

OBIEKT: SIEĆ WODNO-KANALIZACYJNA

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO KANALIZACJI
SANITARNEJ i WODOCIĄGU,
PROJEKTOWANYCH W SIERAKOWIE, GM. IZABELIN**

**ZLECENIODAWCA: KOMA Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c.
Jan Kozłowski, Bartłomiej Kozłowski, Katarzyna Kozłowska
UL. PÓŁNOCNA 27/29 p. 111
91-420 ŁÓDŹ**

**AUTORZY: mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ
upr. nr V-1186, VII-1621
mgr ZBIGNIEW BARTCZAK
upr. nr VII-1327
mgr AGNIESZKA SZTENDEL-SZCZEŚNIAK**

Spis treści:

I. Część opisowa

1. Wstęp	-	str. 3
2. Zakres wykonanych badań	-	str. 3
3. Lokalizacja i morfologia terenu badań	-	str. 4
4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych		
4.1 Budowa geologiczna	-	str. 4
4.2 Warunki hydrogeologiczne	-	str. 4
4.3. Charakterystyka warunków geotechnicznych	-	str. 5
5. Wnioski i zalecenia	-	str. 6
6. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych	-	Tabela nr 1

II. Część graficzna

1. Mapy dokumentacyjne w skali 1: 1000	-	Zał. 1.1-1.3
2. Przekroje geotechniczne w skali 1:2000/1:100	-	Zał. 2.1-2.2
3. Profile otworów badawczych w skali 1:50	-	Zał. 3.1-3.12
4. Wyniki analiz laboratoryjnych gruntów niespoistych	-	Zał. 4.1-4.5
5. Objaśnienia symboli używanych na przekroju geotechnicznym i w kartach otworów		

1. WSTEP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże kanalizacji sanitarnej i wodociągu projektowanych w Sierakowie, gm. Izabelin.

Dokumentację opracowano na zlecenie Firmy: KOMA Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c., z siedzibą przy ul. Północnej 27/29 w Łodzi, która jest autorem dokumentacji projektowej dla planowanej inwestycji.

Przy opracowaniu niniejszej opinii wykorzystano poniższe dane i materiały:

- wyniki prac polowych i badań laboratoryjnych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- Polskie normy:
 - PN-B-04452 *Geotechnika. Badania polowe.*
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.*
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.*
 - PN-B-02481 *Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*
 - PN-B-02479 *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.*
 - PN-81/B-03020 *Posadowienie bezpośrednio budowli.*
 - PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.*
- literaturę geologiczną
- wytyczne Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe zrealizowane 6 marca 2014 roku objęły wytyczenie i wykonanie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego 20 otworów sondażowych o głębokości od 2,5 do 6,0 m p.p.t.

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów i urządzeń.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczone przez Zleceniodawcę mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500, które posłużyły do utworzenia załączników w skali 1:1000 do niniejszego opracowania (Zał. 1.1–1.3). Rzędne wysokościowe otworu obliczono drogą interpolacji między warstwicami na podstawie ww. mapy syt.- wys.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej H25 SG, świdrami spiralnymi ϕ 110 mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Z otworów: OW01 z głębokości 1,8 m p.p.t.; OW08 z 5,0 m p.p.t.; OW09 z 3,5 m p.p.t.; OW16 z 2,7 m p.p.t. i OW17 z 5,3 m p.p.t. pobrane zostały próbki gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu w celu wykonania ich analiz granulometrycznych i obliczenia współczynników wodoprzepuszczalności „k”. Wyniki badań laboratoryjnych stanowią Załączniki nr 4.1-4.5.

Po nawierceniu wody gruntowej wykonano obserwację wielkości jej dopływu do otworu oraz pomiary stabilizacji zwierciadła.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże projektowanej kanalizacji sanitarnej i wodociągu.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg *Kondrackiego* obszar badań znajduje się na terenie mezoregionu - Kotlina Warszawska. Jest to region fizycznogeograficzny w środkowej Polsce na Mazowszu, najniższa część Niziny Środkomazowieckiej, którą stanowi rozszerzenie doliny rzeki Wisły w okolicy ujścia do niej rzeki Narwi, która wzdłuż biegu Wisły przechodzi na zachodzie w Kotlinę Płocką, łącząc się na południowym-wschodnie z Doliną Środkowej Wisły oraz na północnym-wschodnie z Doliną Dolnego Bugu i Doliną Dolnej Narwi.

Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów osiągają wartości od 81,00 m n.p.m. w rejonie otworu OW18 (zachodnia część badanego obszaru) do 83,80 m n.p.m. w rejonie otworu OW07 (środkowa część obszaru badań).

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w miejscowości Sieraków, gmina Izabelin, powiat warszawski zachodni, województwo mazowieckie.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże gruntowe projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej zbudowane jest z utworów czwartorzędowych *plejstocénskich* (*Qp*) wykształconych w postaci:

- utworów **wodnolodowcowych** (*fluwioglacjalnych* – *Qpfg*), reprezentowanych głównie przez piaski drobne (**warstwa Ia**). Piaski te zawierają domieszki i przewarstwienia piasków pylastych lub piasków średnich. Zalegają one na całym badanym obszarze jako ciągła warstwa do głębokości wykonanych badań.

Warstwę przypowierzchniową tworzy warstwa organiczna – humus (**warstwa X**) o miąższości ok. 0,2-0,3 m (OW04, OW05, OW06, OW08, OW09, OW10, OW11, OW12, OW19) oraz warstwa antropogenicznych nasypów niebudowlanych (**warstwa XI**) o miąższości ok. 0,2-0,6 m (OW01, OW02, OW03, OW07, OW08, OW09, OW13, OW14, OW15, OW16, OW17, OW18, OW20).

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w marcu 2014 r. do głębokości wykonanych odwiertów, tj. do 2,5-6,0 m p.p.t., wodę gruntową nawiercono w prawie wszystkich otworach.

Jest to woda pierwszego poziomu czwartorzędowego, występuje w piaszczystych osadach wodnolodowcowych i ma ona swobodne.

Głębokości i rzędne zwierciadła wody gruntowej w poszczególnych otworach przedstawione zostały w tabeli poniżej.

Nr otworu	Głębokość nawierconego / ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]	Rzędna nawierconego / ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej [m n.p.m.]
OW01	1,20	81,80
OW02	1,40	81,55
OW03	2,20	81,20
OW04	2,30	80,90
OW05	2,30	81,10
OW06	2,50	81,00
OW07	3,10	80,70
OW08	1,70	80,60
OW09	1,50	80,80
OW10	2,10	80,60
OW12	2,20	80,40
OW13	2,60	80,40
OW14	2,30	80,50
OW15	2,40	80,10
OW16	2,20	80,00
OW17	2,20	79,55
OW18	1,30	79,70
OW19	1,80	79,90
OW20	2,10	81,80

Poniżej podano wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „ k ” dla piasków drobnych tworzących warstwę wodonośną. Obliczenia wykonano wzorem USBSC ($k = 0,36 d_{20}^{2,3}$ [cm/s]) na podstawie krzywej uziarnienia pobranych próbek piasków.

Dla porównania podano wartości współczynnika „ k ” obliczone wg tablic Beyera.

Nr otworu	Głębokość pobrania próby (m p.p.t.)	Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji „ k ” (m/d)	
			wg USBSC	wg Beyera
OW01	1,8	Pd	0,9	3,6
OW08	5,0	Pd	1,2	4,2
OW09	3,5	Pd	2,9	9,5
OW16	2,7	Pd	2,4	9,5
OW17	5,3	Pd	0,9	3,9

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże projektowanej kanalizacji sanitarnej i wodociągu tworzą, występujące pod warstwą nasypów niebudowlanych lub humusu, grunty mineralne rodzime, nie skaliste – grunty niespoiste: piasek drobny.

Podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy nasypów lub humusu, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratyografię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Charakterystyczne wartości wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych i analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów niespoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa Ia: zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski drobne z domieszkami i przewarstwieniami innych frakcji, występujące powszechnie w badanym podłożu, do głębokości rozpoznanej wierceniami nie osiągnięto ich spągu. Są one średnio zagęszczone, mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Jest to warstwa nośna.

warstwa X: obejmuje warstwę organiczną – humus, który zalega do głębokości ok. 0,2-0,3 m. Jest to warstwa nienośna.

warstwa XI: obejmuje warstwę nasypów, w składzie których rozpoznano głównie mieszaninę piasku, humusu, tłuczni, żużlu. Z uwagi na zmienność składu, domieszki gruntów organicznych a tym samym niejednorodność parametrów geotechnicznych warstwę tą zakwalifikowano jako nasypy niebudowlane. Miąższość tych gruntów zawiera się w przedziale 0,2-0,6 m. Jest to warstwa nienośna.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekrojach geotechnicznych - Zał. Nr 2.1-2.2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym projektowanej kanalizacji sanitarnej i wodociągu w miejscowości Sieraków, pod nasypami niebudowlanymi, których miąższość wynosi ok. 0,2-0,6 m lub pod warstwą humusu o miąższości ok. 0,2-0,3 m, zalegają – do głębokości rozpoznanej wierceniami, tj. 2,5-6,0 p.p.t. - grunty mineralne rodzime, niespoiste reprezentowane przez piaski drobne (**warstwa Ia**).
2. Rozpoznane grunty rodzime, mineralne uznano za grunty nośne. Humus (**warstwa X**) oraz nasypy niekontrolowane (**warstwa XI**) są gruntami nienośnymi. Grunty te zalegają powyżej poziomu posadowienia projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej. Rozpoznane na badanym terenie mineralne grunty rodzime mogą stanowić bezpośrednie podłoże projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej, jak również mogą być wykorzystane do zasyпки wykopów.
3. W okresie prowadzonych badań, tj. w marcu 2014 roku do głębokości wykonywanych wierceń wodę gruntową stwierdzono w prawie wszystkich otworach. Występujące powszechnie na badanym obszarze grunty niespoiste tworzą ciągłą warstwę wodonośną. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości od 1,20 m p.p.t. do 3,10 m p.p.t. (na rzędnych 79,70 - 81,80 m n.p.m.). W trakcie trwania robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów pod projektowaną sieć wodno-kanalizacyjną konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia. W przypadku, jeśli wysokość zwierciadła wody gruntowej nad dnem projektowanego wykopu przekracza 0,5 m, odwodnienie prowadzi się metodą depresyjną przy użyciu igłofiltrów lub igłostudni. Współczynnik wodoprzepuszczalności dla występujących w podłożu projektowanej kanalizacji piasków drobnoziarnistych kształtuje się na poziomie $k = 0,9 - 2,9$ m/dobę (wg USBSC).

Należy zaznaczyć, że po roztopach wiosennych i długotrwałych opadach w okresie letnim należy liczyć się z podwyższeniem zwierciadła wody gruntowej o ok. 0,5 – 1,0 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań.

4. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, marzec 2014 r.

TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

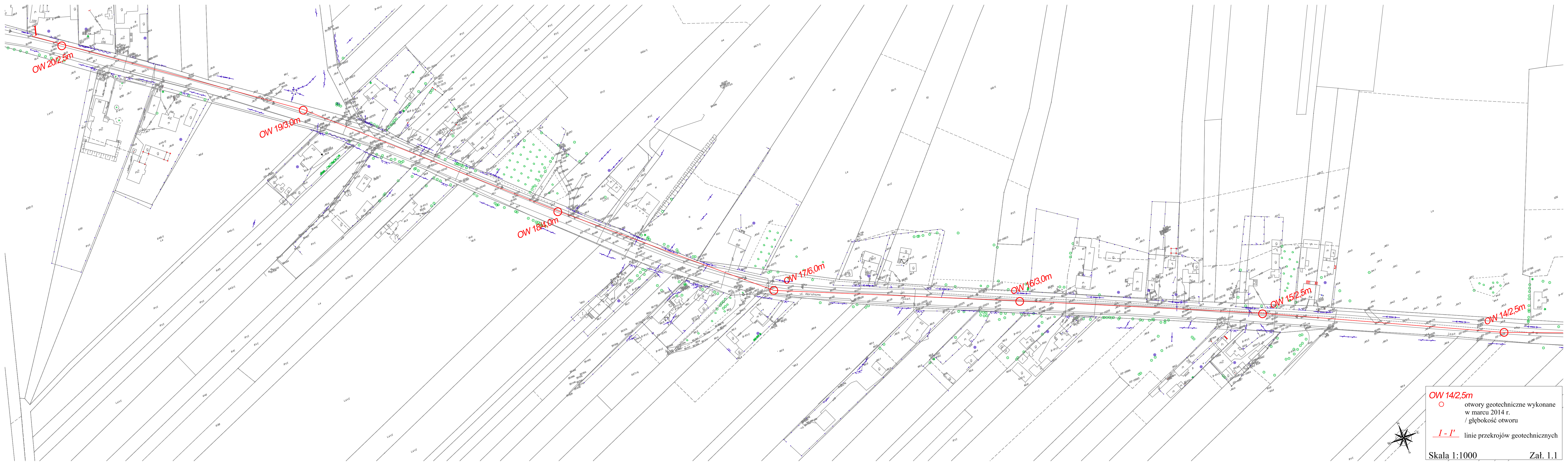
Temat: Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego kanalizacji sanitarnej i wodociągu, projektowanych w Sierakowie, gm. Izabelin.

Lp.	Jednostka stratygraficzno facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6. (wg PN-81/B 03020)	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ ($t * m^{-3}$)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
					stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<i>Qpfg</i>	Ia	Pd, Pd/P π , Pd(+P π), Pd+P π , Pd->Pd/P π , Ps+Ps	-	0,50	-	mw 6 w 16 nw 24	1,65 1,75 1,90	30,4	-	46 200	61 900	0,80
2.	<i>Qh</i>	X	H	Nie badano – warstwa organiczna, nienośna									
3.	<i>Qh</i>	XI	nN	Nie badano – nasyp niebudowlany, nienośny									

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

Opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz – upr. geolog. VII-1621

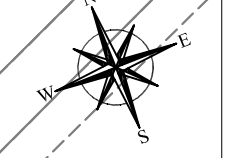
10.03.2014 r.

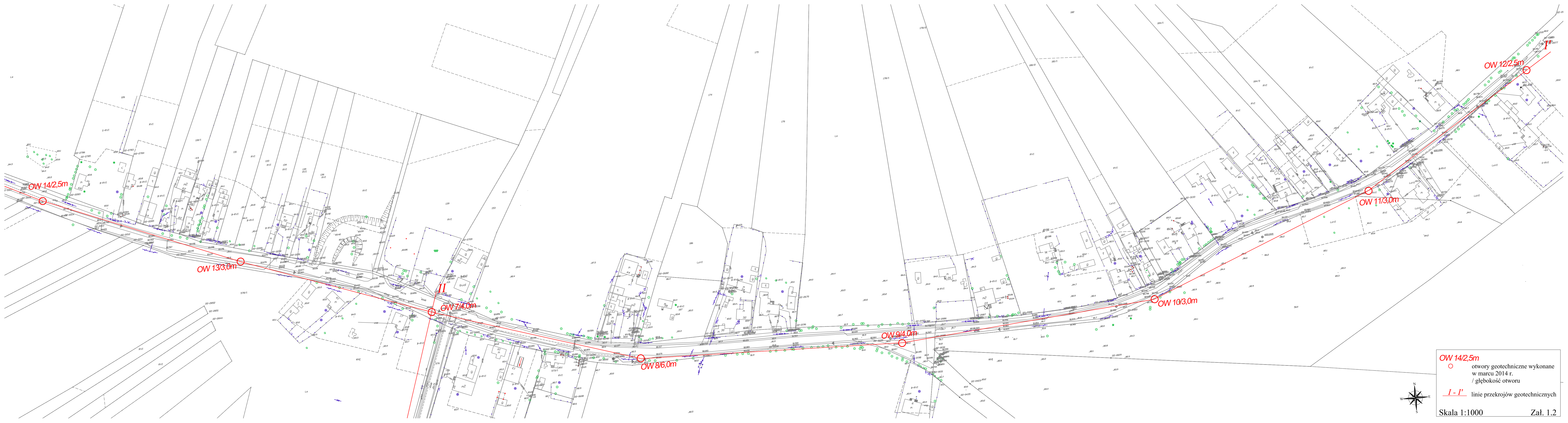


OW 142,5m
○ otwory geotechniczne wykonane
w marcu 2014 r.
/ głębokość otworu

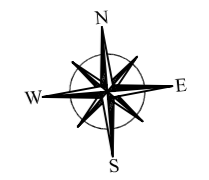
I-I' linie przekrojów geotechnicznych

Skala 1:1000 Zał. 1.1

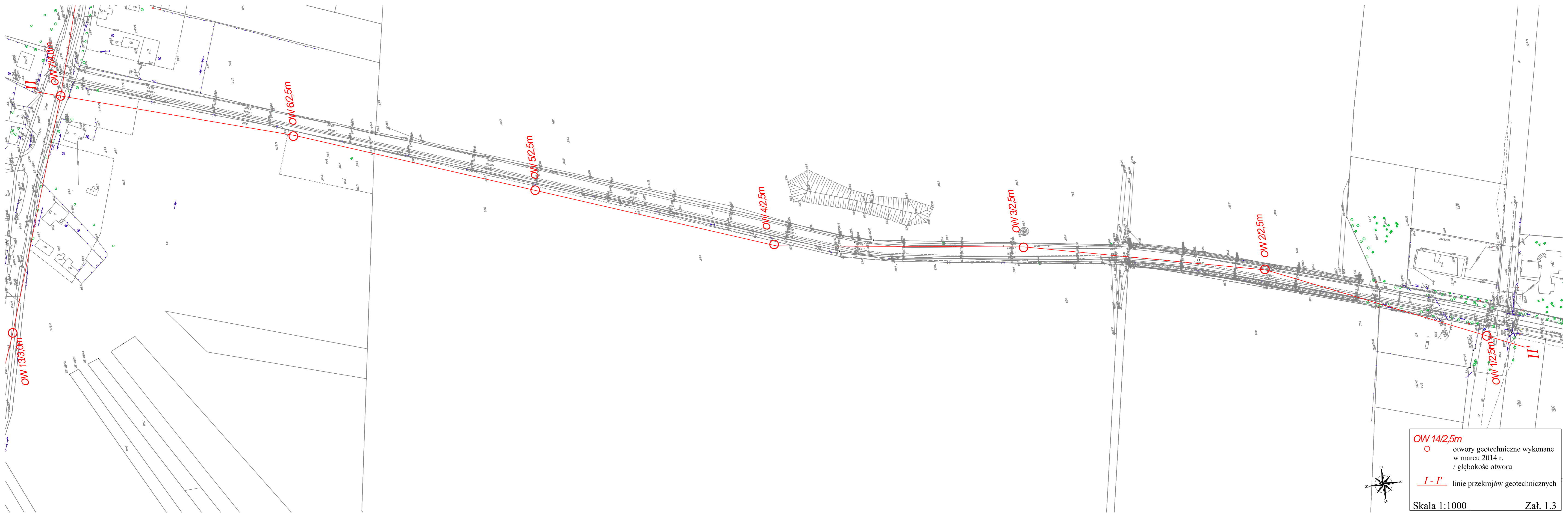




OW 14/2,5m
 ○ otwory geotechniczne wykonane
 w marcu 2014 r.
 / głębokość otworu
 I-I linie przekrojów geotechnicznych



Skala 1:1000 Zał. 1.2

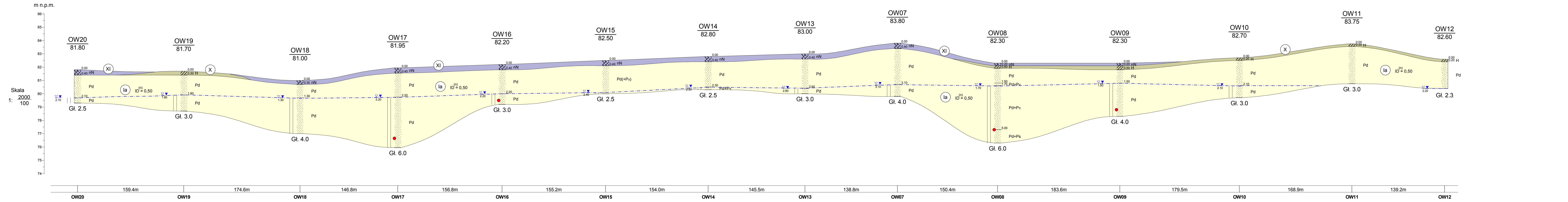


OW 14/2,5m
 ○ otwory geotechniczne wykonane
 w marcu 2014 r.
 / głębokość otworu

I - I' linie przekrojów geotechnicznych

- gleba
- nasyp niekontrolowany
- piasek drobny

I - I'

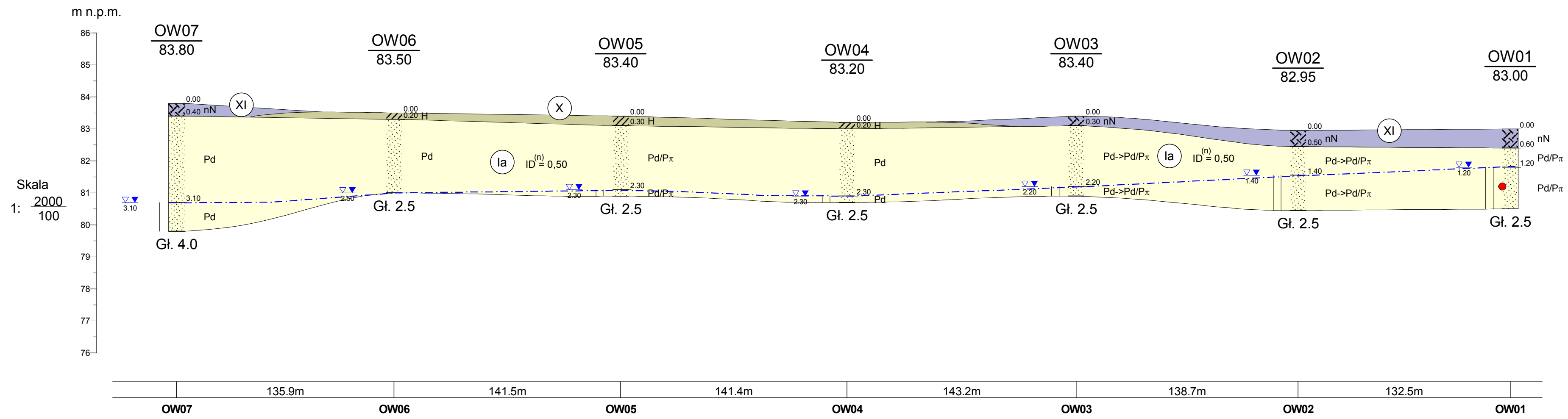


GEO SONTA			Adres: Piłsudskiego 29/31 lok. 33 90-030 Łódź	tel./fax: 0-42 674 23 49 www.geosonda.pl	Zał.Nr 2.1
Sieraków gm. Izabelin					Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego kanalizacji sanitarnej projektowanej w Sierakowie, gm. Izabelin
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny	
Weryfikował	2014-03-07	mgr A. S. Szcześniak			


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

II - II'

-  gleba
-  nasyp niekontrolowany
-  piasek drobny



Skala
1: $\frac{2000}{100}$

 Adres Pracowni: ul. Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łódź tel./fax: 0-42 674 23 49 www.geosonda.pl				Zał.Nr 2.2
Sieraków gm. Izabelin				Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego kanalizacji sanitarnej projektowanej w Sierakowie, gm. Izabelin
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	2014-03-07	mgr A. S. Szcześniak		
Weryfikował	2014-03-07	mgr K. Nazdrowicz		Przekrój geotechniczny




Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak




System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 83.00 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	▼ 1.20	Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany (piasek+humus)	nN	XI			
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.60	piasek drobny jasnobrązowo-szary na pograniczu piasku pylastego	Pd/P π	Ia	w	szg	0.50
			2.0		1.20	piasek drobny jasnobrązowo-szary na pograniczu piasku pylastego	Pd/P π	Ia	nw	szg	0.50
			2.50								

Profil numer OW02 Rzędna: 82.95 m n.p.m. Data: 2014-03-06

	▼ 1.40	Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany (piasek+humus+żużel)	nN	XI			
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.50	piasek drobny jasnobrązowy przechodzący w jasnoszary piasek drobny na granicy piasku pylastego	Pd->Pd/P π	Ia	mw/w	szg	0.50
			2.0		1.40	piasek drobny jasnobrązowy przechodzący w jasnoszary piasek drobny na granicy piasku pylastego	Pd->Pd/P π	Ia	nw	szg	0.50
			2.50								





Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartzak



System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 83.40 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Plejstocen				nasyp niekontrolowany (piasek+humus+żużel)	nN	XI			
					0.30	piasek drobny jasnobrązowy przechodzący w jasnoszary piasek drobny na pograniczu piasku pylastego	Pd->Pd/P π	la	mw/w	szg	0.50
					2.20	piasek drobny jasnobrązowy przechodzący w jasnoszary piasek drobny na pograniczu piasku pylastego	Pd->Pd/P π	la	nw	szg	0.50
					2.50	piasek drobny jasnobrązowy przechodzący w jasnoszary piasek drobny na pograniczu piasku pylastego					

Profil numer OW04 Rzędna: 83.20 m n.p.m. Data: 2014-03-06

		Czwartorzęd Plejstocen				gleba	H	X			
					0.20	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	la	mw/w	szg	0.50
					2.30	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	la	nw	szg	0.50
					2.50						




Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 83.40 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Plejstocen				gleba	H	X			
					0.30	piasek drobny jasnobrązowo-jasnoszary na pograniczu piasku pylastego	Pd/P π	la	mw/w	szg	0.50
					2.30	piasek drobny jasnobrązowo-jasnoszary na pograniczu piasku pylastego	Pd/P π	la	nw	szg	0.50
					2.50						

Profil numer OW06 Rzędna: 83.50 m n.p.m. Data: 2014-03-06

		Czwartorzęd Plejstocen				gleba	H	X			
					0.20	piasek drobny jasnobrązowo-żółty	Pd	la	mw/w	szg	0.50
					2.50	piasek drobny jasnobrązowo-żółty	Pd	la	nw	szg	0.50





Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 83.80 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiarcia dla wody [m]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany (humus+piasek+okruchy cegieł)	nN	XI			
					0.40	piasek drobny jasnobrązowo-żółty					
		Czwariorzęd Plejstocen			3.10	piasek drobny jasnobrązowo-żółty	Pd	la	mw/w	szg	0.50
					4.00		Pd	la	nw	szg	0.50

Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 82.30 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nasyp niekontrolowany (humus+piasek+żużel)	nN	XI			
					0.20	gleba	H	X			
					0.40	piasek drobny jasnobrązowy przechodzący w jasnoszary	Pd	la	mw	szg	0.50
					1.50	piasek drobny jasnobrązowy przechodzący w jasnoszary z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	la	w	szg	0.50
					1.70	piasek drobny jasnobrązowy przechodzący w jasnoszary z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	la	nw	szg	0.50
					5.00	piasek drobny jasnoszary z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	la	nw	szg	0.50
					6.00						


Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak

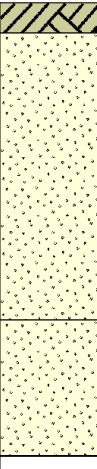
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 82.30 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nasyp niekontrolowany (piasek+humus+żużel)	nN	XI			
					0.20	gleba	H	X			
					0.50	piasek drobny jasnobrązowy					
					1.50	piasek drobny jasnoszary	Pd	la	mw/w	szg	0.50
					4.00						

Profil numer OW10 Rzędna: 82.70 m n.p.m. Data: 2014-03-06

						gleba	H	X			
					0.20	piasek drobny jasnobrązowo-szary					
					2.10	piasek drobny jasnobrązowo-szary	Pd	la	mw/w	szg	0.50
					3.00						



Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak




System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 83.75 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Plejstocen				gleba	H	X			
						0.20	piasek drobny jasnobrązowo-szary	Pd	la	mw/w	szg
					3.00						

Profil numer OW12 Rzędna: 82.60 m n.p.m. Data: 2014-03-06

		Czwartorzęd Plejstocen				gleba	H	X			
						0.20	piasek drobny jasnobrązowo-żółty	Pd	la	mw/w	szg
	 2.20				2.20	piasek drobny jasnobrązowo-żółty	Pd	la	nw	szg	0.50




Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartzak




System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 83.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nасыпы Nасып				nasyp niekontrolowany (humus+piasek+żużel)	nN	XI			
		Czwartorzęd Pleistocen			0.40	piasek drobny jasnobrązowo-żółty	Pd	la	mw/w	szg	0.50
					2.60	piasek drobny jasnobrązowo-żółty	Pd	la	nw	szg	0.50
					3.00						

Profil numer OW14 Rzędna: 82.80 m n.p.m. Data: 2014-03-06

		Nасыпы Nасып				nasyp niekontrolowany (humus+piasek+żużel)	nN	XI			
		Czwartorzęd Pleistocen			0.40	piasek drobny jasnobrązowo-żółty	Pd	la	mw/w	szg	0.50
					2.30	piasek drobny jasnobrązowo-żółty z domieszką	Pd+P _π	la	nw	szg	0.50
					2.50	piasku pylastego					

Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceńodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 82.50 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (humus+piasek)	nN	XI			
		Czwartorzęd Plejstocen			0.40	piasek drobny jasnobrązowy z niewielką domieszką piasku pylastego	Pd(+P π)	Ia	mw/w	szg	0.50
	2.40				2.40	piasek drobny jasnobrązowy z niewielką domieszką piasku pylastego	Pd(+P π)	Ia	nw	szg	0.50
					2.50						

Profil numer OW16 Rzędna: 82.20 m n.p.m. Data: 2014-03-06

		Nasyp				nasyp niekontrolowany (humus+piasek)	nN	XI			
		Czwartorzęd Plejstocen			0.40	piasek drobny brązowy	Pd	Ia	mw/w	szg	0.50
	2.20				2.20	piasek drobny brązowy	Pd	Ia	nw	szg	0.50
					3.00						




Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 81.95 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany (humus+piasek)	nN	XI			
					0.40	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	Ia	mw/w	szg	0.50
					2.20	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	Ia	nw	szg	0.50
					6.00						




Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak




System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 81.00 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	▼ 1.30	Czwartorzęd Plejstocen				nasyp niekontrolowany (humus+piasek)	nN	XI			
					0.30	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	la	mw/w	szg	0.50
					1.30	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	la	nw	szg	0.50
				4.00	4.00						

Profil numer OW19 Rzędna: 81.70 m n.p.m. Data: 2014-03-06

	▼ 1.80	Czwartorzęd Plejstocen				gleba	H	X			
					0.30	piasek drobny brązowo-zółty	Pd	la	mw/w	szg	0.50
					1.80	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	la	nw	szg	0.50
				3.00	3.00						




Miejscowość: Sieraków
Gmina: Izabelin
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: sieć kanalizacyjna
Zleceniodawca: KOMA s.c.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Z. Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 81.80 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-03-06

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany (tłuczeń+piasek+humus)	nN	XI			
		Czwartorzęd Plejstocen			0.40	piasek drobny żółto-brązowy	Pd	Ia	mw/w	szg	0.50
					2.10	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	Ia	nw	szg	0.50
					2.50						

Analiza granulometryczna (sitowa)

Zał. 4.1

Objekt: kanalizacja sanitarna
 Lokalizacja: Sieraków, gm. Izabelin

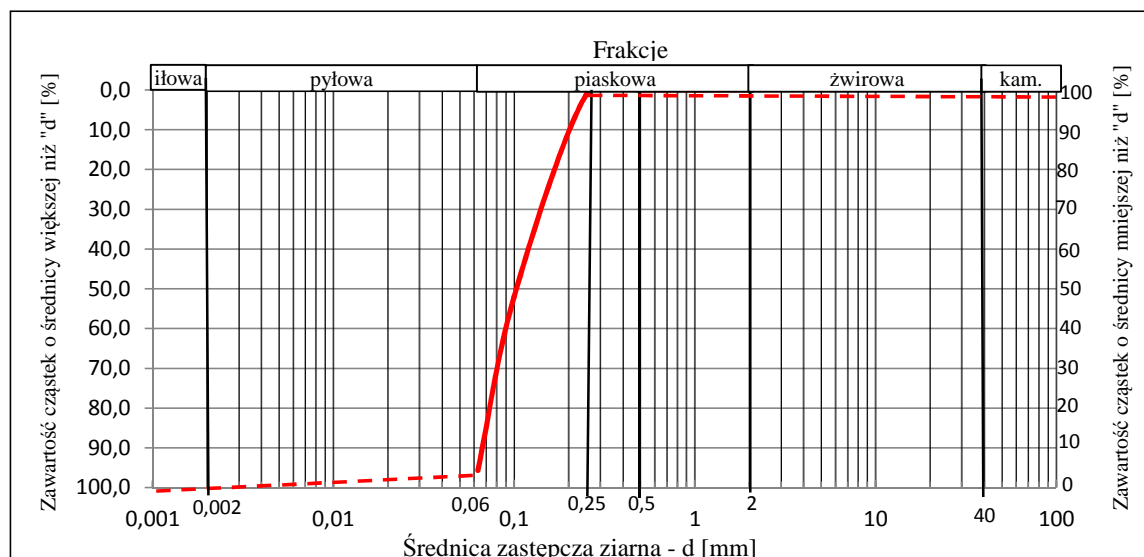
Nr otworu: **OW01** Głębokość pobrania: **1,80** m p.p.m.

	Masa próbki	313,34	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,01	0,00	0,0
2 - 1	0,03	0,01	0,0
1 - 0,5	0,21	0,07	0,1
0,5 - 0,25	3,68	1,17	1,3
0,25 - 0,125	159,02	50,75	52,0
0,125 - 0,063	136,74	43,64	95,6
<0,063	13,63	4,35	100,0
suma	313,32		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,068
d ₂₀ [mm]	0,077
d ₃₀ [mm]	0,08
d ₅₀ [mm]	0,11
d ₆₀ [mm]	0,16
U	2,35
C	0,59

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	4,20E-05	3,6
wg wzoru USBSC:	9,89E-06	0,9



Badanie wykonał: mgr Michał Bińczyk 11.03.2014
 upr. geolog. nr VII-1661

Badania wykonano zgodnie z normą PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

Analiza granulometryczna (sitowa)

Zał. 4.2

Objekt: kanalizacja sanitarna
 Lokalizacja: Sieraków, gm. Izabelin

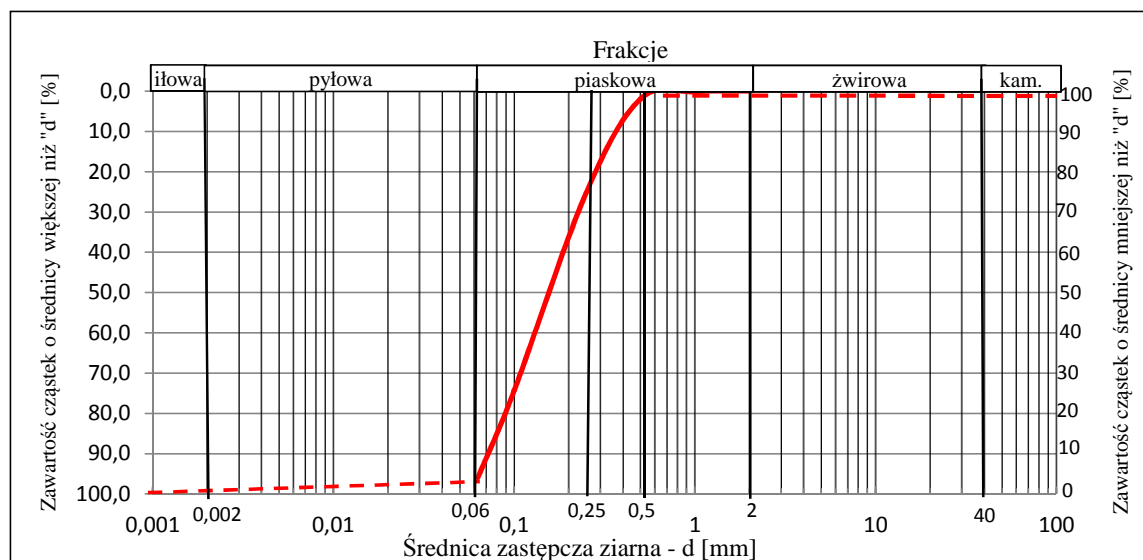
Nr otworu: **OW08** Głębokość pobrania: **5,00** m p.p.m.

	Masa próbki	533,74	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,09	0,02	0,0
2 - 1	0,65	0,12	0,1
1 - 0,5	9,62	1,80	1,9
0,5 - 0,25	124,88	23,40	25,3
0,25 - 0,125	261,96	49,08	74,4
0,125 - 0,063	114,98	21,54	96,0
<0,063	21,30	3,99	100,0
suma	533,48		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,071
d ₂₀ [mm]	0,09
d ₃₀ [mm]	0,13
d ₅₀ [mm]	0,17
d ₆₀ [mm]	0,19
U	2,68
C	1,25

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	4,90E-05	4,2
wg wzoru USBSC:	1,42E-05	1,2



Badanie wykonał: mgr Michał Bińczyk 11.03.2014
 upr. geolog. nr VII-1661

Badania wykonano zgodnie z normą PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

Analiza granulometryczna (sitowa)

Zał. 4.3

Obiekt: kanalizacja sanitarna
 Lokalizacja: Sieraków, gm. Izabelin

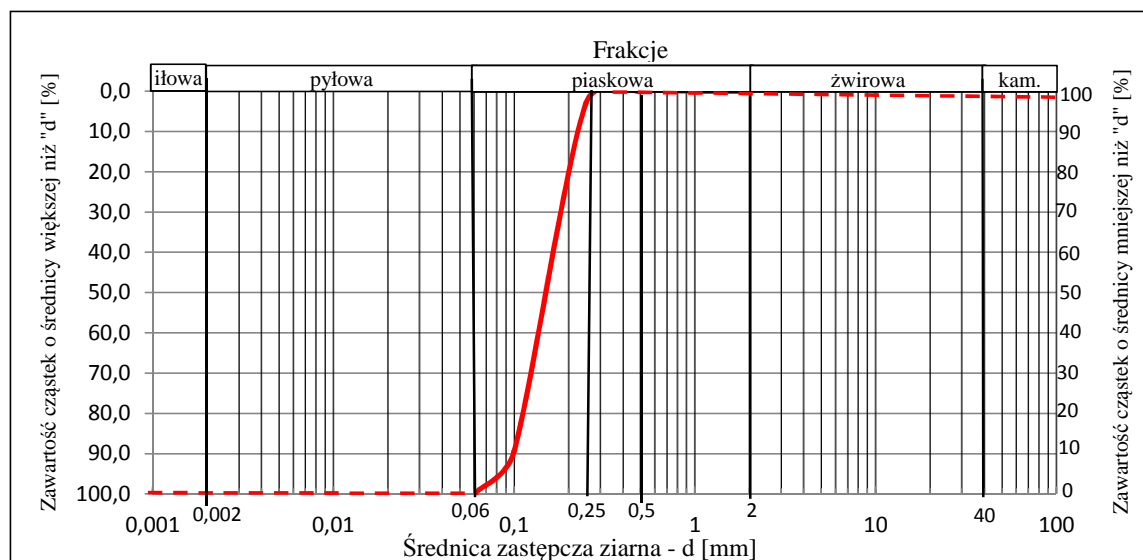
Nr otworu: **OW09** Głębokość pobrania: **3,50** m p.p.m.

	Masa próbki	451,8	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,00	0,00	0,0
2 - 1	0,04	0,01	0,0
1 - 0,5	0,16	0,04	0,0
0,5 - 0,25	12,87	2,85	2,9
0,25 - 0,125	391,14	86,57	89,5
0,125 - 0,063	44,06	9,75	99,2
<0,063	3,51	0,78	100,0
suma	451,78		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,1
d ₂₀ [mm]	0,13
d ₃₀ [mm]	0,15
d ₅₀ [mm]	0,16
d ₆₀ [mm]	0,18
U	1,80
C	1,25

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,10E-04	9,5
wg wzoru USBSC:	3,30E-05	2,9



Badanie wykonał: mgr Michał Bińczyk 11.03.2014
 upr. geolog. nr VII-1661

Badania wykonano zgodnie z normą PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

Analiza granulometryczna (sitowa)

Zał. 4.4

Objekt: kanalizacja sanitarna
Lokalizacja: Sieraków, gm. Izabelin

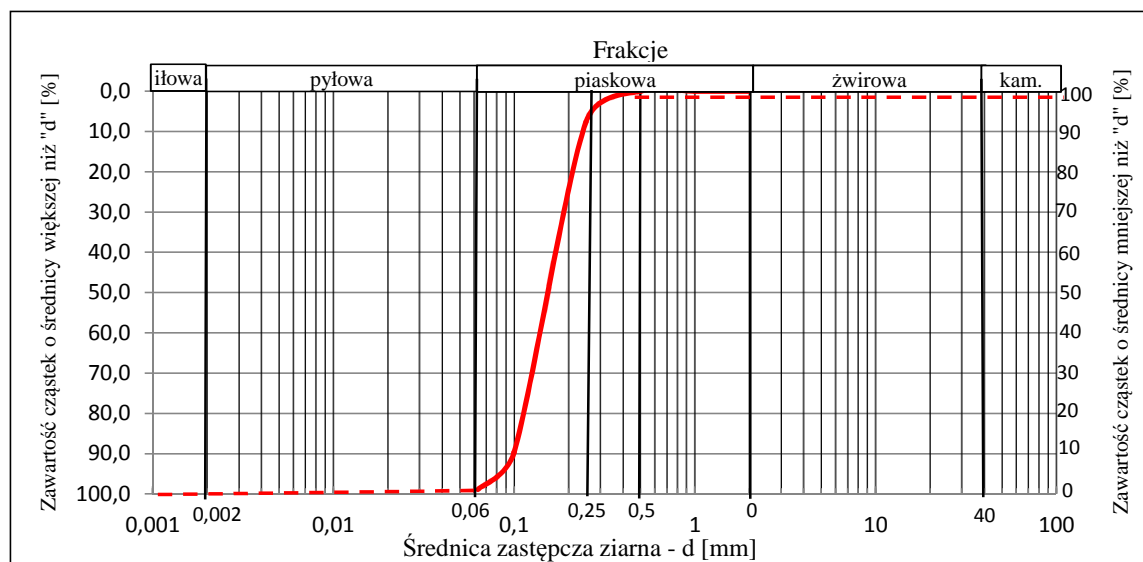
Nr otworu: **OW16** Głębokość pobrania: **2,70** m p.p.m.

	Masa próbki	649,95	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,01	0,00	0,0
2 - 1	0,04	0,01	0,0
1 - 0,5	0,21	0,03	0,0
0,5 - 0,25	48,88	7,52	7,6
0,25 - 0,125	533,69	82,11	89,7
0,125 - 0,063	59,91	9,22	98,9
<0,063	7,18	1,10	100,0
suma	649,92		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,1
d ₂₀ [mm]	0,12
d ₃₀ [mm]	0,14
d ₅₀ [mm]	0,16
d ₆₀ [mm]	0,17
U	1,70
C	1,15

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,10E-04	9,5
wg wzoru USBSC:	2,74E-05	2,4



Badanie wykonał: mgr Michał Bińczyk 11.03.2014
upr. geolog. nr VII-1661

Badania wykonano zgodnie z normą PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

Analiza granulometryczna (sitowa)

Zał. 4.5

Obiekt: kanalizacja sanitarna
Lokalizacja: Sieraków, gm. Izabelin

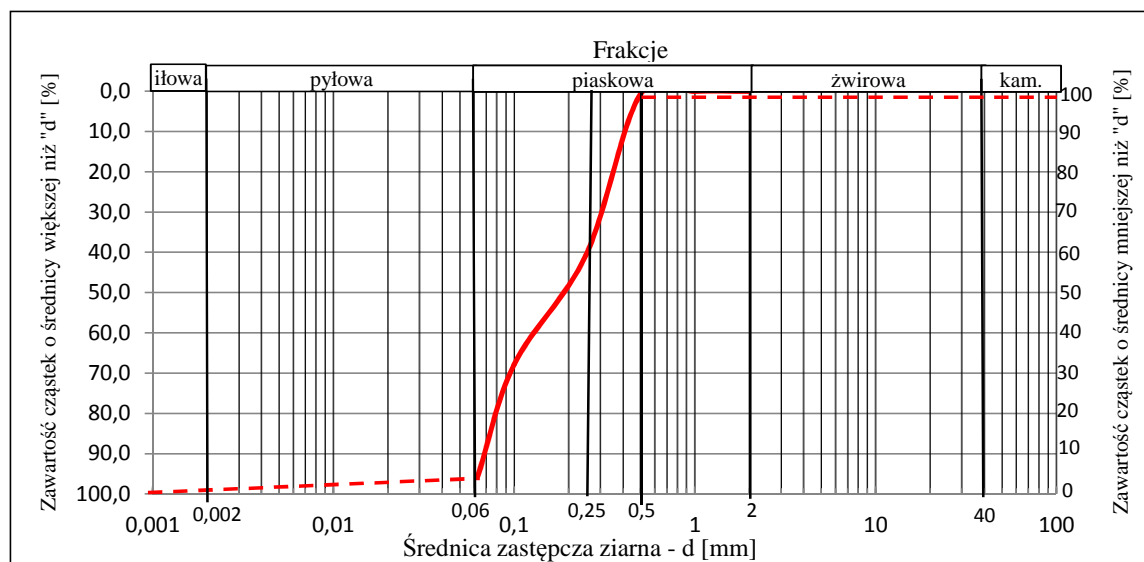
Nr otworu: **OW17** Głębokość pobrania: **5,30** m p.p.m.

	Masa próbki	538,07	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,00	0,00	0,0
2 - 1	0,09	0,02	0,0
1 - 0,5	3,76	0,70	0,7
0,5 - 0,25	215,02	39,96	40,7
0,25 - 0,125	146,60	27,25	67,9
0,125 - 0,063	148,15	27,53	95,5
<0,063	23,81	4,43	99,9
suma	537,43		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,07
d ₂₀ [mm]	0,08
d ₃₀ [mm]	0,099
d ₅₀ [mm]	0,19
d ₆₀ [mm]	0,25
U	3,57
C	0,56

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	4,50E-05	3,9
wg wzoru USBSC:	1,08E-05	0,9



Badanie wykonał: mgr Michał Bińczyk 11.03.2014
upr. geolog. nr VII-1661

Badania wykonano zgodnie z normą PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
 - Ż - żwir
 - Po (g) - pospółka (gliniasta)
 - Pr - piasek gruby
 - Ps - piasek średni
 - Pd - piasek drobny
 - P - piasek pylasty
 - Pg - piasek gliniasty
 - - pył
 - p - pył piaszczysty
 - G - glina
 - Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)
 - G - glina pylasta
- Znaki dodatkowe :**
- + - domieszki
 - // - przewarstwienia
 - / - na pograniczu
 - () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glacialimiczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

- $I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia
- In - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony





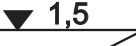
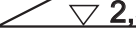


Grunty spoiste :

- $I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności
- pł - płynny
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwarty
- zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :

- mw. - mało wilgotny
- w. - wilgotny
- m. - mokry
- nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
- $\frac{1}{229,50}$ - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych