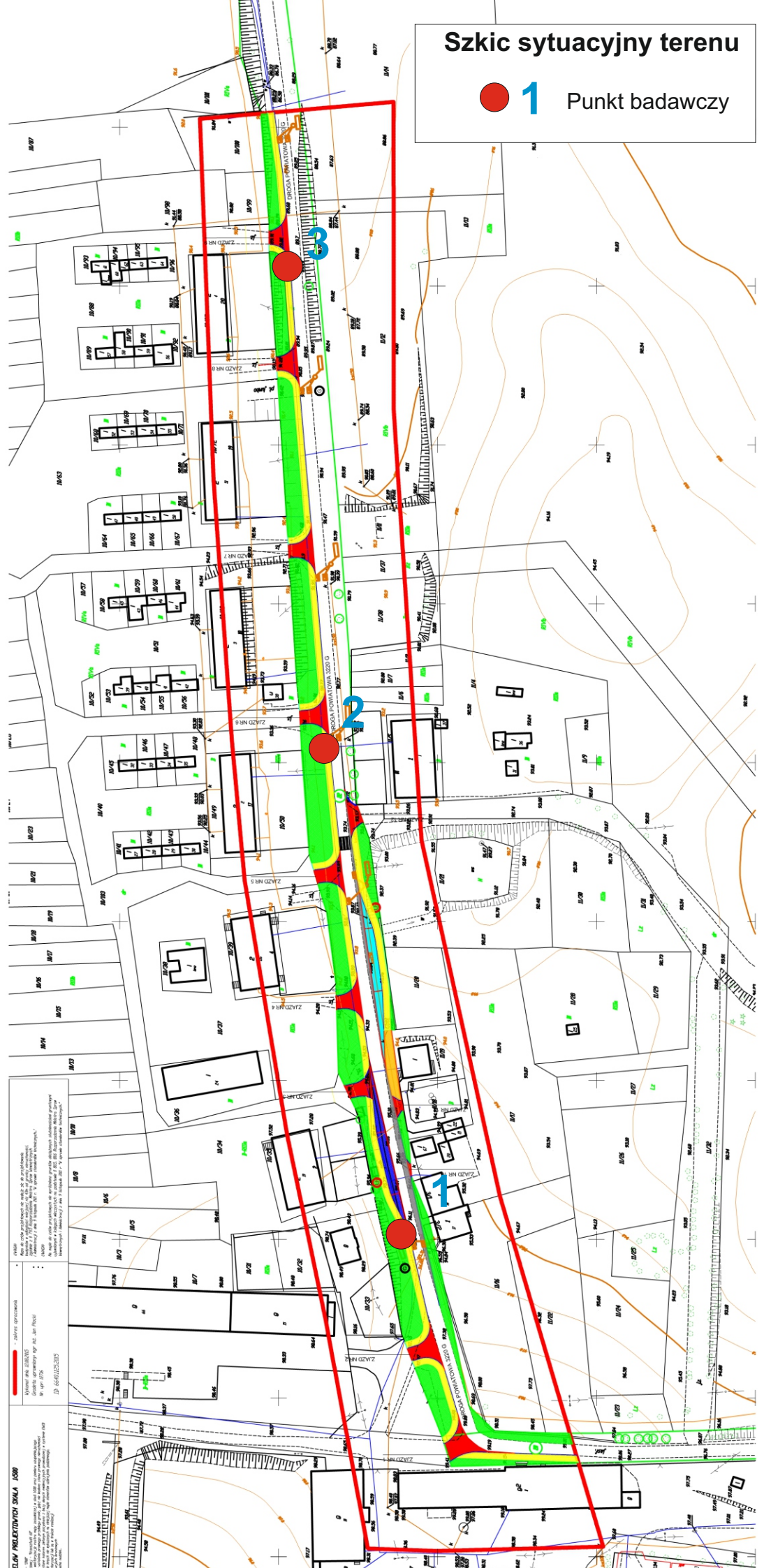
	nawiercony poziom wody
	ustabilizowany poziom
~~	sączenie

mw	grunty mało wilgotne
w	grunty wilgotne
m	grunty mokre
nw	grunty nawodnione



### Szkic sytuacyjny terenu

1 Punkt badawczy





# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 70/2015

Profil numer 1

Wiertnica: r czna

Obiekt: budowa chodnia

Rejon: droga gminna

Miejscowo : Klecewo

Gmina: Gardeja

Inwestor:

Zleceniodawca: PUI Inwest Sp. z o.o.

Wiercenie: GEO-bit Consulting


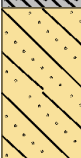
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: r czny

Rz dna: 96.20 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-09-22

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0		1.00	nasyp niekontrolowany	nN					
			2.0		2.00	glina piaszczysta, szara	Gp		w	pl		0.30





# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 70/2015

Profil numer 2

Wiertnica: r czna

Obiekt: budowa chodnia  
Rejon: droga gminna  
Miejscowo : Klecewo  
Gmina: Gardeja



Inwestor:  
Zleceniodawca: PUI Inwest Sp. z o.o.  
Wiercenie: GEO-bit Consulting  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: r czny

Rz dna: 93.30 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-09-22

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0		0.90	nasyp niekontrolowany	nN					
			2.0		2.00	glina piaszczysta, szara	Gp		w	pl		0.30



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 70/2015

Profil numer 3

Wiertnica: r czna

Obiekt: budowa chodnia

Rejon: droga gminna

Miejscowo : Klecewo

Gmina: Gardeja

Inwestor:

Zleceniodawca: PUI Inwest Sp. z o.o.

Wiercenie: GEO-bit Consulting


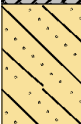
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: r czny

Rz dna: 89.70 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-09-22

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0			nasyp niekontrolowany	nN					
			2.0		1.20	glina piaszczysta, szara	Gp		w	pl		0.30
					2.00							