

**DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**  
**DLA PROJEKTOWANEJ**  
**BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ**  
**Z PRZYŁĄCZAMI**  
**ORAZ PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW**  
**W MIEJSCOWOŚCI**  
**PIĄTKOWISKO K/ PABIANIC**

Zleceniodawca :      **Biuro Projektowe ELJOT BLM Jarosz**  
                                 **ul. Partyzantów 13c/8**  
                                 **80-254 Gdańsk**

nr arch.: 1036

Wykonawca:            maGeo – Usługi Geologiczne  
                                 Andrzej Keczmerski  
                                 ul. Bohaterów Monte Cassino 3  
                                 63-700 Krotoszyn

Opracował :

mgr Andrzej Keczmerski  
upr. geol. nr VII-1410

**Krotoszyn, listopad 2010**

## Spis treści

<b>1 WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1 ZLECENIODAWCA I CEL BADAŃ.....	3
1.2 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	3
<b>2 ZAKRES I CHARAKTERYSTYKA WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH, SPOSÓB INTERPRETACJI I PRZEDSTAWIENIA WYNIKÓW.....</b>	<b>3</b>
2.1 PRACE GEODEZYJNE.....	4
2.2 WIERCENIA BADAWCZE.....	4
2.3 SONDOWANIA GRUNTÓW SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL (SD-10).....	5
2.4 BADANIA LABORATORYJNE.....	5
2.5 SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA WYNIKÓW.....	5
<b>3 POŁOŻENIE, ZAGOSPODAROWANIE I UKSZTAŁTOWANIE TERENU BADAŃ .....</b>	<b>6</b>
3.1 POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE.....	6
3.2 UKSZTAŁTOWANIE.....	6
<b>4 BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>	<b>6</b>
<b>5 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH.....</b>	<b>7</b>
5.1 WARUNKI GRUNTOWE.....	7
5.2 WARUNKI WODNE.....	8
<b>6 WNIOSKI .....</b>	<b>9</b>

### ZAŁĄCZNIKI:

1. Lokalizacja terenu badań – mapa w skali 1 : 2 000	zał.1.
2. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach	zał.2.
3. Legenda do przekrojów oraz parametry geotechniczne gruntów	zał.3.
4. Przekroje geotechniczne	zał.4.1.-4.2.
5. Karty sondowań dynamicznych sondą DPL (SD-10)	zał.5.1.-5.3.
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych	zał.6.
7. Wyniki analiz laboratoryjnych gruntów	zał.7.1.-7.4.

# 1 Wstęp

## 1.1 Zlecniodawca i cel badań

Niniejsze opracowanie wykonane zostało przez maGeo – Usługi Geologiczne **Andrzej Keczmerski**, 63-700 Krotoszyn, ul. Bohaterów Monte Cassino 3 na zlecenie: **Biuro Projektowe ELJOT BLM Jarosz, ul. Edisona 66, 80 - 172 Gdańsk.**

Przedmiotem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych oraz określenie parametrów fizyczno - mechanicznych gruntów zalegających w podłożu projektowanej kanalizacji we wsi Piątkowisko koło Pabianic.

## 1.2 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Na badanym terenie projektuje się budowę:

- kanalizacji sanitarnej z przyłączami,
- przepompowni ścieków,
- przyłączy oraz szeregu studzienek kanalizacyjnych.

Przewiduje się posadowienie bezpośrednie.

Wg wytycznych **Normy PN-B-02479**, projektowaną inwestycję zaliczono do **II- giej kategorii geotechnicznej.**

Lokalizację terenu badań z zaznaczeniem projektowanych obiektów przedstawiono na mapie w skali 1: 2 000 (zał. 1).

# 2 Zakres i charakterystyka wykonanych prac geologicznych, sposób interpretacji i przedstawienia wyników

W ramach prowadzonych prac badawczych wykonano:

1. Prace geodezyjne
2. Wiercenia badawcze

3. Sondowania dynamiczne sondą lekką DPL (SD-10)
4. Badania laboratoryjne próbek gruntów
5. Opracowanie kameralne uzyskanych wyników

Zakres badań został ustalony w uzgodnieniu z wymaganiami Zleceniodawcy.

## **2.1 Prace geodezyjne**

Wykonane wiercenia zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji. Rzędne wysokościowe ustalono w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1 : 1 000.

## **2.2 Wiercenia badawcze**

Wiercenia badawcze wykonane zostały za pomocą wiertnicy mechanicznej udarowo-obrotowej - świdrem spiralnym o średnicy 135 mm. Prace terenowe prowadzono w dniu 2 listopada 2010 r. W ramach tych prac wykonano 8 wierceń badawczych o głębokości 2,5 – 4,0 m p.p.t. i łącznym metrażu 25,5 m.b. Punkty wierceń rozmieszczone zostały zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy, w obszarze przewidzianym pod inwestycję. Lokalizację punktów wierceń przedstawiono na mapach w skali 1: 2 000 (zał. 1.).

Wiercenia oraz związane z nimi badania prowadzone były pod stałym dozorem osób posiadających uprawnienia z zakresie nadzoru prac geologicznych (mgr Andrzej Keczmerski).

W czasie wykonywania wierceń prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Pobrano próbki gruntów do badań laboratoryjnych (otwór nr 1, 3, 4, 6), które przekazano do laboratorium bezpośrednio po zakończeniu prac terenowych. Wykonane otwory, po przeprowadzeniu pomiarów i badań, likwidowano poprzez zasypanie urobkiem, ubijanym warstwami.

Wyniki wierceń przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 4.1.-4.2.).



### 2.3 Sondowania gruntów sondą dynamiczną DPL (SD-10)

Wykonano 3 sondowania dynamiczne, w odległości 1 m od otworów badawczych (przy otw. 2, 4, 7). Zbadano zgęszczenie gruntów w przedziale głębokości 0,0 – 3,0 m p.p.t. W ramach prac kameralnych dokonano interpretacji sondowań dynamicznych (wyliczenie stopnia zagęszczenia, korekta ilości uderów powyżej i poniżej zwierciadła wody).

Wyniki sondowania przedstawiono na zał. 5.1. - 5.3.

### 2.4 Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne przewierczanych gruntów wykonano w Laboratorium Sedymetologicznym Instytutu Geologii UAM, ul. Maków Polnych 16, 61-686 Poznań.

Wykonano:	● analizę składu uziarnienia	— 1 oznaczenie
	● wilgotność naturalną „ $w_n$ ”	— 3 oznaczenia
	● granice konsystencji „ $w_L$ ” i „ $w_P$ ”	— 3 oznaczenia

Wyniki badań zestawiono na załączniku 6, szczegółowe analizy przedstawiono na zał. 7.1. - 7.4.

### 2.5 Sposób udokumentowania wyników

W oparciu o wyniki wykonanych badań terenowych (wierceń, sondowań), badań laboratoryjnych gruntów, opracowana została wynikowa **dokumentacja geotechniczna**, zawierająca załączniki graficzne wymienione w spisie treści oraz niniejszy komentarz.

Dokumentacja wykonana została 3 - ech egzemplarzach.

### **3 Położenie, zagospodarowanie i ukształtowanie terenu badań**

#### **3.1 Położenie i zagospodarowanie terenu**

Teren badań znajduje się na obszarze wsi Piątkowisko położonej na północny-zachód od Pabianoc. Lokalizację terenu badań pokazano na wycinku mapy w skali 1: 100 000 (zał. 1.). Wszystkie projektowane obiekty przebiegają w pasie drogowym.

#### **3.2 Ukształtowanie**

Badany teren położony jest we wschodniej części Wysoczyzny Łaskiej. Jest to pofałdowana wysoczyzna, pocięta dolinami rzek. Aktualna powierzchnia terenu w rejonie wykonywanych badań kształtuje się na poziomie ok. **189,00** do **194,00 m n.p.m.**

### **4 Budowa geologiczna**

Z uwagi na charakter opracowania opis budowy geologicznej w niniejszym opracowaniu ograniczono do osadów czwartorzędowych.

Czwartorzęd wykształcony jest w postaci nawierzchni drogowych, gleby i nasypów niebudowlanych wieku holocenińskiego.

Nadto czwartorzęd reprezentują osady zastoiskowe wykształcone jako mułki i piaski oraz wodnolodowcowe wykształcone jako piaski różnej granulacji. Osady te występują na przeważającej części obszaru badań.

Utwory morenowe stwierdzono na północnym i południowo-wschodnim skraju obszaru badań.

Charakter budowy geologicznej przedstawiono na przekrojach geotechnicznych zał. 4.1.-4.2.

## 5 Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych

### 5.1 Warunki gruntowe

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie od powierzchni następujących utworów:

- 1) Holocenna warstwa utworów antropogenicznych (humusu glebowego i nasypów niebudowlanych) i współczesnych nawierzchni drogowych osiagających miąższość ok. 0,4-0,6 m. Zbudowana jest z nasypów piaszczysto – humusowo- gruzowych o zmiennym charakterze. Ze względu na zmienny charakter ww. utworów nie określono parametrów geotechnicznych i grunty te zostały uznane za nienośne. Wiek nasypów oszacowano na kilka do kilkadziesiąt lat.
- 2) Osady zastoiskowe, zalegające bezpośrednio pod nasypami, glebą w środkowej części badanego obszaru wykształcone jako gliny, mułki i piaski. Tworzą warstwę zmiennej miąższości, zalegają na osadach wodnolodowcowych, w niektórych obszarach nie zostały przewiercone do głębokości rozpoznania.
  - warstwa **Ia** – gliny pylaste, pyły i gliny, plastyczne, o stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,45$  wilgotne, normalnie skonsolidowane (symbol geologicznej konsolidacji „B”),
  - warstwa **Ib** – pyły i pyły piaszczyste, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,16$  wilgotne, normalnie skonsolidowane (symbol geologicznej konsolidacji „B”),
  - warstwa **Ic** – piaski drobne i pylaste, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,50-0,55$ , wilgotne i mokre.
- 3) Osady wodno-lodowcowe, zalegające bezpośrednio pod nasypami i glebą lub podścielające osady zastoiskowe. Zbudowane z piasków, tworzą warstwę różnej miąższości, zalegające w północnej i południowo-wschodniej części na utworach morenowych, bądź podścielające je, nie zostały przewiercone do głębokości rozpoznania.

- warstwa **IIa** – piaski średnie, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,50$ , wilgotne i mokre,
  - warstwa **IIb** – piaski średnie i grube, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,60$ , wilgotne i mokre.
- 4) Utwory lodowcowe wykształcone w postaci glin podścielające osady fluwioglacjalne, bądź zalegające na nich.
- warstwa **IIa** – gliny, plastyczne, o stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,30$  wilgotne, normalnie skonsolidowane (symbol geologicznej konsolidacji „B”),
  - warstwa **IIb** – gliny, półzwarłe, o stopniu plastyczności  $I_L \leq 0,00$  (- 0,03) małowilgotne, normalnie skonsolidowane (symbol geologicznej konsolidacji „B”),

Szczegółowo uzyskane wyniki przedstawiono przekrojach geotechnicznych (zał. 4.1 – 4.5.) oraz zestawiono w tabeli „Legenda do przekrojów oraz parametry geotechniczne gruntów” (zał. 3.). Wartości parametrów normowych zawartych w tabeli, określono **metodą B** (korelacyjną) w odniesieniu do cechy wodącej:

- stopień plastyczności  $I_L$  – w oparciu o wyniki badań makroskopowych przeprowadzonych w terenie i badań laboratoryjnych (w gruntach spoistych),
- stopień zagęszczenia  $I_D$  – w oparciu o wyniki sondowań dynamicznych (w gruntach sypkich).

## 5.2 Warunki wodne

Obserwacje i pomiary wykonane w trakcie realizacji wierceń pozwalają stwierdzić, że w podłożu badanego terenu występuje 1 poziom wód gruntowych związany z serią zastoiskowych i wodnolodowcowych osadów piaszczystych. Wody te stwierdzono na rzędnych ok. **188,40 - 192,00 m p.p.t.** Zwierciadło ma przeważnie swobodny charakter - czasami jest lokalnie napięte przez występujące grunty spoiste. W wyżej położonych otworach wody nie nawiercono, bądź obserwowano niewielkie sączenia. Obserwacje zwierciadła wód gruntowych przeprowadzano na początku listopada 2010. Należy dopuścić możliwość wahania zwierciadła wody szacunkowo  $\pm 0,5m$ , co może nastąpić po intensywnych opadach lub w okresach suchych.

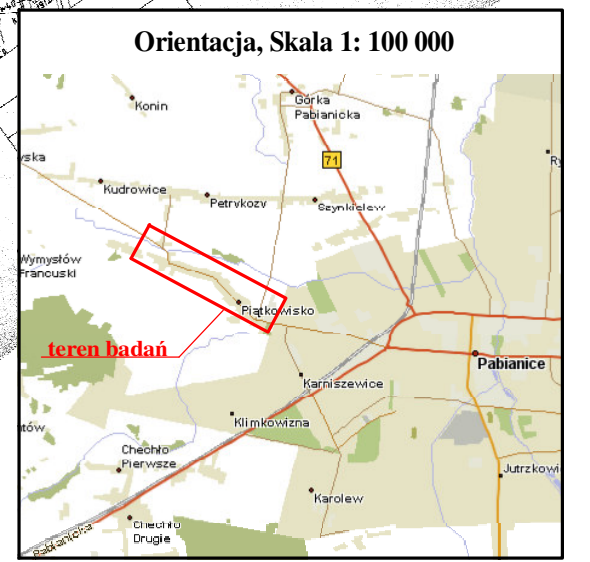
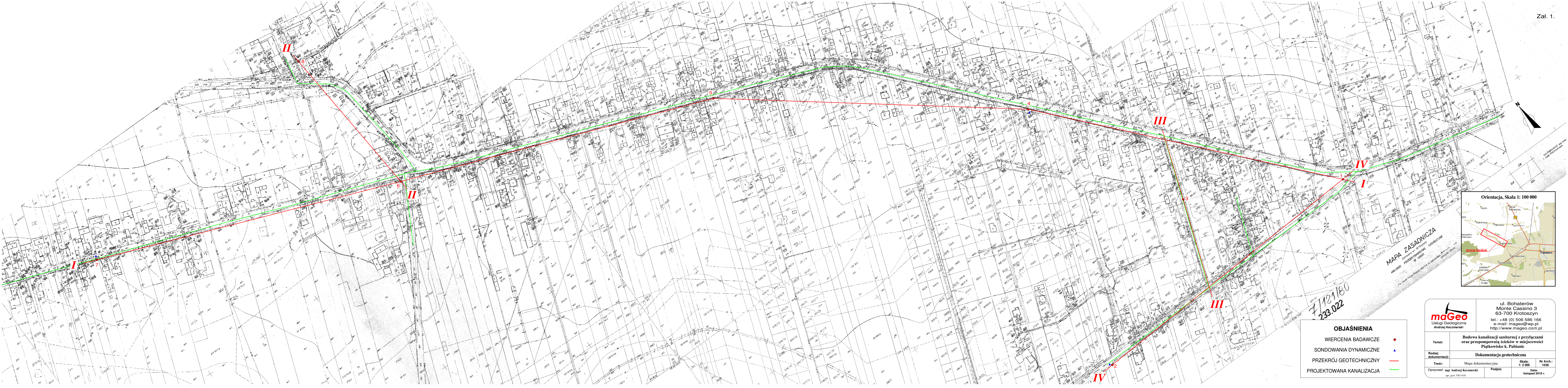
## 6 Wnioski

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono że:

- 1) W podłożu badanej działki występują osady czwartorzędowe: plejstoceny i holoceny, których charakterystykę przedstawiono w tabeli (zał. 3.) oraz rozdziale 5.1.
- 2) Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MSWiA z dnia 24 września 1998r w obszarze badań występują **proste warunki gruntowe**, a projektowane obiekty zaleca się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.
- 3) Występujące warunki gruntowe umożliwiają posadowienie projektowanych obiektów.
- 4) Nasypy, glebę oraz grunty organiczne uznano za niekorzystne do posadowienia bezpośredniego należy je usunąć.
- 5) Najkorzystniejsze warunki gruntowe do posadowienia stwierdzono w warstwie **Ib, Ic, IIa, IIb**, oraz **IIIb**. Grunty warstw **Ia** i **IIIa** mogą stanowić podłoże budowlane – należy jednak uwzględnić w procesie projektowania ich parametry wytrzymałościowe.
- 6) Grunty warstw **Ia, Ib, Ic** oraz **IIIa** znajdując się w poziomie przemarzania i kontakcie z wodą mogą wykazywać charakter wysadzinowy.
- 7) Ze względu na znaczny rozstaw otworów badawczych należy dopuścić możliwość występowania między otworami lokalnej zmienności warunków gruntowych.
- 8) Obliczenia statyczne bezpośredniego posadowienia wykonać należy zgodnie z zaleceniami Normy **PN - 81 / B – 03020**, przyjmując parametry geotechniczne gruntów podane w tabeli na załączniku 3.
- 9) Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z **PN - 81 / B – 03020** wynosi  $HZ = 1,00$  m p.p.t.
- 10) Woda gruntowa występuje w postaci jednego poziomu wodonośnego.

Przy zakładanej głębokości posadowienia, stwierdzone zawodnienie podłoża może utrudniać wykonanie robót fundamentowych w niżej położonych rejonach.





OBJAŚNIENIA	
WIERCENIA BADAWCZE	●
SONDOWANIA DYNAMICZNE	▲
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY	—
PROJEKTOWANA KANALIZACJA	—

 Usługi Geologiczne Andrzej Keczmerski		ul. Bohaterów Monte Cassino 3 63-700 Krotoszyn tel.: +48 (0) 506 586 166 e-mail: mageo@wp.pl http://www.mageo.com.pl	
Temat:		Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przepompownią ścieków w miejscowości Piątkowisko k. Pabianice	
Rodzaj dokumentacji:		Dokumentacja geotechniczna	
Treść:		Mapa dokumentacyjna	Skala: 1: 2 000
Opracował: mgr Andrzej Keczmerski		Podpis:	Nr Arch.: 1036
spr. geol. VII-1410		Data: listopad 2010 r.	



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

### SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW WG. NORMY PN-86/B-02480

#### GRUNTY NASYPOWE

<b>nN</b>	nasyp niebudowlany
<b>nB</b>	nasyp budowlany
<b>Żł</b>	żużel
<b>C</b>	cegła

#### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>H</b>	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} < 5\%$
<b>Nm</b>	namuł	$5\% < I_{om} < 30\%$
<b>T</b>	torf	$I_{om} > 30\%$

#### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	zwir	
<b>Żg</b>	zwir gliniasty	<b>gruboziarniste</b>
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	piasek gruby	
<b>Ps</b>	piasek średni	<b>drobnoziarniste</b>
<b>Pd</b>	piasek drobny	<b>niespoiste</b>
<b>P<sub>π</sub></b>	piasek pylasty	
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>Πp</b>	pył piaszczysty	<b>drobnoziarniste</b>
<b>Π</b>	pył	
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	
<b>G</b>	glina	
<b>G<sub>π</sub></b>	glina pylasta	
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	<b>spoiste</b>
<b>Gz</b>	glina zwięzła	
<b>G<sub>πz</sub></b>	glina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	
<b>I</b>	ił	
<b>I<sub>π</sub></b>	ił pylasty	

#### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

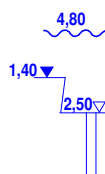
<b>Kr</b>	kreda	
<b>Gy</b>	gytia	<b>młode osady jeziorne</b>
<b>Łbi</b>	łupek bitumiczny	

#### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

<b>+</b>	domieszki
<b>//</b>	przewarstwienia
<b>( )</b>	w nawiasie określenia uzupełniające, dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych.

**1**

/193,60



numer wiercenia  
rzędna wiercenia w m n. p.m.

#### **OPRÓBOWANIE WIERCENIA**

próbka o naturalnej wilgotności "NW"  
lub o naturalnym uziarnieniu "NU"

próbka wody gruntowej

#### **OZNACZENIA WODY W WIERCENIU**

sączenie wody

piezometryczny poziom wody ustalony  
w czasie wiercenia - głębokość w m p. p. t.

grunt nawodniony

#### **OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ**

rodzaj sondowania i strefa przebadana  
sondą

sonda SPT

(13) - ilość uderzeń na 30 cm wpędu

#### **OZNACZENIA STANU GRUNTU**


$I_p = 0,60$  stopień zagęszczenia

$I_L = 0,16$  stopień plastyczności

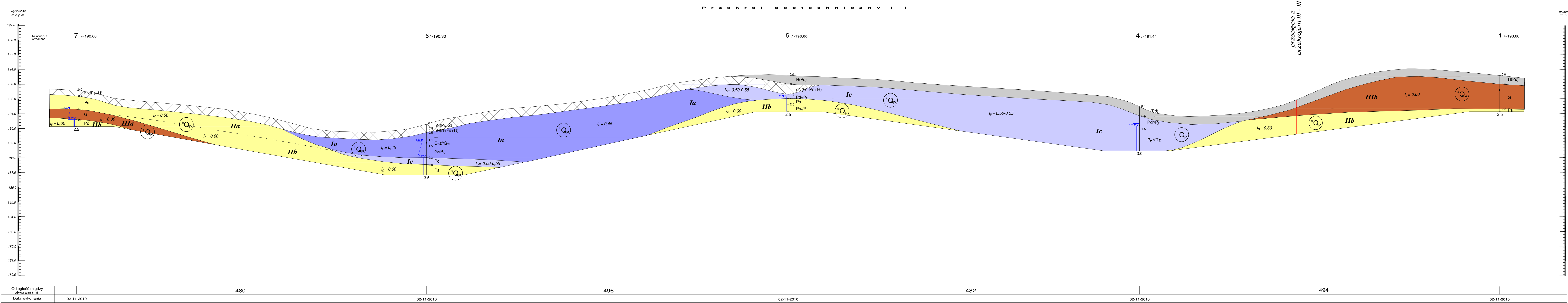
#### **INNE OZNACZENIA**


**Ia** numer warstwy geotechnicznej,

podstawowe granice  
litologiczno - stratygraficzne

<div><div><div>maGeo</div></div><div>Usługi Geologiczne Andrzej Keczerski</div></div> <div><div>ul. Bohaterów Monte Cassino 3 63-700 Krotoszyn</div><div>tel.: +48 (0) 506 586 166 e-mail: mageo@wp.pl http://www.mageo.com.pl</div></div>				LEGENDA DO PRZEKROJÓW ORAZ PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW																			
Obiekt:				Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przepompownią ścieków w miejscowości Piątkowisko k. Pabianic										Nr arch.: 1036		Opracował: mgr Andrzej Keczerski upr. geol. VII - 1410							
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				Parametry geotechniczne -wg. PN-81/B-03020																			
				<div>wartość charakterystyczna <math>X^{(n)}</math> współczynnik materiałowy <math>\gamma_m</math> wartość obliczeniowa <math>X^{(r)}</math></div>				* Wartość określona na podstawie badań laboratoryjnych i polowych															
Profil stratygraficzno-litologiczno-genetyczny		Opis litologiczno-genetyczny		Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol geolog. konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł ogólnego odkształcenia								
							Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego							
							$I_D$	$I_L$									$W_n$ (%)	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$C_u$ (kPa)	$\Phi_u$ (°)	$M_o$ (kPa)	$M$ (kPa)	$E_o$ (kPa)
CZWARTEK		Pleistocen		<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>		Asfalt Gleba Nasypy		utwory antropogeniczne		-		<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>		Gleba, nasypy niebudowlane humusowo- piaszczysto- gliniasto- gruzowe - parametrów geotechnicznych nie określono ze względu na zmienny i słabonośny charakter utworów									
Holocen		<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>		Asfalt Gleba Nasypy		utwory antropogeniczne		-		<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>		Gleba, nasypy niebudowlane humusowo- piaszczysto- gliniasto- gruzowe - parametrów geotechnicznych nie określono ze względu na zmienny i słabonośny charakter utworów											
Pleistocen		<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>		Asfalt Gleba Nasypy		utwory antropogeniczne		-		<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>		Gleba, nasypy niebudowlane humusowo- piaszczysto- gliniasto- gruzowe - parametrów geotechnicznych nie określono ze względu na zmienny i słabonośny charakter utworów											
Holocen		<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>		Asfalt Gleba Nasypy		utwory antropogeniczne		-		<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>		Gleba, nasypy niebudowlane humusowo- piaszczysto- gliniasto- gruzowe - parametrów geotechnicznych nie określono ze względu na zmienny i słabonośny charakter utworów											







Usługi Geologiczne  
Andrzej Keczmerski

ul. Bohaterów  
Monte Cassino 3  
63-700 Krotoszyn  
tel.: +48 (0) 506 586 166  
e-mail: magedo@wp.pl  
http://www.magedo.com.pl

**Temat:**

**Rodzaj dokumentacji:**

**Treść:**

Opracowali: mgr Andrzej Keczmerski  
nr geol. VB-1410

**Podpis:**


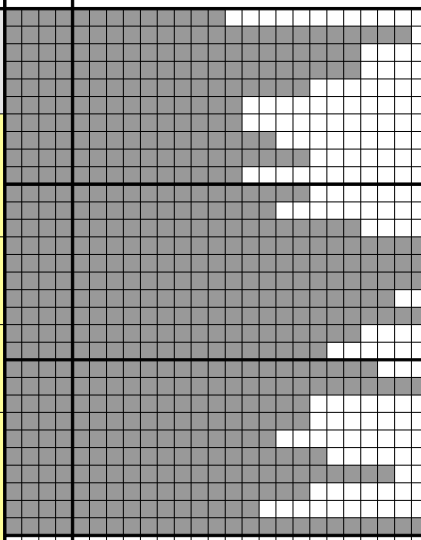
Nr Arch.: 1038  
Data: listopad 2010 r.



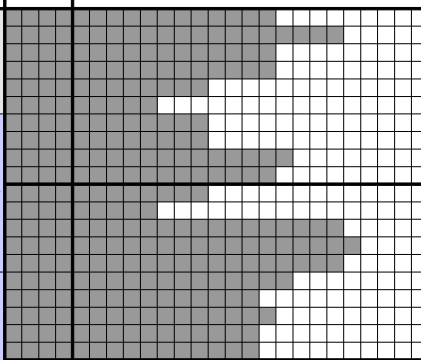
**Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przepompownią ścieków w miejscowości Piątkowisko k. Pabianic**


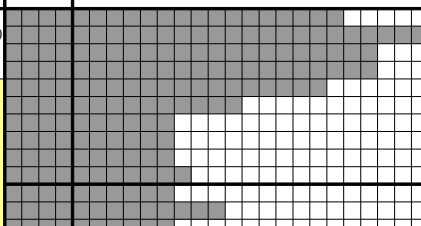
**Dokumentacja geotechniczna**


**Skala pozioma: 1:2 000**  
**Skala pionowa: 1:100**



 Usługi Geologiczne Andrzej Keczmerski			<b>KARTA SONDOWANIA</b> <b>SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ DPL (SD-10)</b> WYKONANO ZGODNIE Z NORMAMI: PN-B-04452:2002, PN-B-3020:1981				Zał. 5.1.		
			Temat: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przepompownią ścieków - w miejscowości Piątkowisko k. Pabianic						Nr Arch.: 1036
			Sonda nr 1      Sonda została wykonana w odległości 1 m od otworu nr 2						
STAN GRUNTU		LUŻNY	ŚREDNIO ZAGĘSZCZONY		ZAGĘSZCZONY		BARDZO ZAGĘSZCZONY		
STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA		0,33	0,67		0,85				
GŁĘBOKOŚĆ [m]	POZIOM WODY [m]	PROFIL LITOLOGICZNY	Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy						
			4	10	20	25	30	40	50
1,0	0,85	H(Ps)							
	Ps								
2,0	1,3	Pr							
	1,8	Ps + II							
3,0	2,3	Ps							
4,0									
5,0									
6,0									
7,0									
OPRACOWAŁ: mgr Andrzej Keczmerski			DATA: listopad 2010						

 <p><b>maGeo</b> Usługi Geologiczne Andrzej Keczmerski</p>			<b>KARTA SONDOWANIA</b> <b>SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ DPL (SD-10)</b> WYKONANO ZGODNIE Z NORMAMI: PN-B-04452:2002, PN-B-3020:1981						Zał. 5.2.	
			Temat: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przepompownią ścieków - w miejscowości Piątkowisko k. Pabianic						Nr Arch.: 1036	
			Sonda nr 2      Sonda została wykonana w odległości 1 m od otworu nr 4							
			STAN GRUNTU		LUŻNY	ŚREDNIO ZAGĘSZCZONY		ZAGĘSZCZONY		BARDZO ZAGĘSZCZONY
STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA		0,33	0,67		0,85					
GŁĘBOKOŚĆ [m]	POZIOM WODY [m]	PROFIL LITOLOGICZNY	Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy							
			4	10	20	25	30	40	50	60
1,0		$H(P_d)$ 0,6 $P_d // P_{\pi}$ 1,30  1,5 $P_{\pi} + I/p$								
2,0										
3,0										
4,0										
5,0										
6,0										
7,0										
OPRACOWAŁ: mgr Andrzej Keczmerski			DATA: listopad 2010							

 <b>maGeo</b> Usługi Geologiczne Andrzej Keczmerski			<b>KARTA SONDOWANIA</b> <b>SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ DPL (SD-10)</b> WYKONANO ZGODNIE Z NORMAMI: PN-B-04452:2002, PN-B-3020:1981				Zał. 5.3.	
			Nr Arch.: 1036					
			Temat: Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przepompownią ścieków - w miejscowości Piątkowisko k. Pabianic					
Sonda nr 3			Sonda została wykonana w odległości 1 m od otworu nr 7					
STAN GRUNTU		LUŻNY	ŚREDNIO ZAGĘSZCZONY		ZAGĘSZCZONY		BARDZO ZAGĘSZCZONY	
STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA		0,33	0,67		0,85			
GŁĘBOKOŚĆ [m]	POZIOM WODY [m]	PROFIL LITOLOGICZNY	Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy					
			4	10	20	25	30	40
1,0	1,30	$nN(Ps+H)$ 0,4 Ps G Ps//Pd 2,5						
2,0	2,00							
3,0								
4,0								
5,0								
6,0								
7,0								
OPRACOWAŁ: mgr Andrzej Keczmerski			DATA: listopad 2010					

	<b>ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW.</b>																		
	Obiekt:	<b>Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przepompownią ścieków w miejscowości Piątkowisko k. Pabianic</b>																Nr Arch.:	
																		1036	

Pobrane próbki			Badania makroskopowe					Analiza uziarnienia				Cechy fizyczne			Konsystencja						Inne
								Zawartość frakcji %%													
Numer otworu	Głębokość pobrania	Rodzaj próbki NU, NW, NNS	Rodzaj gruntu  i barwa	Wilgotność	Liczba wałeczków	Stan gruntu	Zawartość Ca CO <sub>3</sub>	Żwirowa > 2,00 mm	Piaskowa 2,0 -0,05 mm	Pyłowa < 0,05 mm	Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy wyzarzeniu %	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Wilgotność naturalna	Granice		Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności	Nr warstwy geotechnicznej	
																W <sub>n</sub> (%)	ρ (g/cm <sup>3</sup> )				W <sub>n</sub> (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	1,0	NW	G, brązowa	w	0/0	pzw							12,33		12,33	27,62	12,77	14,85	<0,00	IIIb	
3	1,4	NW	II //Pπ, żółta	w	1/0	tpl							22,94		22,94	27,57	22,08	5,49	0,16	Ib	
4	1,3	NU	Pd//Pπ, żółta	w	-	-		0	92,1	7,9	Pd									Ic	
6	1,3	NW	Gπz//Gπ, szara	w	3/4	pl							30,79		30,79	41,69	21,74	19,95	0,45	Ia	

Badanie wykonał: mgr Paweł Kaczmarek

Zestawił: mgr Andrzej Keczmerski

**FORMULARZ WYNIKÓW BADAŃ**  
**Wilgotność naturalna, granica plastyczności, granica płynności, stan gruntu**

Nazwa obiektu :  
 Lokalizacja : **Piątkowisko**  
 Inwestor :  
 Laborant : **mgr Paweł Kaczmarek**

Badania przeprowadzono zgodnie z polską normą PN-88 B-04481 Grunty budowlane ; Badania próbek gruntu

Nr próbki\wskaźniki	Masa: naczynko+ osad wilgotny	Masa: naczynko+ osad suchy	Masa naczynka	Wilgotność naturalna
Piątkowisko otw. 1 gł. 1,0 m	349,73 g	328,37 g	155,25 g	<b><u>12,33%</u></b>

Nr próbki\wskaźniki	Masa: naczynko+ osad wilgotny	Masa: naczynko+ osad suchy	Masa naczynka	Granica plastyczności
Piątkowisko otw. 1 gł. 1,0 m	22,09 g	21,27 g	14,85 g	<b><u>12,77%</u></b>

Nr próbki\wskaźniki	Masa: naczynko+ osad wilgotny	Masa: naczynko+ osad suchy	Masa naczynka	Granica płynności
Piątkowisko otw. 1 gł. 1,0 m	403,87 g	392,70 g	352,26 g	<b><u>27,62%</u></b>

Nr próbki\wskaźniki	Stopień plastyczności $I_p$	Wskaźnik plastyczności $I_p$	Stan gruntu
Piątkowisko otw. 1 gł. 1,0 m	<0(-0,03)	14,85%	półzwarty

  
 Paweł Kaczmarek  
 geolog - laborant  
 ul. Chopina 26, 62-025 Kostrzyn  
 tel. 885 626 084, NIP 777 264 25 35

**FORMULARZ WYNIKÓW BADAŃ**  
**Wilgotność naturalna, granica plastyczności, granica płynności, stan gruntu**

Nazwa obiektu :  
 Lokalizacja : **Piątkowisko**  
 Inwestor :  
 Laborant : **mgr Paweł Kaczmarek**

Badania przeprowadzono zgodnie z polską normą PN-88 B-04481 Grunty budowlane ; Badania próbek gruntu

Nr próbki\wskaźniki	Masa: naczynko+ osad wilgotny	Masa: naczynko+ osad suchy	Masa naczynka	Wilgotność naturalna
Piątkowisko otw. 3 gł. 1,4 m	383,69 g	337,17 g	134,34 g	<b><u>22,94%</u></b>

Nr próbki\wskaźniki	Masa: naczynko+ osad wilgotny	Masa: naczynko+ osad suchy	Masa naczynka	Granica plastyczności
Piątkowisko otw. 3 gł. 1,4 m	24,92 g	23,37 g	16,35 g	<b><u>22,08%</u></b>

Nr próbki\wskaźniki	Masa: naczynko+ osad wilgotny	Masa: naczynko+ osad suchy	Masa naczynka	Granica płynności
Piątkowisko otw. 3 gł. 1,4 m	188,94 g	175,85 g	128,37 g	<b><u>27,57%</u></b>

Nr próbki\wskaźniki	Stopień plastyczności $I_p$	Wskaźnik plastyczności $I_p$	Stan gruntu
Piątkowisko otw. 3 gł. 1,4 m	0,16	5,49%	twardoplastyczny

  
 Paweł Kaczmarek  
 geolog - laborant  
 ul. Chopina 26, 62-025 Kostrzyn  
 tel. 885 626 084, NIP 777 264 25 35



**FORMULARZ WYNIKÓW BADAŃ**  
**Wilgotność naturalna, granica plastyczności, granica płynności, stan gruntu**

Nazwa obiektu :  
 Lokalizacja : **Piątkowisko**  
 Inwestor :  
 Laborant : **mgr Paweł Kaczmarek**

Badania przeprowadzono zgodnie z polską normą PN-88 B-04481 Grunty budowlane ; Badania próbek gruntu

Nr próbki\wskaźniki	Masa: naczynko+ osad wilgotny	Masa: naczynko+ osad suchy	Masa naczynka	Wilgotność naturalna
Piątkowisko otw. 6 gł. 1,3 m	690,32 g	628,89 g	430,35 g	<b><u>30,79%</u></b>

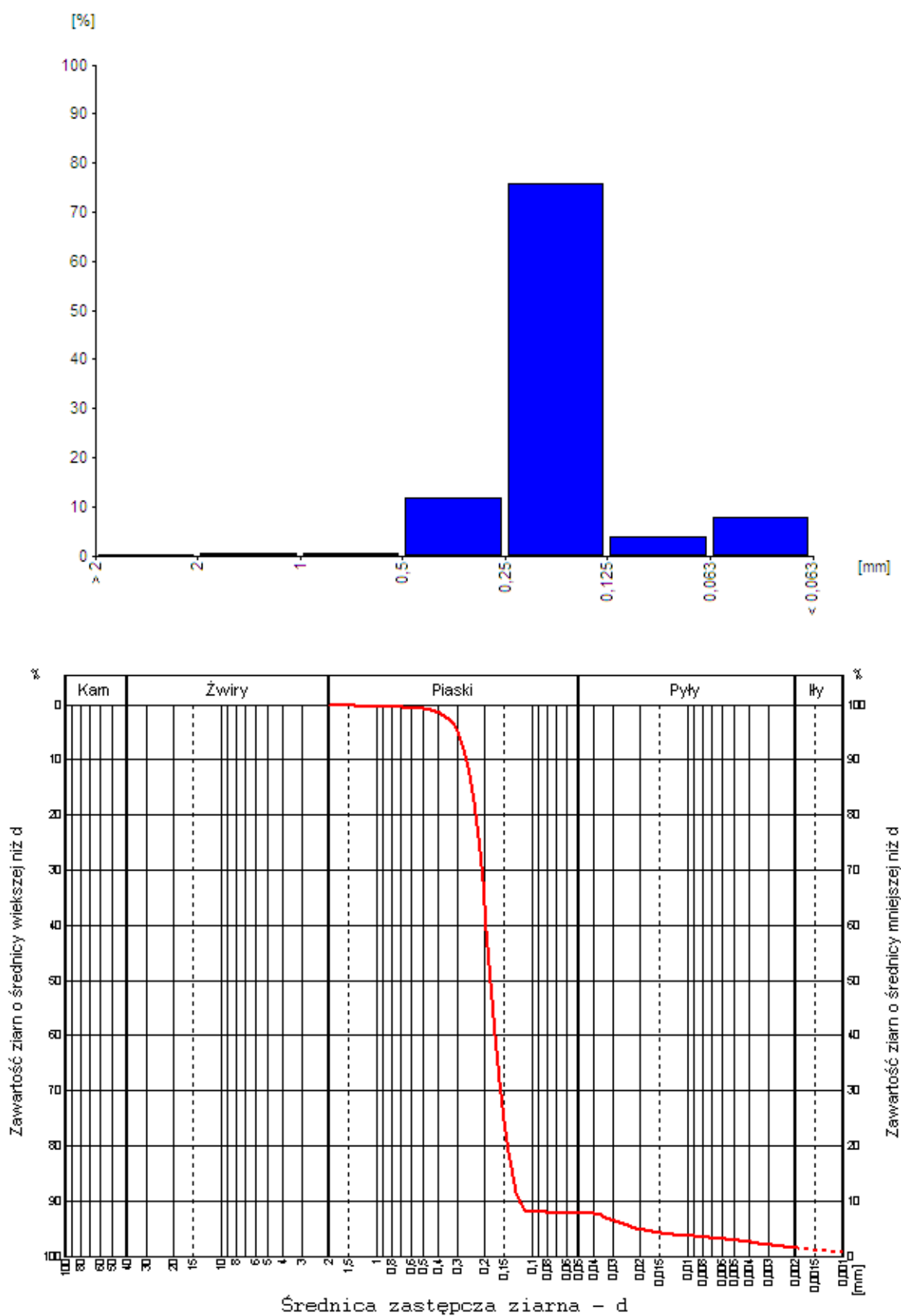
Nr próbki\wskaźniki	Masa: naczynko+ osad wilgotny	Masa: naczynko+ osad suchy	Masa naczynka	Granica plastyczności
Piątkowisko otw. 6 gł. 1,3 m	23,13 g	21,83 g	15,85 g	<b><u>21,74%</u></b>

Nr próbki\wskaźniki	Masa: naczynko+ osad wilgotny	Masa: naczynko+ osad suchy	Masa naczynka	Granica płynności
Piątkowisko otw. 6 gł. 1,3 m	294,38 g	278,48 g	240,34 g	<b><u>41,69%</u></b>

Nr próbki\wskaźniki	Stopień plastyczności $I_p$	Wskaźnik plastyczności $I_p$	Stan gruntu
Piątkowisko otw. 6 gł. 1,3 m	0,45	19,95%	plastyczny

  
 Paweł Kaczmarek  
 geolog - laborant  
 ul. Chopina 26, 62-025 Kostrzyn  
 tel. 885 626 084, NIP 777 264 25 35

## Piątkowisko otw. 4 gł. 1,3 m



Frakcje:

Kamienista: 0

Żwirowa: 0

Piaskowa: 92,13

Pyłowa: 6,5000

Iłowa: 1,3700

Frakcje zredukowane:

Piaskowa zredukowana: 92,13

Pyłowa zredukowana: 6,5000

Iłowa zredukowana: 1,3700

Klasyfikacja: **piasek drobny**

Mediana : 0,1831 [mm]

Kwartył pierwszy : 0,2186 [mm]

Kwartył trzeci : 0,1517 [mm]

d10 : 0,119169 [mm]

d60 : 0,195594 [mm]

U: 1,641321

Współczynnik filtracji:

Hazena k10 : 17,041360 [m/d]

USBSC k10 : 0,004154 [cm/s]

Beyera k10 : 0,00016 [m/s]

Beyera k10 : 13,824 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,011962 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 1,370%, pyłowej: 6,500%, żwirowej: 0%

  
Paweł Kuczmarek  
geolog - laborant  
ul. Chopina 26, 62-025 Kostrzyn  
tel. 885 626 084, NIP 777 264 25 35