



os. B. Chrobrego 14/38
60-681 Poznań
NIP: 972-047-29-96

siedziba:
ul. Szkolna 96B
62-002 Suchy Las
tel./fax: +48 61 855 29 09
e-mail: info@geodrill.pl

Geotechniczne Warunki Posadowienia

*Opinia geotechniczna z
Dokumentacją badań podłoża gruntowego
Projekt geotechniczny*

**BADANIA GEOTECHNICZNE W PODŁOŻU PLANOWANEJ BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ
W CIĄGU UL. PIASKOWEJ I ŻWIROWEJ W MIEJSCOWOŚCI MUROWANA GOŚLINA,
GMINA MUROWANA GOŚLINA**

nr opracowania: 849/09/2016

Zleceniodawca:
Sweco Consulting sp. z o.o.
ul. Ziębicka 35
60-164 Poznań

Autorzy opracowania:

imię i nazwisko:

nr uprawnień:

podpis:

mgr Tomasz Skrzypczyński

upr. geol. MŚ nr VII-1685
upr. geol. nr XI/14/2011
upr. geol. XII/15/2011

mgr Maciej Bednarek

upr. geol. nr XI/13/2010
upr. geol. nr XII/14/2010

mgr Mateusz Fórman

upr. geol. nr XI/34/2011
upr. geol. XII/35/2011

Suchy Las, październik 2016

SPIS TREŚCI

I	Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego	3
I.1	WSTĘP.....	3
I.1.1	Podstawa prawna.....	3
I.1.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania	3
I.2	CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ	3
I.2.1	Fizjografia i morfologia.....	3
I.2.2	Hydrografia	3
I.2.3	Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań.....	4
I.3	BUDOWA GEOLOGICZNA	4
I.4	BADANIA GEOTECHNICZNE	4
I.4.1	Badania terenowe	4
I.4.2	Badania laboratoryjne.....	5
I.5	WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
I.6	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
I.7	WNIOSKI	5
I.8	SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	6
II	Projekt geotechniczny	7
II.1	Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie	7
II.2	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	7
II.3	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.....	7
II.4	Określenie oddziaływań od gruntu	7
II.5	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	7
II.6	Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	7
II.7	Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	7
II.8	Wykonawstwo robót ziemnych.....	7
II.9	Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.....	7
II.10	Monitoring projektowanych obiektów	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa lokalizacyjna 1:10 000;
- Załącznik 2.0. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000;
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5. Zestawienie profili wiertniczych;
- Załącznik 6. Karty otworów wiertniczych;
- Załącznik 7. Karta sondowania dynamicznego DPL;
- Załącznik 8. Karty analiz sitowych;
- Załącznik 9. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

I Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego

I.1 WSTĘP

I.1.1 Podstawa prawna

Opinię i dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).

I.1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się budowę sieci wodociągowej w ciągu ul. Piaskowej oraz Żwirowej w miejscowości Murowana Goślina, gmina Murowana Goślina. Na obecnym etapie nie otrzymano szczegółowych wytycznych odnośnie projektowanego obiektu. Szczegóły zawarte zostaną w projekcie budowlanym.

Celem opracowania jest określenie, na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów i ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeb planowanej inwestycji.

I.2 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

I.2.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Pojezierze Południowobałtyckie*
- *Makroregion: Pojezierze Wielkopolskie*
- *Mezoregion: Pojezierze Gnieźnieńskie/Poznański Przełom Warty*

Obszar gminy Murowana Goślina należy zaliczyć pod względem morfologicznym do terenów dość urozmaiconych. W hipsometrii terenu zaznacza się wyraźny podział na obszary pagórkowate i płaskie, bądź charakterystycznie zorientowane elewacje oraz depresje, wyznaczające główne jednostki orograficzne. Rzeźba terenu jest wynikiem intensywnego rozcięcia wysoczyzny morenowej przez rynny lodowcowe oraz doliny wód roztopowych. Jest to bowiem obszar strefy marginalnej ostatniego zlodowacenia (faza poznańska. Przełom Warty oddziela Pojezierze Poznańskie od Gnieźnieńskiego i łączy pradoliny Warciańsko-Odrzańską na południu z Toruńsko-Eberswaldzką na północy. Ponad aluwialne dno doliny wznosi się piaszczysty taras z wydrami i wyższe tarasy w obrębie których zlokalizowany jest teren badań. Na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej otrzymanej od Zlecniodawcy stwierdzono, że i teren badań w punktach wierceń wyniesiony jest na rzędnych w przedziale: 58,04-59,61m n.p.m. Lokalizację reperów (włazy studzienek kanalizacyjnych) zaznaczono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 stanowiącej zał.2.

I.2.2 Hydrografia

Sieć hydrograficzna gminy jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Wody powierzchniowe występujące na terenie gminy należą do Regionu Wodnego Środkowej Odry, w zlewni rzeki Warty. Do głównych cieków zaliczyć można rzekę Wartę oraz Strugę Goślińską (zwana także Trojanką). Dość powszechne są na obszarze gminy różnej wielkości obniżenia bezodpływowe, w większości o charakterze zagłębień chłonnych. Na terenie gminy Murowana Goślina występuje kilka

naturalnych zbiorników wodnych – jeziora polodowcowe oraz stawy, śródpolne oczka wodne i wyrobiska poeksploatacyjne wypełnione wodą, zasilane głównie wodami powierzchniowymi. Do charakterystycznych elementów sieci wodnej gminy należą również mniejsze zbiorniki wodne zaliczane do obiektów małej retencji wodnej. Są to stawy, śródpolne oczka wodne oraz wyrobiska poeksploatacyjne wypełnione wodą, najczęściej płytkie i zarastające. Pełnią one nie tylko znaczącą funkcję biocenotyczną, ale stanowią także cenny element urozmaicenia krajobrazu. Najbliższe elementy sieci hydrograficznej stanowią stawy związane z eksploatacją kruszyw (żwirownie) oraz rzeka Warta, której koryto znajduje się w odległości ok. 525m na zachód od terenu badań.

I.2.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: wielkopolskie*
- *Powiat: poznański*
- *Gmina: Murowana Goślina*
- *Miejscowość: Murowana Goślina*
- *Działki//Ul. : nr ew. 150/8;149/7;149/8//ul. Piaskowa, Żwirowa*

Przewody sieci wodociągowej zostaną ułożone wzdłuż istniejących ulic Piaskowej i Żwirowej. Otwory wiertnicze wykonano według ustaleń ze Zleceniodawcą. Lokalizację obszaru badań zaznaczono na załączonej mapie lokalizacyjnej (zał.1). Rozmieszczenie punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.2).

I.3 BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości w zakresie 3,0m ppt., rozpoznano utwory czwartorzędowe:

CZWARTORZĘD:

- **Holocen:**
 - *warstwa gleby (piasek drobny);*
- **Plejstocen:**
 - *seria piaszczysta fluwioglacjalna (złodowacenie północnopolskiego) - piaski drobne, piaski średnie,*

Budowa dokumentowanego obszaru jest prosta. Pod przypowierzchniową warstwą gleby zalega seria fluwioglacjalna w postaci piasków drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym i lokalnie zagęszczonym, których do głębokości 3,0m ppt nie przewiercono.

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych, przekroju geotechnicznym oraz kartach sondowań dynamicznych (zał. 5,6 i 7). Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów i badań laboratoryjnych wg *PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.*

I.4 BADANIA GEOTECHNICZNE

I.4.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanej inwestycji w dniu 06.10.2016 wykonano badania terenowe, które objęły wykonanie:

- 4 otwory badawcze o głębokości 3,0m ppt
 - 2 sondowanie DPL
- łącznie 16,0 mb wierceń i 6,0 mb sondowań**

I.4.2 Badania laboratoryjne

W ramach badań laboratoryjnych przeprowadzono:

- *oznaczenie wilgotności naturalnej gruntów spoistych;*

Szczegółowe wyniki przedstawiono w załączniku nr 8 i 9.

I.5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Grunty występujące w podłożu ujęto w jeden pakiet, w obrębie, którego wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział na warstwy przedstawiono w tabeli nr 1:

tab. 1 - podział na pakiety i warstwy geotechniczne

Nr Pakietu	geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności
I	osady wodnolodowcowe	IA	Pd(+Ż); Pd Pg	szg	0,50-0,60	-
		IB	Ps(+Ż); Ps/Pd;	szg	0,55-0,59	-
		IC	Ps(+Ż);	zg	0,73	-

Parametry geotechniczne wyznaczono metodami „A” i „B” wg normy PN-B-03020. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów $x^{(r)}$ przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub 1,1. Szczegółowe zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawiono na załączniku nr 4.

I.6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty przepuszczalne:

- *gleba*
- *piaski pakietu I*

W trakcie przeprowadzonych badań do głębokości 3,0m p.p.t wody gruntowej nie zaobserwowano.

I.7 WNIOSKI

Badania przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą. Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych, przekroju geotechnicznym oraz na kartach sondowań dynamicznych przy czym na wymienionych załącznikach podano: rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli – zał. nr 4.

Na podstawie wykonanych badań w oparciu o rozporządzenie (rozdział 1.2) stwierdzono, że **w omawianym podłożu występują proste warunki gruntowe.**

Dla obiektu sugeruje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej.

Ostateczne zaklasyfikowanie obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej pozostawia się projektantom.

W oparciu o wykonane badania można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Grunty reprezentujące podłoże bezpośrednio pod glebą i nasypem charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi. Są to grunty rodzime mineralne niespoiste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym.
2. Projektowaną sieć obiektu zaleca się posadowić bezpośrednio na warstwach piaszczystych pakietu IA i IB.
3. W trakcie prowadzenia prac ziemnych do projektowanej rzędnej zaleca się dogęszczenie górnych warstw piasków odsłoniętych w wykopach.
4. Wierceniami do głębokości 3,0m ppt nie nawiercono zwierciadła wody.
5. Parametry warstw geotechnicznych podane w załączonej tabeli (zał.4), pozwolą na przeprowadzenie obliczeń statycznych projektowanych fundamentów.
6. Rozpoznane w punktach wierceń grunty rodzime niespoiste w postaci piasków dronych i średnich zaleca się powtórzenie wykorzystać do zasypania wykopów.
7. Podczas likwidacji wykopów zaleca się stały nadzór geotechniczny w zakresie kontroli zagęszczenia układanych warstw.

I.8 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

NORMY:

- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar;
- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie. Obliczenia statyczne i projektowanie.

LITERATURA:

- Kondracki J. (1994), „Geografia Polski - Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne” PWN Warszawa.
- *Zarys geotechniki* – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- *Gruntoznawstwo inżynierskie* – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- *Geologia regionalna Polski* – Jerzy Kondracki. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1998;
- *PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY MUROWANA GOŚLINA NA LATA 2015 – 2018 Z PERSPEKTYWĄ DO 2022 ROKU*, Murowana Goślina 2015.

II Projekt geotechniczny

II.1 Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Wykonanymi badaniami udokumentowano występowanie mięjszych warstw gruntów niespoistych w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym.

II.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw podłoża zostały określone wg normy PN-81/B03020 w dokumentacji badań podłoża – część I opracowania i podane w tabeli – zał. nr 4.

II.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa

Średnie wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntu, jako wartości charakterystyczne $x^{(n)}$, współczynniki materiałowe γ_m oraz wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ podano w tabeli z parametrami – zał. nr 4.

II.4 Określenie oddziaływań od gruntu

W normalnych, istniejących warunkach występujących w podłożu planowanych obiektów grunty nie będą oddziaływać na przedmiotowe obiekty.

II.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Podłoże gruntowe traktuje się jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą. Opór graniczny podłoża należy przyjąć wg EN 1997-1:2004.

Przekroje geotechniczne obrazujące zmienność budowy geologicznej na trasie projektowanej sieci wodociągowej zamieszczono na załączniku nr 5.

II.6 Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

II.7 Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (zał. nr 4), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

II.8 Wykonawstwo robót ziemnych

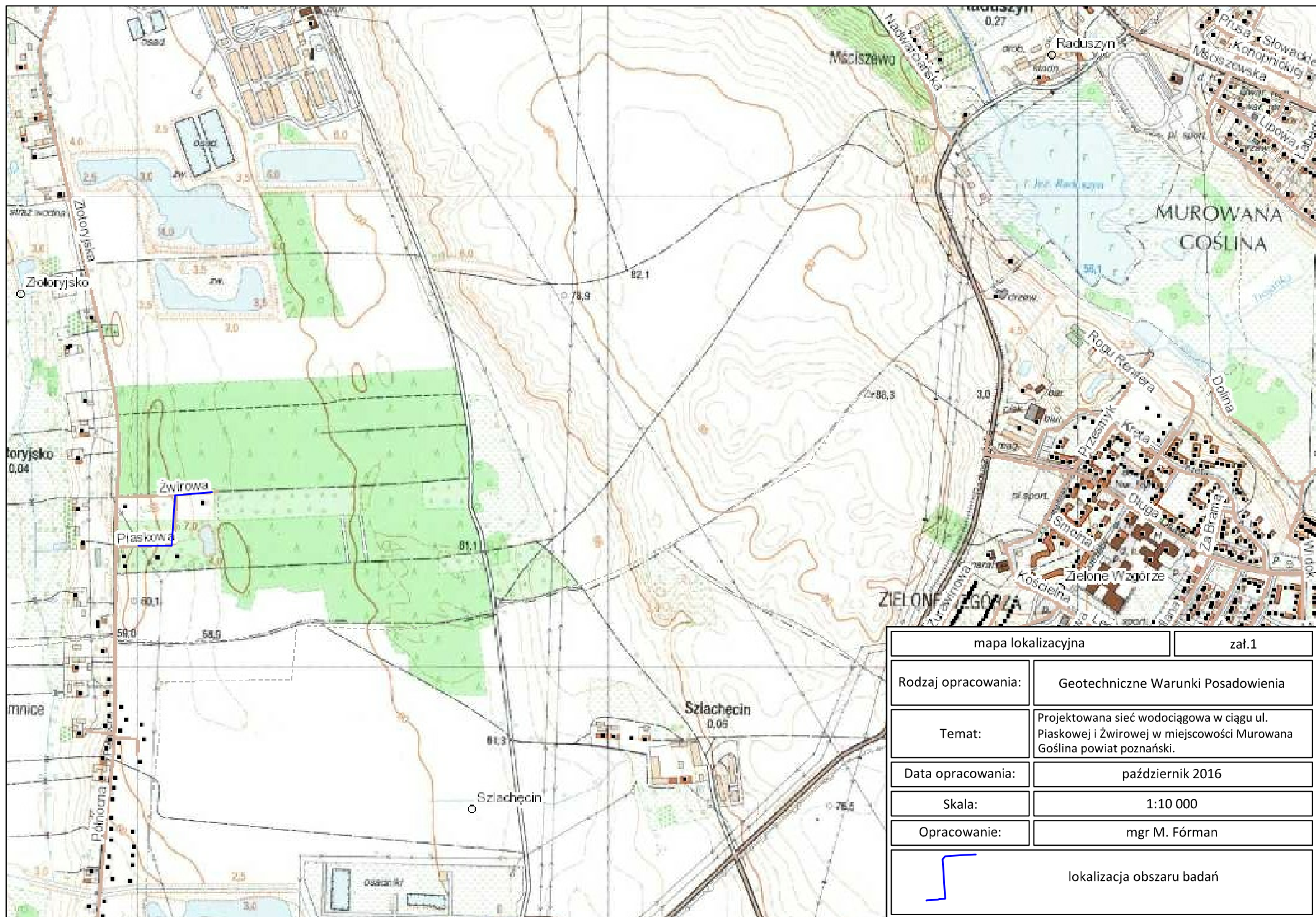
Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999P.


II.9 Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

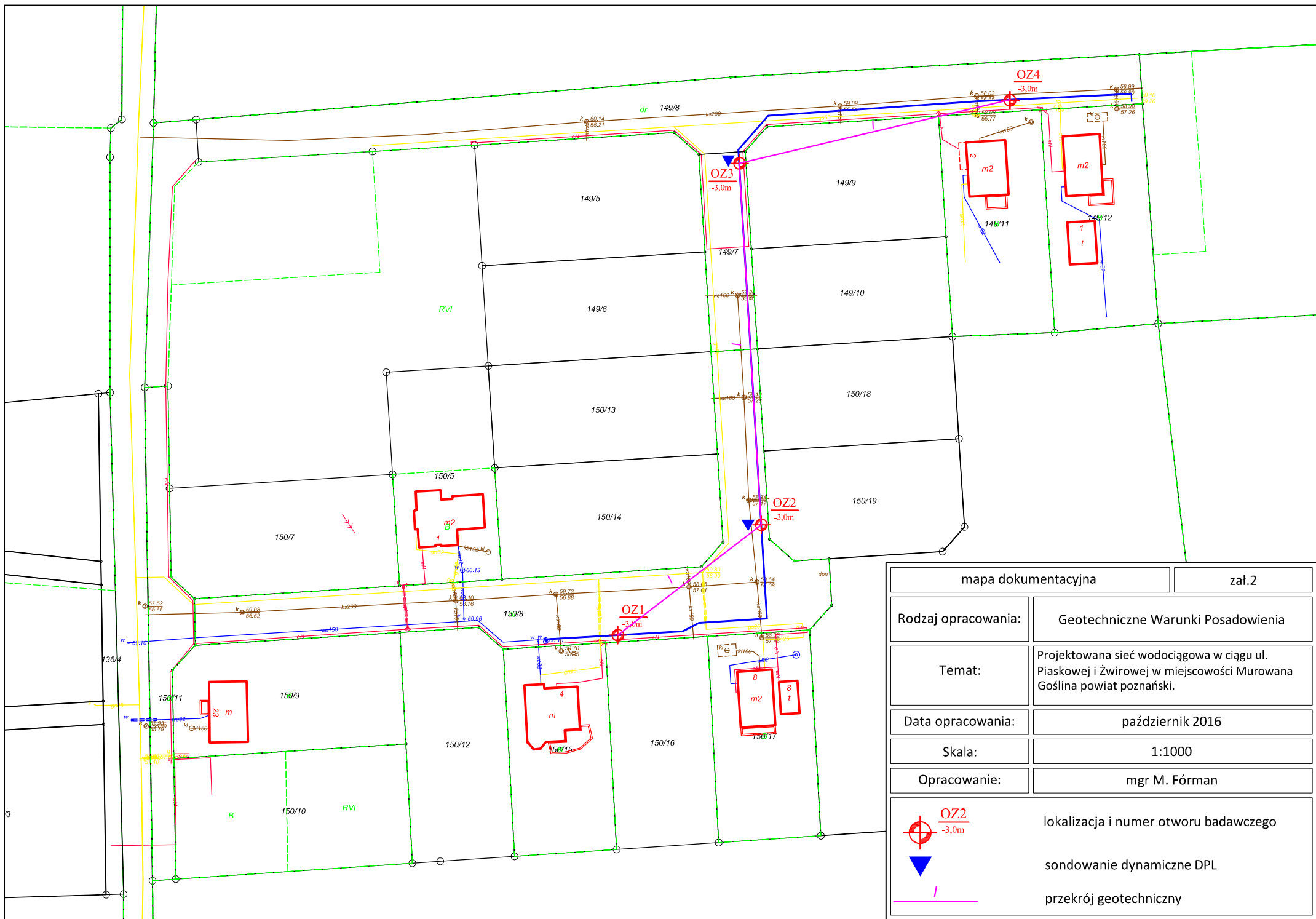
W trakcie przeprowadzonych badań do głębokości 3,0m p.p.t wody gruntowej nie zaobserwowano.




II.10 Monitoring projektowanych obiektów

Wykopy należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym. Zaleca się stałą kontrolę pod kątem występowania ewentualnych osiadań podłoża, stateczności skarp wykopów oraz zmiany warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych. Częstość i czas trwania ewentualnych pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora.



mapa lokalizacyjna		zał.1
Rodzaj opracowania:	Geotechniczne Warunki Posadowienia	
Temat:	Projektowana sieć wodociągowa w ciągu ul. Piaskowej i Żwirowej w miejscowości Murowana Goślina powiat poznański.	
Data opracowania:	październik 2016	
Skala:	1:10 000	
Opracowanie:	mgr M. Fórman	
		lokalizacja obszaru badań



mapa dokumentacyjna		zał.2	
Rodzaj opracowania:		Geotechniczne Warunki Posadowienia	
Temat:		Projektowana sieć wodociągowa w ciągu ul. Piaskowej i Żwirowej w miejscowości Murowana Goślina powiat poznański.	
Data opracowania:		październik 2016	
Skala:		1:1000	
Opracowanie:		mgr M. Fórman	
 <u>OZ2</u> -3,0m		lokalizacja i numer otworu badawczego	
		sondowanie dynamiczne DPL	
		przekrój geotechniczny	

Grunty nasypowe

nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-kostka brukowa
C	-gruz ceglany
ŻI	-żużel
Tł	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

Grunty organiczne rodzime

		<small>zawartość części organicznych I_{om}</small>
H	-grunt próchniczny	I _{om} 0-5%
Nm	-namuł	I _{om} 5-30%
Nmp	-namuł piaszczysty	I _{om} 5-30%
Nmπ	-namuł pylasty	I _{om} 5-30%
T	-Torf	I _{om} >30%

Grunty mineralne rodzime

KW	-zwietrzelina	kamieniste
KWg	-zwietrzelina gliniasta	
KR	-rumosz	
KRg	-rumosz gliniasty	
Ko,K	-otoczaki, kamienie	gruboziarniste
Ż	-żwir	
Żg	-żwir gliniasty	
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	drobnoziarniste
Pr	-piasek gruby	
Ps	-piasek średni	
Pd	-piasek drobny	
Pπ	-piasek pylasty	drobnoziarniste spoisłe
Pg	-piasek gliniasty	
Πp	-pył piaszczysty	
Π	-pył	
Gp	-glina piaszczysta	drobnoziarniste spoisłe
G	-glina	
Gπ	-glina pylasta	
Gpz	-glina piaszczysta zwięzła	
Gz	-glina zwięzła	drobnoziarniste spoisłe
Gπz	-glina pylasta zwięzła	
Ip	-ił piaszczysty	
I	-ił	
Iπ	-ił pylasty	drobnoziarniste spoisłe
W	-wapienie	

Inne grunty nietypowe nieobjęte normą

Kj	-kreda jeziorna
Kp	-kreda piząca
D	-fragmenty drewna
Gy	-gytia
Cb	-węgiel brunatny
Gb	-gleba

Stany gruntów spoistych

zw	-zwarty
pzw	-półzwarty
tpl	-twardoplastyczny
pl	-plastyczny
mpl	-miękkoplastyczny
pł	-płynny

Stany gruntów niespoistych

In	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

Dodatkowa charakterystyka stanu gruntu

(msp)	-grunt o małej spoistości silnie piaszczysty
(zag,zap)	-grunt niespoisty zagliniony lub zapylony

wilgotność

su	-suchy
mw	-mało wilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

Szrafury i oznaczenia zwierciadła wody

	gleba
	-nasypy budowlane i niebudowlane
	-grunty organiczne: piaski humusowe, namuły, torfy, gytie
	-piaski pylaste, piaski drobne
	-piaski średnie, piaski grube
	-pospółki, żwiry
	-grunty spoiste kategorii konsolidacji "A"
	-grunty spoiste kategorii konsolidacji "B"
	-grunty spoiste kategorii konsolidacji "C"
	-grunty spoiste kategorii konsolidacji "D"



- ustabilizowany poziom zwierciadła wody



- nawiercony poziom zwierciadła wody

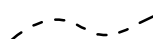


lub 

-sączenia

I_b/I_L

-stopień zagęszczenia/ plastyczności



-granica warstwy geotechnicznej

IIA

-oznaczenie warstwy geotechnicznej



-głębokość poboru próbki gruntu

Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia		stopień plastyczności		wilgotność naturalna		gęstość właściwa		gęstość objętościowa		spójność		kąt tarcia wewnętrznego		edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej		edometryczny moduł ściśliwości wtórnej		moduł odkształcenia pierwotnego		zawartość części organicznych	
			I_D [-]		I_L [-]		W_n [%]		ρ_s [$t \cdot m^{-3}$]		ρ [$t \cdot m^{-3}$]		C_u [kPa]		ϕ_u [°]		M_0 [MPa]		M [MPa]		E_0 [MPa]		I_{om} [%]	
IA	Pd;PdIIP π ;PdIIPg	-	0,50	[2]	-		16,0 24,0	[3]	2,65		1,75 1,90	[3]	-		30,4	[2]	61,9	[2]	77,3	[3]	46,2	[3]	-	
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		0,45		-		17,6 26,4		2,39		1,58 1,71		-		27,4		55,7		69,6		41,6		-	
IB	Ps(+ż); Ps/Pd(+ż)	-	0,55	[2]	-		14,0 22,0	[3]	2,65		1,85 2,00	[3]	-		33,3	[3]	103,2	[3]	114,6	[3]	87	[3]	-	
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		0,50		-		15,4 24,2		2,39		1,67 1,80		-		30,0		92,9		103,1		78,3		-	
IC	Ps(+ż);	-	0,73	[2]	-		12,0 18,0	[3]	2,65		1,90 2,05	[3]	-		34,4	[3]	138,5	[3]	153,9	[3]	116,3	[3]	-	
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		0,66		-		13,2 19,8		2,39		1,71 1,85		-		31,0		124,7		138,5		104,7		-	

[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

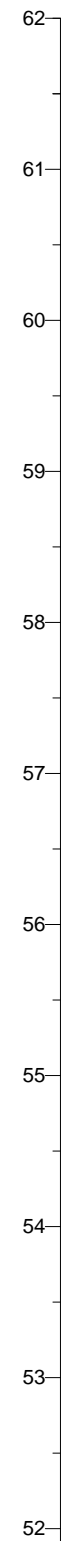
[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020

12
24

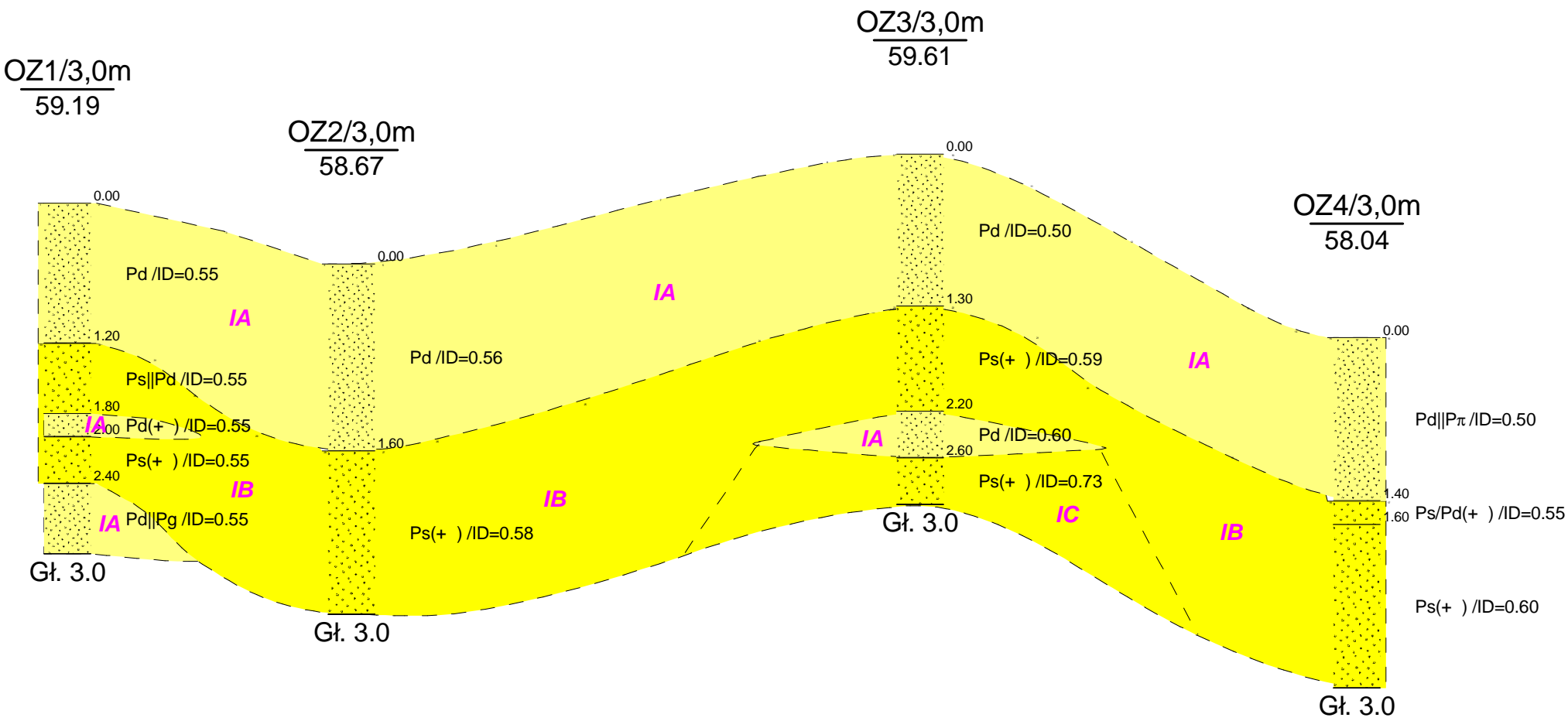
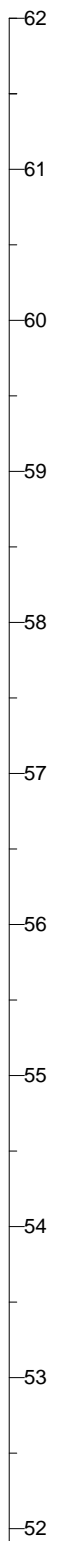
grunt wilgotny
grunt nawodniony



m n.p.m.



m n.p.m.



OZ1/3,0m

OZ2/3,0m

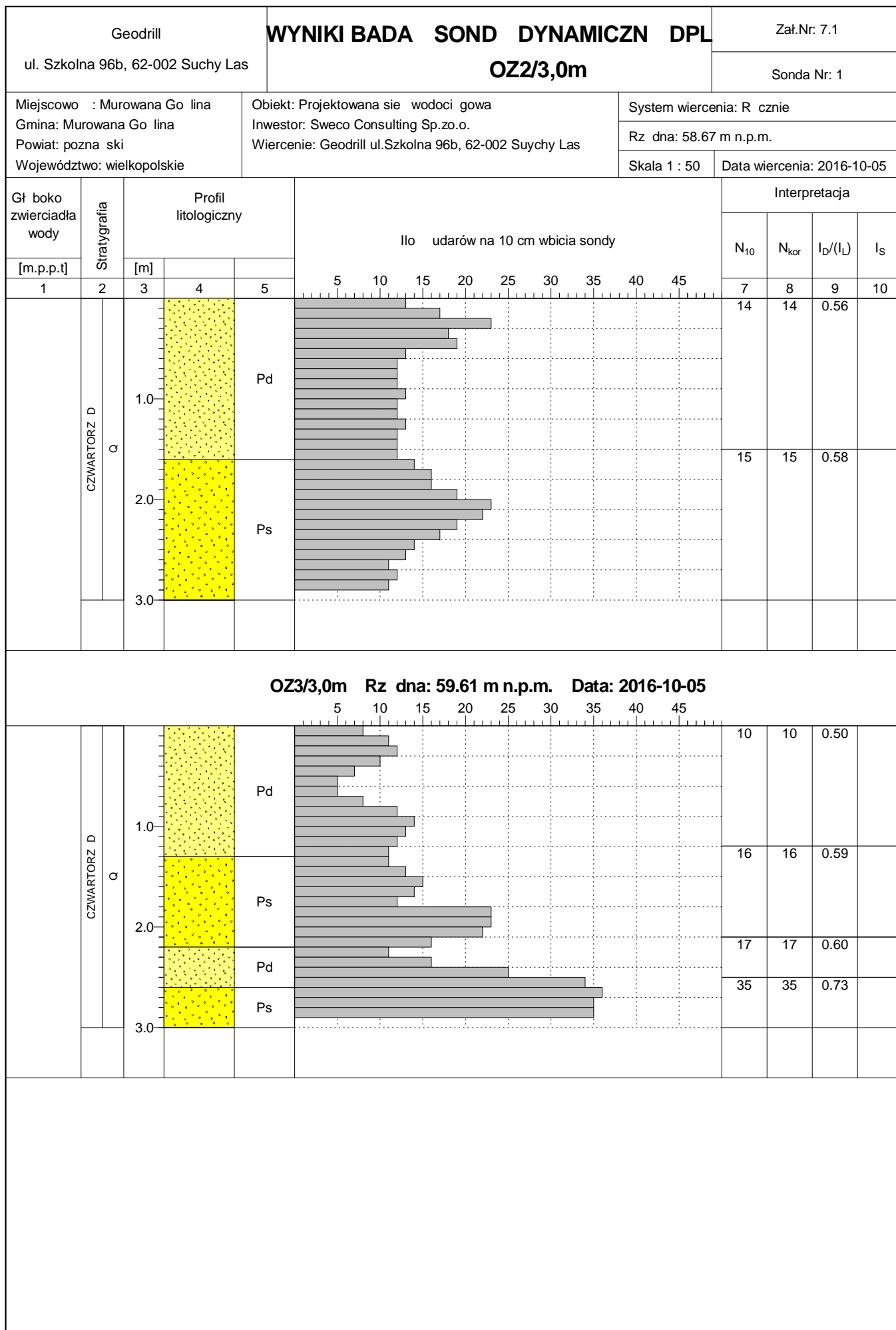
OZ3/3,0m

OZ4/3,0m

Geodrill				Zał.Nr
ul.Szkolna 96b, 62-002 Suchy Las				5
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I
Opracował	2016-10	mgr M.Fóрман		
Weryfikował	2016-10	mgr M.Bednarek		
				Skala
				1: $\frac{50}{800}$

Geodrill			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 6.1			
			OZ1/3,0m						Wiertnica:			
Miejscowo : Murowana Go lina Gmina: Murowana Go lina Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie			Objekt: Projektowana sie wodoci gowa Zleceiodawca: Sweco Consulting Sp.zo.o. Wiercenie: Geodrill ul.Szkolna 96b, 62-002 Suychy Las Nadzór geologiczny: mgr T.Błaszak			System wiercenia: R cznie						
						Rz dna: 59.19 m n.p.m.						
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-10-05				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZ D	α			piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	mw	szg		0.55	IA
				1.0		piasek redni, rdzawy przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps Pd					IB
					1.20	piasek drobny, jasnobr zowy z domieszk wiru	Pd(+)					IA
				2.0	2.00	piasek redni, jasnobr zowy z domieszk wiru	Ps(+)					IB
					2.40	piasek drobny, jasnobr zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd Pg	w				IA
			3.0		3.00							
OZ2/3,0m Rz dna: 58.67 m n.p.m. Data: 2016-10-05												
		CZWARTORZ D	α			piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	mw	szg		0.56	IA
				1.0								
					1.60	piasek redni, jasnobr zowy z domieszk wiru	Ps(+)				0.58	IB
			3.0		3.00							

Geodrill			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 6.2				
			OZ3/3,0m						Wiertnica:				
Miejscowo : Murowana Go lina			Objekt: Projektowana sie wodoci gowa				System wiercenia: R cznie						
Gmina: Murowana Go lina			Zleceiodawca: Sweco Consulting Sp.zo.o.				Rz dna: 59.61 m n.p.m.						
Powiat: pozna ski			Wiercenie: Geodrill ul.Szkolna 96b, 62-002 Suychy Las				Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-10-05				
Województwo: wielkopolskie			Nadzór geologiczny: mgr T.Błaszak										
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
			[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		CZWARTORZ D	α	1.0		piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	mw	szg		0.50	IA	
				2.0	1.30	piasek redni, jasnobr zowy z domieszk wiru	Ps(+)				0.59	IB	
				2.20		piasek drobny, szary	Pd				0.60	IA	
				2.60		piasek redni, jasnobr zowy z domieszk wiru	Ps(+)				0.73	IC	
				3.0	3.00								
OZ4/3,0m Rz dna: 58.04 m n.p.m. Data: 2016-10-05													
		CZWARTORZ D	α	1.0		piasek drobny, jasnobr zowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd Pπ	mw	szg		0.50	IA	
				1.40	1.40	piasek redni, jasnobr zowy na pograniczu piasku drobnego z domieszk wiru	Ps/Pd(+)				0.55	IB	
				1.60		piasek redni, jasnobr zowy z domieszk wiru	Ps(+)				0.60		
				3.0	3.00								



Analiza sitowa

Lokalizacja: Murowana Goślina ul. Piaskowa, Żwirowa

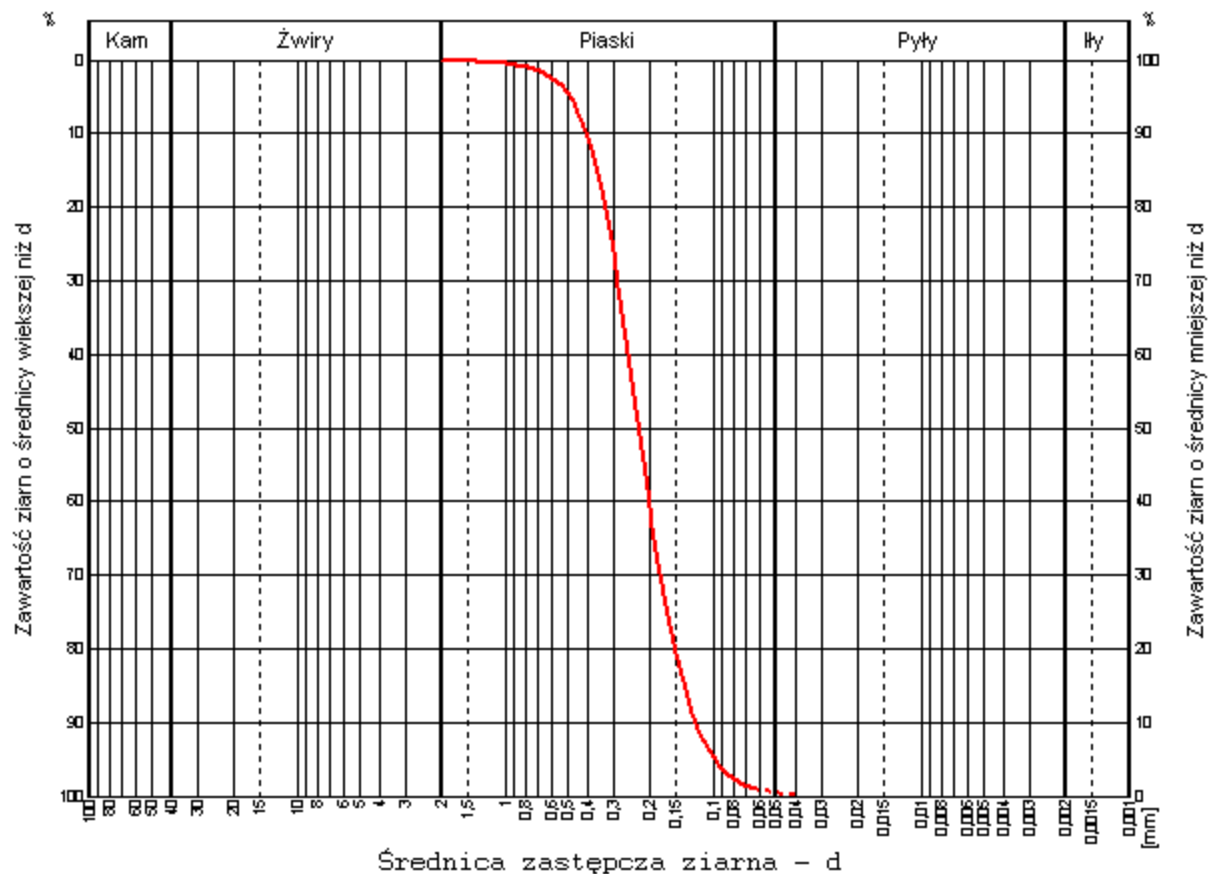
Obiekt: Projektowana sieć wodociągowa

Nr otworu: OZ1/3,0m

Głębokość poboru próby: 1,0m ppt

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d_{10} : 0,120484 [mm]

d_{60} : 0,255020 [mm]

U : 2,116627

Współczynnik filtracji:

Hazena k_{10} : 11,613132 [m/d]

USBSC k_{10} : 0,004749 [cm/s]

Beyera k_{10} : 0,00018 [m/s]

Beyera k_{10} : 15,552 [m/dobę]

Seelheima k_{10} : 0,018524 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 0,339%, żwirowej: 0%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Murowana Goślina ul. Piaskowa, Żwirowa

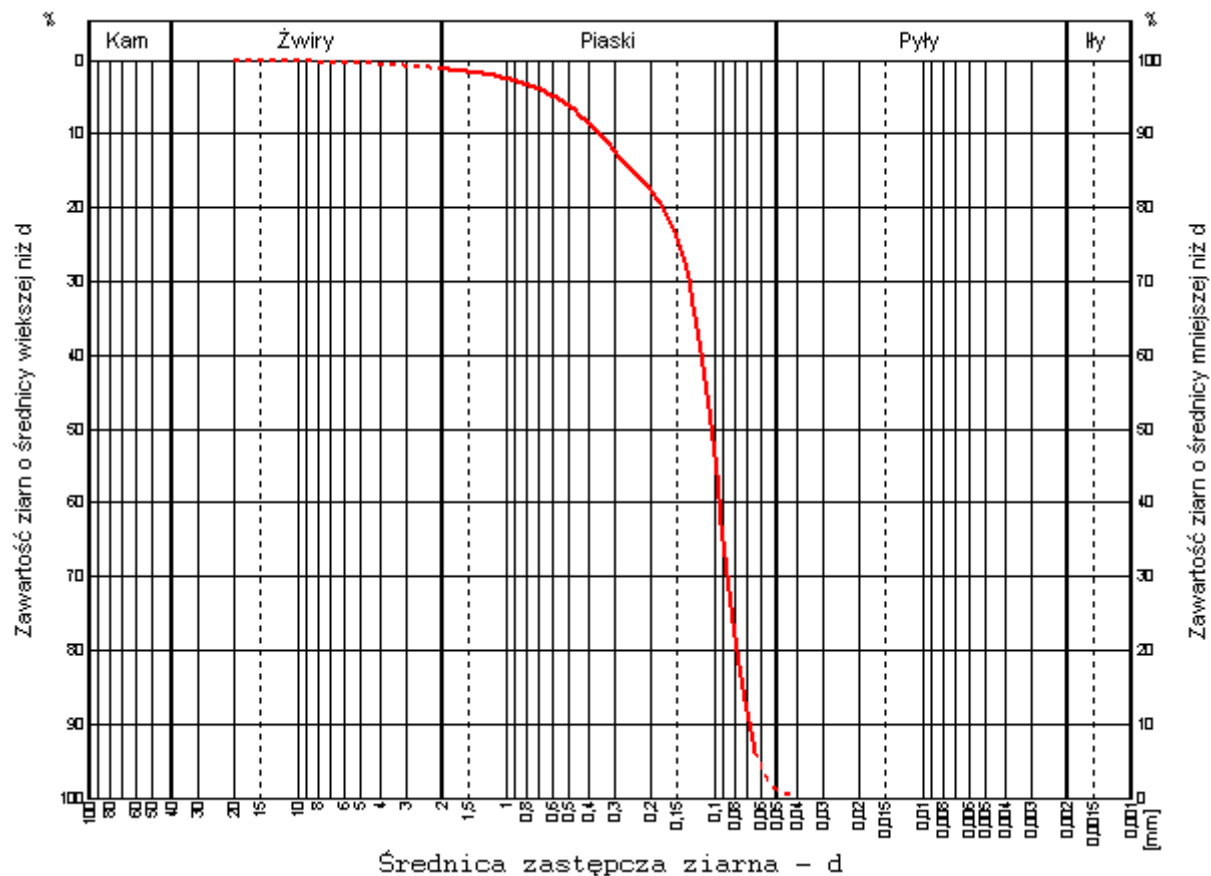
Obiekt: Projektowana sieć wodociągowa

Nr otworu: OZ2/3,0m

Głębokość poboru próby: 1,4m ppt

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d₁₀ : 0,067993 [mm]

d₆₀ : 0,114621 [mm]

U: 1,685771

Współczynnik filtracji:

USBSC k₁₀ : 0,001008 [cm/s]

Beyera k₁₀ : 0,00005 [m/s]

Beyera k₁₀ : 4,32 [m/dobę]

Seelheima k₁₀ : 0,003795 [cm/s]

przy zawartości frakcji ilowej: 0%, pyłowej: 1,007%, żwirowej: 1,23%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Murowana Goślina ul. Piaskowa, Żwirowa

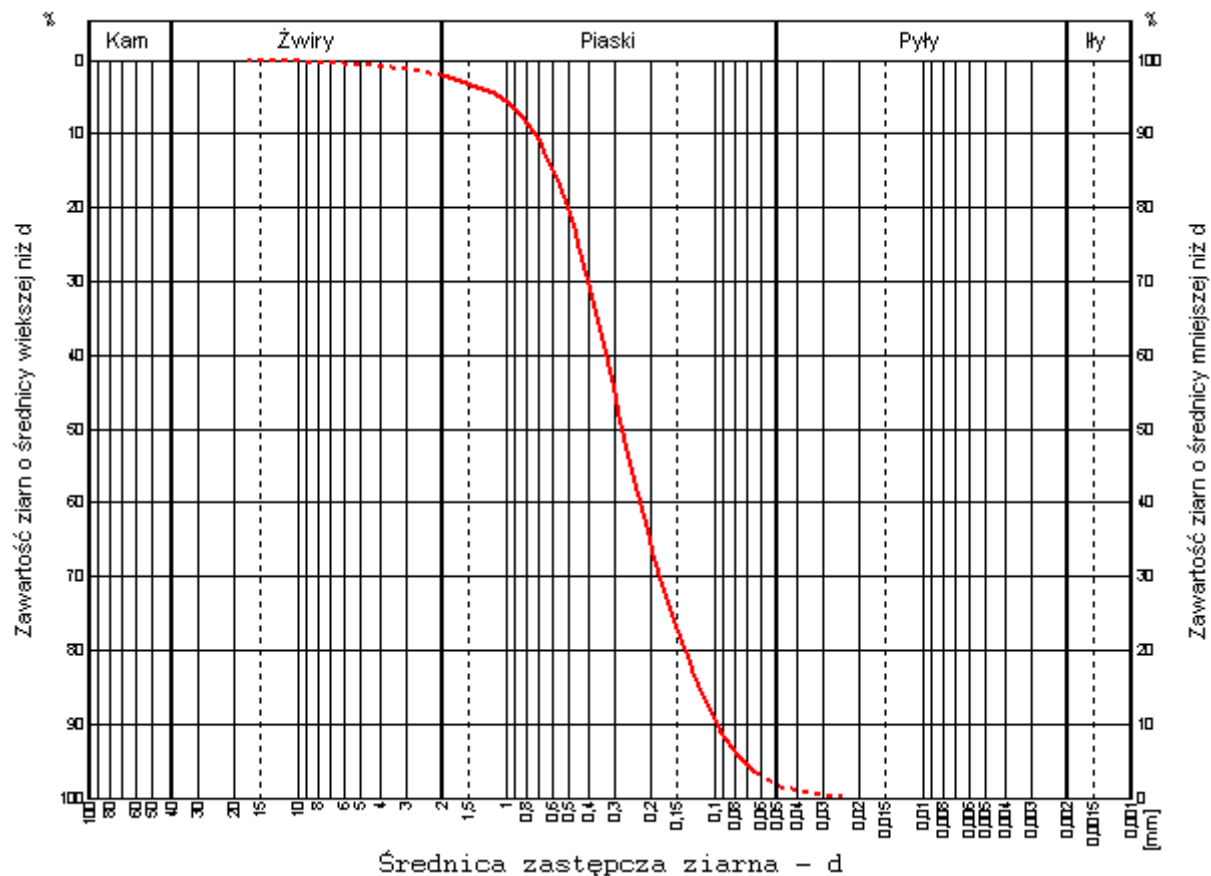
Obiekt: Projektowana sieć wodociągowa

Nr otworu: OZ2/3,0m

Głębokość poboru próby: 2,0m ppt

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek średni (Ps)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,096282 [mm]

d60 : 0,329765 [mm]

U: 3,424,987

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,003791 [cm/s]

Beyera k10 : 0,00009 [m/s]

Beyera k10 : 7,776 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,026972 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 1,666%, żwirowej: 2,24%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Murowana Goślina ul. Piaskowa, Żwirowa

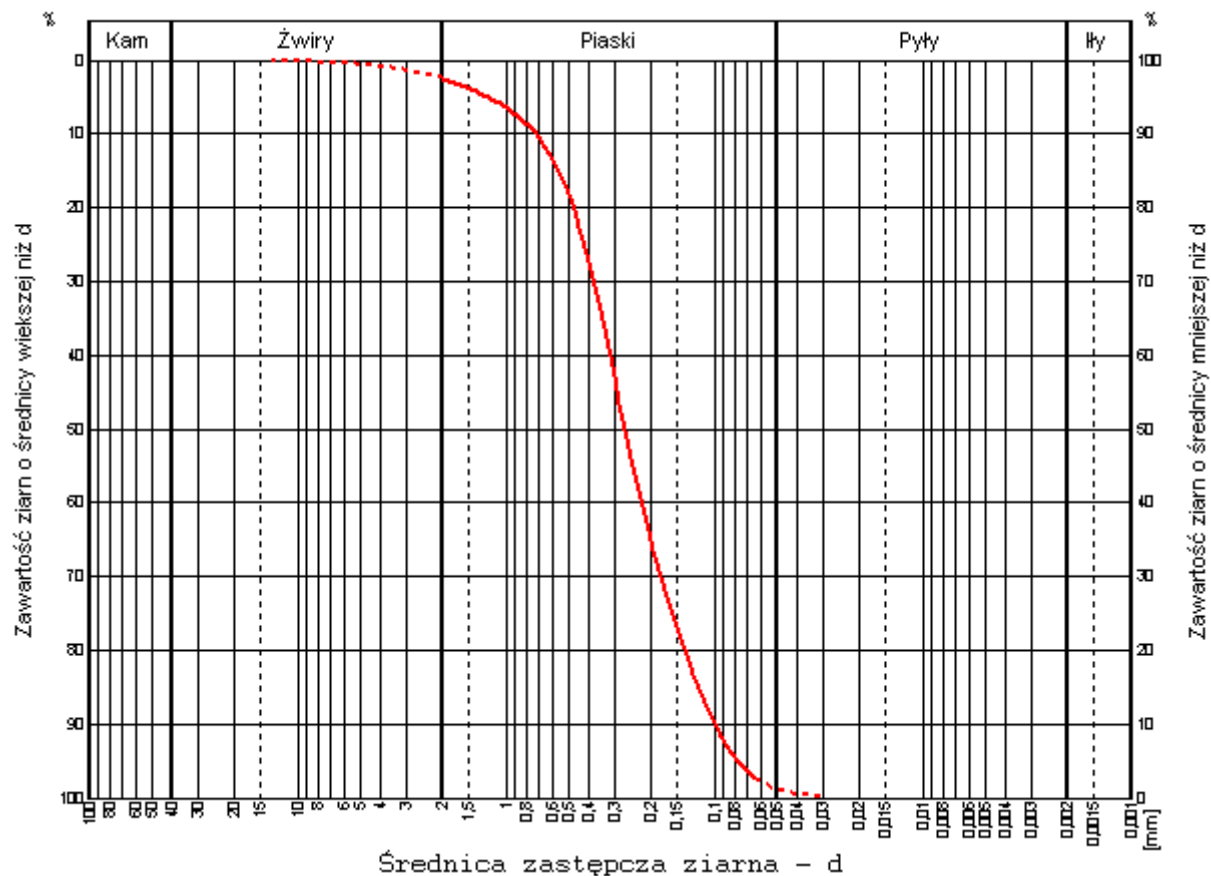
Obiekt: Projektowana sieć wodociągowa

Nr otworu: OZ3/3,0m

Głębokość poboru próby: 1,8m ppt

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek średni (Ps)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,099103 [mm]

d60 : 0,316088 [mm]

U: 3,189478

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,003792 [cm/s]

Beyera k10 : 0,00009 [m/s]

Beyera k10 : 7,776 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,025509 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 1,086%, żwirowej: 2,56%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Murowana Goślina ul. Piaskowa, Żwirowa

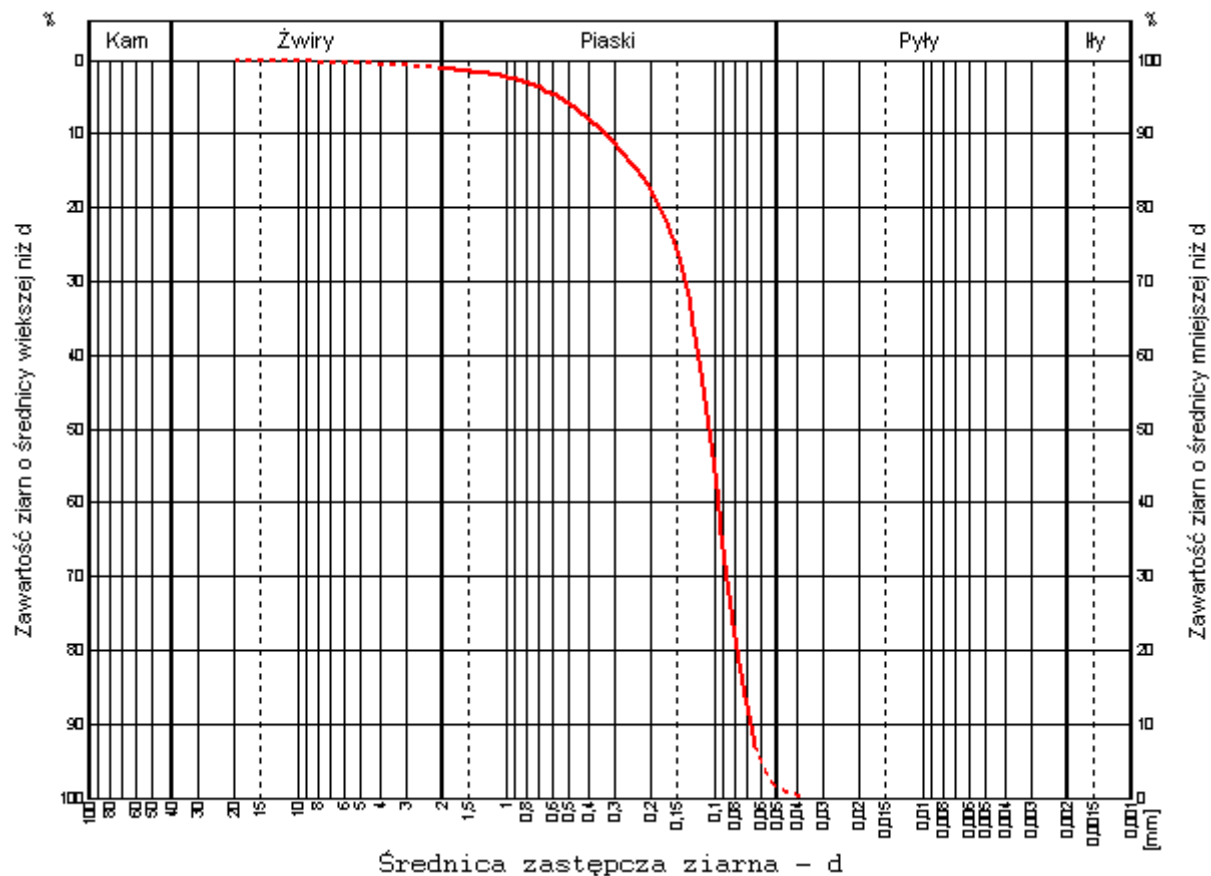
Obiekt: Projektowana sieć wodociągowa

Nr otworu: OZ4/3,0m

Głębokość poboru próby: 1,2m ppt

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Temat: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W CIĄGU UL. PIASKOWEJ ORAZ ŻWIROWEJ W MUROWANEJ GOŚLINIE

nr otworu	głębokość pobrania [m]	Badania makroskopowe						Analiza uziarnienia					rodzaj gruntu wg PN-B-02480	warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna Wn [%]	Konsystencja				gęstość objętościowa [g/cm³]
		Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Ilość wałeczków	stan gruntu	stopień plastyczności z badań makroskopowych	zawartość CaCO3	>40mm [%]	>2,0mm [%]	2,0-0,05 mm [%]	0,05-0,002 mm [%]	<0,002 mm [%]								
								kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa								
OZ1	1,0	Pd, j.brązowy	mw	-	-	-	-	0,0	0,4	96,0	0,5*	-	Pd	IA	-	-	-	-	-	-
OZ2	1,4	Pd, j.brązowy	mw	-	-	-	-	0,0	1,2	97,8	1,0*	-	Pd	IA	-	-	-	-	-	-
OZ2	2,0	Ps, j.brązowy	mw	-	-	-	-	0,0	2,2	96,0	1,8*	-	Ps	IB	-	-	-	-	-	-
OZ3	1,8	Ps, j.brązowy	mw	-	-	-	-	0,0	2,6	97,4	1,0*	-	Ps	IB	-	-	-	-	-	-
OZ4	1,2	Pd, j.brązowy	mw	-	-	-	-	0,0	1,4	97,4	1,2*	-	Pd	IA	-	-	-	-	-	-

* - frakcja ilasta i pylasta nierozdzielone

opracował: mgr M.Fóрман