

<i>Rodzaj dokumentacji:</i>	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM
<i>Zamawiający:</i>	Janusz Białecki Firma Projektowo-Wykonawcza 4MAT
<i>Temat:</i>	Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu budowy sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.
<i>Autorzy opracowania:</i>	inż. Wojciech Łopka upr. geo. nr VI-441, XII-044/POM

Zawartość opracowania

I. Część tekstowa

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża

1. Wstęp
2. Wykaz literatury, opracowań archiwalnych, przepisów i norm
3. Położenie, geologia, geomorfologia i hydrografia terenu
4. Zakres wykonanych badań
5. Opis metodyki badań
6. Warunki wodne
7. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
8. Charakterystyka warunków geotechnicznych
9. Wnioski geotechniczne

Projekt geotechniczny

1. Wstęp
2. Założenia projektowe
3. Odwodnienie wykopu
4. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie
5. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych
6. Określenie oddziaływań od gruntu
7. Model geotechniczny podłoża gruntowego wraz z parametrami obliczeniowymi
8. Zakres badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych
9. Ocena szkodliwości wody gruntowej na projektowany budynek
10. Zalecenia dotyczące monitorowania projektowanego obiektu oraz obiektów sąsiadujących

II. Część graficzna

zał. 1 Mapa dokumentacyjna

zał. 2 Objasnienia symboli i znaków

zał. 3 Metryki otworów geotechnicznych wg normy PN-EN ISO 14688-1 oraz PN-86/B-02480

zał. 4 Metryki sondowań

zał. 5 Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1. Zamawiający

Janusz Białecki

1.2. Charakterystyka obiektu oraz podstawa prawna

Niniejszą opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża wykonano w celu rozpoznania warunków geotechnicznych dla projektu budowy sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.

Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012, „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz.463.

Ze względu na głębokość posadowienia projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych na pograniczu złożonych.

Ostateczna decyzja w sprawie ustalenia kategorii geotechnicznej należy do projektanta.

Niniejsze opracowanie nie podlega przepisom Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze.

2. Wykaz literatury, opracowań archiwalnych, przepisów i norm

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z następujących materiałów:

- ❖ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz.463
- ❖ Polska Norma PN-EN 1990 : 2004 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji
- ❖ Polska Norma PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne, zasady ogólne
- ❖ Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- ❖ Polska Norma PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
- ❖ Polska Norma PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania

Oraz dodatkowo:

- ❖ Polska Norma „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” PN-B-03020:1981
- ❖ Polska Norma „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów” PN-B-02480 : 1986,
- ❖ Polska Norma „Geotechnika Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar” PN-B-02481: 1998

3. Położenie, geologia i geomorfologia terenu badań

Obszar badań zlokalizowany jest w rejonie ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz. Omawiany rejon pod względem geomorfologicznym stanowi fragment Pradoliny Redy.

Powierzchnia geomorfologiczna terenu prac jest mało urozmaicona, rzędne wysokościowe w okolicy badań zawierają się w przedziale 7,0 – 9,1 m n.p.m., przedmiotowa inwestycja położona będzie w obrębie korpusu drogowego. Budowę geologiczną tworzą poniżej warstwy gruntów nasypowych zastoiskowe torfy do głębokości maksymalnej 2,9 m, poniżej nawiercono niespoiste piaski drobne.

4. Zakres wykonanych badań

4.1. Prace geodezyjne

W ramach prac pomiarowych dokonano wytyczenia w terenie miejsc projektowanych badań metodą domiarów prostokątnych i wysokości metodą GPS RTK.

4.2. Prace geotechniczne terenowe

W ramach prac wiertniczych wykonano:

- 2 otwory geotechniczne do głębokości maksymalnej 3,5 m, razem 7,0 mb
- 1 sondowanie DPL do głębokości maksymalnej 4,0 m

4.3. Nadzór geotechniczny

Badania terenowe zostały wykonane pod stałym dozorem geotechnicznym tech. Łukasza Ziarnika, inż. Wojciecha Łopka i mgr inż. Piotra Szymańskiego.

4.4. Prace kameralne

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych, badań laboratoryjnych i zapoznaniu się z materiałami archiwalnymi opracowano opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża, która zawiera:

- Mapę dokumentacyjną, na której przedstawiono lokalizację poszczególnych otworów wiertniczych
- objaśnienia symboli i znaków
- karty dokumentacyjne otworów wiertniczych
- metryki sondowań
- tabelę parametrów geotechnicznych
- opracowanie tekstowe

5. Opis metodyki badań

- wiercenia

Otwory geotechniczne zostały wykonane za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 100 mm. Podczas wykonywania odwiertów pobrano próby gruntu, które zbadano makroskopowo zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 14688-2: 2006. Część charakterystycznych prób pobrano do foliowych woreczków. Odwierty likwidowano przez zasyp urobkiem w kolejności zalegania warstw z jednoczesnym ubijaniem.

- sondowania

Sondowania dynamiczne DPL zostały wykonane zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-EN 1997-2 Eurokod 7:2009 – Projektowanie geotechniczne, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

6. Warunki wodne

Na terenie projektowanej inwestycji zanotowano występowanie napiętego zwierciadła wód gruntowych, poniżej przedstawiono rzędne występowania wody gruntowej.

Tabela 1

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m]	Głębokość nawierconego zwierciadła wody [m p.p.t]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowych [m n.p.m]
1	8,1	2,6	6,2
2	9,0	2,9	6,3

Dane odnośnie wód gruntowych odnoszą się do okresu badań tj. lipiec 2020 r.

8. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych

Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych zostały zawarte w załączniku nr 5 do niniejszej dokumentacji - Tabela parametrów geotechnicznych.

9. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Podział na warstwy geotechniczne:

Do danej warstwy geotechnicznej zaliczono grunty o podobnych wartościach parametrów geotechnicznych. Charakterystyczne wartości tych parametrów ustalono w oparciu o przeprowadzone badania polowe, o wyniki badań makroskopowych pobranych prób gruntu, wyników badań laboratoryjnych, oraz doświadczeń praktycznych z tego rejonu i zależności korelacyjnych.

Poniżej podaje się charakterystykę wydzielonych warstw gruntów rodzimych.

Warstwa I – obejmuje zastoiskowe grunty organiczne reprezentowane przez dobrze rozłożone torfy o stopniu rozkładu wg. von Posta wynoszącym ok. 80 %.

Warstwa II - obejmuje grunty niespoiste wykształcone jako nawodnione piaski drobne w stanie średniozagęszczonym ($I_d > 0,45$), parametry wytrzymałościowe wyznaczono dla stopnia zagęszczenia $I_d = 0,45$.

10. Wnioski geotechniczne

- Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w rejonie projektowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe na pograniczu złożonych (złożone warunki gruntowe występują do głębokości maksymalnej 2,9 m p.p.t.)
- Grunty warstwy nr II stanowią podłoże nośne dla projektowanej inwestycji.
- Nasypy niekontrolowane oraz grunty warstwy nr I stanowią są mało nośne.
- Dane odnośnie wód gruntowych odnoszą się do okresu badań, tj. lipiec (2020 r.).
- Dla badanego terenu wg normy PN-81/B-03020, głębokość przemarzania gruntu wynosi $h_z = 1,0$ m.

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu budowy sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.

- Rozpoznanie geotechniczne ma charakter punktowy, nie wyklucza się występowania odmiennych warunków gruntowych w okolicy badań.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Wstęp

Niniejszy projekt geotechniczny wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012, „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz.463.

Projekt geotechniczny został wykonany na podstawie wyników badań podłoża dla przedmiotowej inwestycji, wykonanych w lipcu 2020 r.

2. Założenia projektowe

Zalecenia dotyczące posadowienia

Z uwagi na występowanie w podłożu gruntów nasypowych oraz organicznych zaleca się posadowienie prostowanego oświetlenia poniżej spągu warstwy nr I lub usunięcie w miejscu posadowienia gruntów słabonośnych i wypełnienie powstałego ubytku za pomocą pospółki o wskaźniku zagęszczenia $Is > 0,98$.

3. Odwodnienie wykopu budowlanego

W przypadku wymiany gruntów należy obniżyć zwierciadło wody.

4. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Po wykonaniu robót ziemnych zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie, nie przewiduje się pogorszenia właściwości podłoża gruntowego w czasie.

5. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Tab.1 - Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla parametrów geotechnicznych stanu granicznego nośności (GEO)

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego	γ_{ϕ}'	1,0	1,25
Spójność efektywna	γ_c'	1,0	1,25

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu budowy sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.

Ciężar objętościowy	γ'_γ	1,0	1,0
---------------------	------------------	-----	-----

Tab.2 - Częściowe współczynniki do oddziaływań lub efektów oddziaływań

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1	A2
Stałe	Niekorzystne	γ_G	1,35	1,0
	Korzystne		1,0	1,0
Zmienne	Niekorzystne	γ_Q	1,5	1,3
	Korzystne		0	0

$$X_d = X_k / \gamma_m$$

gdzie:

X_d - parametr geotechniczny obliczeniowy

X_k - parametr geotechniczny charakterystyczny

γ_m - częściowy współczynnik bezpieczeństwa

6. Określenie oddziaływań od gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi od gruntu w rozpatrywanym przypadku są:

- parcie boczne gruntu w obrębie wykopów
- konsolidacja podłoża
- zmiany naprężeń w podłożu wywołane wahaniami poziomu wód gruntowych

7. Model geotechniczny podłoża gruntowego wraz z parametrami obliczeniowymi

Model geotechniczny podłoża gruntowego należy przyjąć zgodnie z metrykami otworów.

Tab. 3 – Parametry obliczeniowe

Nr warstwy	c [kPa]		ϕ [°]		c _u [kPa]	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
I	4	3	5	4	-	-
II	0	0	30	23	-	-

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu budowy sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.

8. Zakres badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Sprawdzenie gruntu w wykopach w miejscach nie objętych badaniami.

9. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany

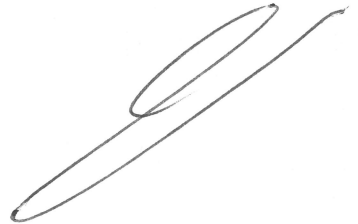
Z uwagi na występowanie gruntów organicznych wody gruntowe należy przyjąć jako agresywne w stosunku do betonu (agresywność kwasowa).

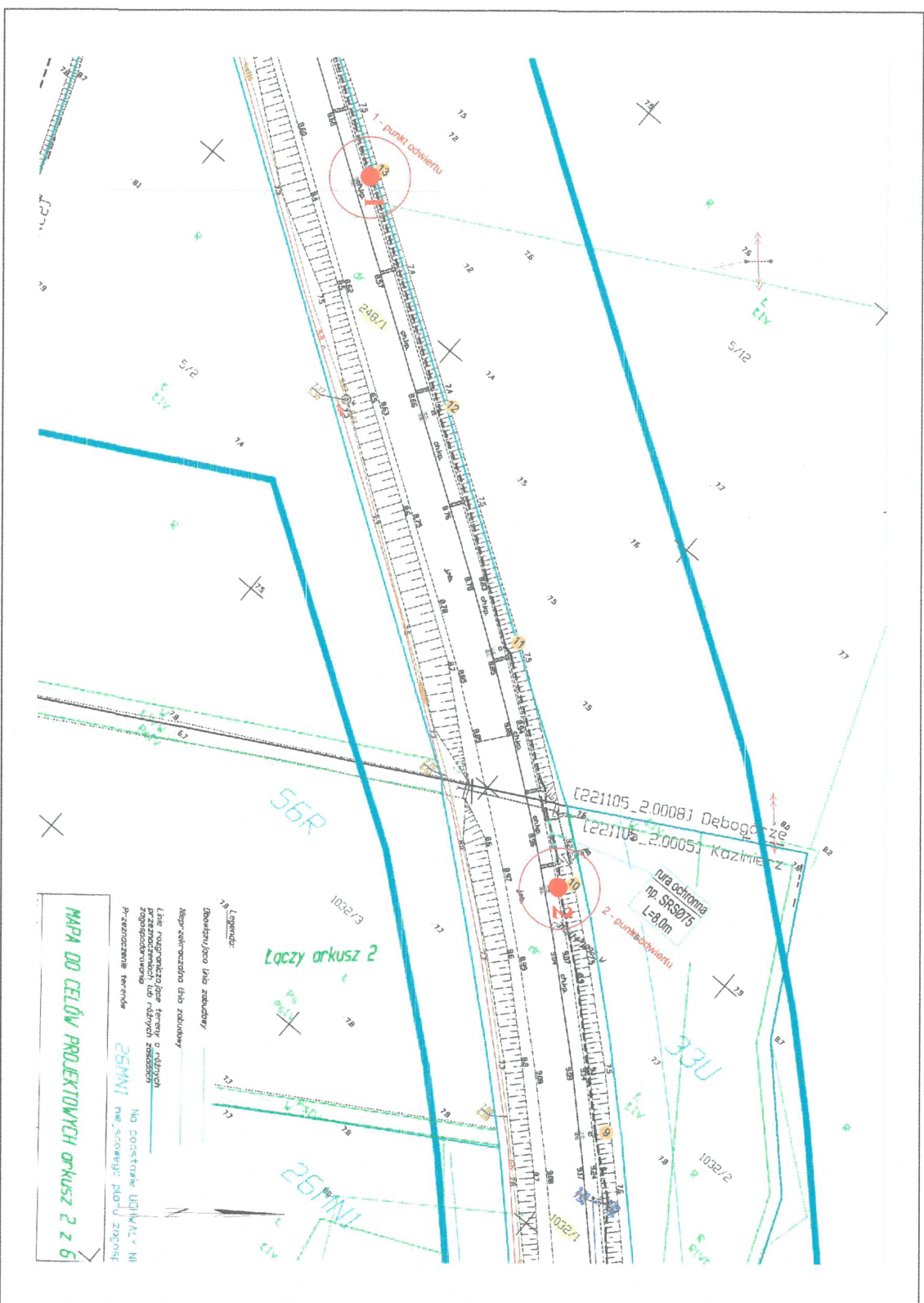
10. Zalecenia dotyczące monitorowania projektowanego obiektu oraz obiektów sąsiadujących

W przypadku wykopów w gruntach niespoistych (stan średniozagęszczony) monitoringiem należy objąć obiekty sąsiadujące w odległości $< 0,5 H_w$ (wg. instrukcji ITB)

Strefa oddziaływania: $< 2,0 H_w$

gdzie: H_w - głębokość wykopu





1 - Otwory geotechniczne

ZAL. 1	Skala:	Sporządził:	Data:
	1:1000	inż. Wojciech Łopka	07.2020 r.

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B02480

GRUNTY NASYPOWE

NB – nasyp budowlany

NN – nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$

Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$

T torf

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
(NIESKALISTE)**

KW zwiaterzina

KWg zwiaterzina gliniasta

KR rumosz

KRg rumosz gliniasty

KO otoczaki

Ż żwir

Żg żwir gliniasty

Po pospółka

Pog pospółka gliniasta

Pr piasek gruby

Ps piasek średni

Pd piasek drobny

P 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 il piaszczysty

I il

I Π il pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

**INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE
OBJĘTE NORMA**

Gb – gleba

Kr – kreda (holoceńska)

Gy – gytia

WB – węgiel brunatny

BW – burowęgiel

WK – węgiel kamienny

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTÓW**

+ domieszki

// przewarstwienia (wkładki)

/ na pograniczu

() w nawiasie określenia uzupełniające
dotyczące: składu nasypu, rodzaju
gruntów organicznych, petrografii skał.

$I_D = 0,50$ – stopień zagęszczenia

$I_L = 0,20$ – stopień plastyczności

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-EN ISO 14688-1

GRUNTY NASYPOWE

Mg - Grunty antropogeniczne

(uzupełnienie opisu w nawiasach)

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Or - Grunty organiczne

(uzupełnienie opisu w nawiasach)

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
(NIESKALISTE)**

Bo glazy

Co glaziki (kamienie)

Gr żwir

saGr żwir piaszczysty

grSa pospółka

FSa piasek drobny

MSa piasek średni

CSa piasek gruby

siGr żwir pylasty

clGr żwir ilasty

sasiGr żwir pylasto-piaszczysty

sisGr żwir piaszczysto-pylasty

grsiSa piasek pylasty ze żwirem

grclSa piasek ilasty ze żwirem

siSa piasek zapyłony

clSa piasek gliniasty (ilasty)

saCl glina piaszczysta

sacsi glina pylasta

sasiCl glina ilasta (zwięzła)

Si pył

clSi pył ilasty

Cl il

siCl il pylasty

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTÓW**

— przewarstwienia (wkładki), grunt
występujący jako przewarstwienie jest
zapisywany za frakcją główną wraz z
podkreśleniem

Określenie frakcji występuje przed
symbolem gruntu, którego dotyczy, dla
frakcji dominującej zapisywana dużą
literą a dla frakcji drugorzędnej małą

C frakcja gruba danego gruntu

M frakcja średnia danego gruntu

F frakcja drobna danego gruntu

() w nawiasie określenia uzupełniające
dotyczące: składu nasypu, rodzaju
gruntów organicznych, petrografii skał.

OZNACZENIE WILGOTNOŚCI

grunt suchy su

grunt małowilgotny mw

grunt wilgotny w

grunt mokry m

grunt nawodniony nw

OZNACZENIE STANU GRUNTU

● miękkoplastyczny (mpl)

● plastyczny (pl)

● twardoplastyczny (tpl)

○ półzwały

∅ zwarty

grunty niespoiste:

∴ luźny

● średniozagęszczony

● zagęszczony

OZNACZENIE WODY

1,2
2,5
nawiercony i ustabilizowany poziom
zwierciadła wód gruntowych

grunt nawodniony

sączenie wody

INNE OZNACZENIA

IIa

– nr warstwy geotechnicznej

– rzut projektowanego obiektu na

przekrój z numerem (nazwą)

objektu i ilością kondygnacji

– projektowany poziom posadowienia

– podstawowe granice litologiczno-
stratygraficzne oraz geotechniczne

– linia podziału geotechnicznego

4 numer wiercenia

52,7 rzędna wiercenia (terenu)

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbki o naturalnym uziarnieniu (NU)

próbki o naturalnej strukturze (NNS)

próbki o naturalnej wilgotności (NW)

próbki wody gruntowej (PW)

**OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I
SONDOWAŃ**

penetrometr tłoczkowy (PP)

ścinarka obrotowa (TV)

sonda ścinająca obrotowa (FVT)

badania presjomietrem (PMT)

badanie dylatometrem płaskim: DMT

sonda dynamiczna lekka: DPL

sonda dynamiczna średnia: DPM

sonda dynamiczna ciężka: DPH

sonda cylindryczna: SPT

sonda wkręcana: WST

sonda statyczna: CPT

sonda statyczna z pomiarem ciśnienia wody

w porach gruntu: CPTU

próbné obciążenie płytą: PLT

badanie płytą statyczną: VSS

badanie płytą dynamiczną: PD

GEO-MONITORING

ul. Skłodowskiej 2

84-230 Rumia

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Zał. 3

Nr arch. BG/1282/2020

Temat: Badania geotechniczne przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.

Data wyk. 07.2020 r.

Nr otw. 1

rzędna Z= 8,1 m npm

śr. rur i głęb. zarurowania	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	profil litologiczny wg PN-86/B-02480	głębokość w m ppt	profil litologiczny wg PN-EN ISO 14688-1	miąższość warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobr. próby
						Rodzaj i barwa gruntu	geneza i stratygrafia	wilgotność	ilość walczkowań	stan gruntu	nr warstwy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div><div>1,9▼</div><div>2,6▼</div></div>		<div>nN</div>	1	<div>Mg</div>	1,0	Nasyp (Piasek humusowy, kamienie), brunatna		w				
		<div>T</div>	2	<div>Or</div>	1,6	Torf, brązowa		w		H8	I	
		<div>Pd</div>	3	<div>FSa</div>	0,6	Piasek drobny, szara		nw		szg	II	
			4									
			5									
			6									
			7									
			8									
			9									
			10									

Nr otw. 2

rzędna Z= 9,0 m npm

<div><div>2,7▼</div><div>2,9▼</div></div>		<div>nN</div>	1	<div>Mg</div>	1,4	Nasyp (Piasek humusowy, piasek średni, humus), brunatna		w				
		<div>T</div>	2	<div>Or</div>	1,5	Torf, brązowa		w		H8	I	
		<div>Pd</div>	3	<div>FSa</div>	0,6	Piasek drobny, szara		nw		szg	II	
			4									
			5									
			6									
			7									
			8									
			9									
			10									

Opracowanie: inż. Wojciech Łopka

GEO-MONITORING ul. Skłodowskiej 2 84-230 Rumia		KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL				Zał. 4	
Nr arch. BG/1282/2020		Temat: Badania geotechniczne przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.				Data wyk. 07.2020	
Rzędna terenu: 9,0 m n.p.m.		SONDA NR 1 (przy otworze nr 2)					
Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)	Profil litologiczny		Interpretacja		
			wg. PN-86/B-02480	wg. PN-EN ISO 14688-1	N ₁₀	I _D	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			nN	Mg	4	0,33	
					7	0,43	
			T	Or	7	0,43	
					10	0,50	
			Pd	FSa	12	0,53	
Wytrzymałość na ścinanie τ _{max}		0,050 0,100 0,150 0,200 0,250 0,300		MPa			
Rzędna terenu: m n.p.m.		SONDA NR 2					
Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)	Profil litologiczny		Interpretacja		
			wg. PN-86/B-02480	wg. PN-EN ISO 14688-1	N ₁₀	I _D	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10							
Wytrzymałość na ścinanie τ _{max}		0,050 0,100 0,150 0,200 0,250 0,300		MPa			
				Opracowanie: inż. W. Łopka			

Zat. nr 5

BG1282/2020

CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wartość ustalona na podstawie badań i zależności lokalnych

STRATYGRAFIA					
<div>Profil litologiczny</div>					
<div>Qh</div>		<div>litologiczno-genetyczny Opis</div>			
<div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div></div>		<div>1 - Nasy py - utwory antropogeniczne 2 - Torfy - utwory zasłoi skowe 3 - Piaski - utwory fluwalne</div>			
		<div>nr warstwy geotechnicznej</div>		<div>symbol gruntu wg PN-86/B-02480</div>	
		I	T		
		II	Pd		
		-	-	<div>symbol geologicznej konsolidacji gruntu</div>	
		-	-	<div>stopień zagęszczenia</div>	
		0,45	-	<div>stopień plastyczności</div>	
		-	-	<div>stan gruntu</div>	
		-	-	<div>wilgotność naturalna</div>	
		150-210	1,10	<div>gęstość objętościowa</div>	
		22-24	1,80	<div>spójność</div>	
		4,0	-	<div>kąt tarcia wewnętrznego</div>	
		5,0	30,0	<div>moduł ścisłości</div>	
		0,3	60,0	<div>Moduł odkształcenia</div>	
		M _o MPa	M MPa	<div>E_o MPa</div>	
		pierwołnej	wtórnej	<div>E MPa</div>	
		pierwołnego	wtórnego	<div>Tr_{max} MPa</div>	
				<div>wytrzymałość na ścinanie (bez odpływu)</div>	
				<div>współczynnik materiałowy γ_m</div>	
		1+/- 0,2	1+/- 0,1		