

rok założenia: 1993

**\* HYDROMER \***

**PRACOWNIA DOKUMENTACYJNO - POMIAROWA**

**Sławomir Więckowski**      **20-089 Lublin ul. Probostwo 4**  
tel (fax) 81 7483517, 508 284 019 ; e-mail: hydromer@wp.pl ; www: hydromer.pl

egz. **1** / 5

## **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA DO PROJEKTU BUDOWLANEGO KANALIZACJI SANITARNEJ**

**Lokalizacja:** ul. Słowackiego (Zadanie 3)  
**Miejscowość:** Z w o l e ń  
**Gmina:** Z w o l e ń  
**Powiat:** Z w o l e ń  
**Województwo:** m a z o w i e c k i e

**Zamawiający:** Zakład Obsługi Inwestycji. Mirosław Przysiwek.  
73-110 Stargard Szcz. ul. Wyszyńskiego 6

Opracował:

*mgr Sławomir Więckowski*  
upr. geol.-inż.:II-0426  
.....X.1299.VII 1194  
biegły w postępow. wodnopraw.  
Wojew. Lubel. (Nr upr. 0025)

**WŁAŚCICIEL**

*mgr Sławomir Więckowski*

**L U B L I N - w r z e s i e ń - 2 0 1 1 r.**

## S P I S    T R E Ś C I:

	str
1.      Wstęp, cel i zakres opracowania	3
2.      Zakres wykonanych prac	4
3.      Charakterystyka geotechniczna	4
4.      Charakterystyka gruntów wg. klasyfikacji robót ziemnych	7
5.      Wnioski i zalecenia	8

## S P I S    Z A Ł A C Z N I K Ó W:

1. Mapa ogólna terenu inwestycji skala 1:10000
2. Mapa dokumentacyjna (szczegółowa) skala 1:1000 ( 2 ark.)
3. Objasnienia do kart otworów i przekrojów
4. Karty otworów wiertniczych (Nr 1-3)
5. Karta sondowania SL-10
6. Przekrój geotechniczny I – I' w skali 1:100/1000
7. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych warstw

## **1. Wstęp, cel i zakres opracowania.**

Dokumentację warunków geotechnicznych wykonano na zlecenie Zakładu Obsługi Inwestycji. Mirosław Przysiwiek. w Stargardzie Szczecińskim – przez „HYDROMER” Pracownia Dokumentacyjno-Pomiarowa w Lublinie (geolog uprawniony mgr Sławomir Więckowski - upr. geol.-inż. Nr VII-1194).

Rozpoznaniem geotechnicznym objęto teren projektowanej inwestycji – kanalizację sanitarną w miejscowości Zwoleń (zadanie Nr 3) obejmujący fragment ulicy Słowackiego – teren rozpoznania geotechnicznego przedstawiono na załączonych mapach i planach (zał.graf. Nr 1, Nr 2).

Wg. uzgodnień z projektantem, rozpoznaniem geotechnicznym należało objąć warstwę gruntu do 3,0 m. ppt. po trasie kolektora i 5,0 m. ppt. w rejonie projektowanej pompowni a także 1,0 m poniżej gruntów organicznych i nasypowych. Lokalizację sond geotechnicznych i ich głębokość uzgodniono z projektantem.

Opracowana dokumentacja wykorzystana zostanie na etapie projektu budowlanego.

Dokumentację sporządzono zgodnie z postanowieniami rozporządzenia Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 (Dz.U. Nr 126, poz. 839) oraz obowiązującymi normami.

Dokumentacja wykonana została w 5 egzemplarzach (+ wersja CD) z czego 4 egz. + wersja CD przekazano Zamawiającemu, 1 egz. pozostaje u Wykonawcy.

## **2. Zakres wykonanych prac.**

W celu rozpoznania warunków geotechnicznych obszaru projektowanej inwestycji wykonano 3 otwory rozpoznawcze głębokości 3,0 – 5,0 m. ppt. oraz 1 sondę wbijaną typu SL-10. Łącznie przewiercono i przesondowano 14,50 mb gruntów.

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 28.07.2011 roku.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych dokonano szczegółowego określenia makroskopowego rodzaju przewiercanych gruntów (stan, wilgotność, rodzaj gruntu) oraz określono stopień zagęszczenia gruntów sypkich (sondą SL-10) – wyniki zawarto w kartach otworów rozpoznawczych i sondowania (zał.graf. Nr 4, Nr 5), lokalizacja otworów i przekrojów nazał.graf. Nr 2.

Na podstawie zebranego materiału sporządzono:

- mapę ogólną terenu inwestycji w skali 1:10000
- mapy dokumentacyjne (szczeółowe) w skali 1:1000 (2 ark.)
- karty otworów rozpoznawczych Nr 1 – 3
- kartę sondowania SL-10
- przekrój geotechniczny I – I' w skali 1:100/1000
- tabelę uogólnionych parametrów geotechnicznych warstw.

## **3. Charakterystyka geotechniczna.**

Badania terenowe wykonano zgodnie z normą PN-74/B-04457 (Grunty budowlane. Badania polowe.).

Na podstawie wykonanych badań terenowych oraz litologii i genezy występujących w dokumentowanym podłożu gruntowym utworów, wydzielono 3 warstwy geotechniczne – zgodnie z normą PN-81/B-03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli). W obrębie warstwy I (grunty sypkie) wydzielono 3 podwarstwy oznaczone indeksami: „a”, „b”, „c”, z uwagi na różne uziarnienie i różny stopień zagęszczenia piasków.

Z podziału geotechnicznego wyłączono wierzchnią warstwę humusową (organiczną) średniej miąższości ~ 0,30 m. oraz (ewentualnie) nasypy ziemno-gruzowe.

Charakterystykę geotechniczną gruntów przeprowadzono dla terenu projektowanej inwestycji, w zakresie maksymalnym do 5,0 m. ppt.

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych:

**Warstwa I** – zaliczono piaski rzeczno-peryglacjalne różnej granulacji (od drobnych i pylastych do średnich i grubych ze żwirami). Stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) określono na podstawie sondowania SL-10 przy otworze Nr 1.

**Warstwa Ia** – zaliczono piaski rzeczno-peryglacjalne j.w., drobne i średnie, lokalnie słabo gliniaste i/lub zaglinione, średnio-zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**Warstwa Ib** – zaliczono piaski rzeczno-peryglacjalne j.w., drobne i pylaste, lokalnie słabo gliniaste i/lub zaglinione, zawodnione, na granicy stanu luźnego i średniozagęszczonego, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,35$ .

Przy prowadzonych wykopach w tym gruncie, nawodnione piaski drobne i pylaste, mogą tworzyć zjawisko tzw. „kurzawki” (wypływanie uwodnionych gruntów do wykopów).

**Warstwa Ic** – zaliczono piaski rzeczno-peryglacjalne j.w., średnie do grubych ze żwirami, lokalnie zaglinione, na granicy stanu średnio-zagęszczonego i zagęszczonego, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,67$ .

**Warstwa II** - zaliczono piaski gliniaste, deluwialne, w stanie od plastycznego do twardoplastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$ .

**Warstwa III** - zaliczono gliny i gliny piaszczyste, deluwialne, w stanie od twardoplastycznego do półzwarego, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ .

Uogólnione parametry wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w zestawieniu tabelarycznym (zał. Nr 7).

Na terenie rozpoznania geotechnicznego stwierdzono obecność stałego zwierciadła wód gruntowych, którego zwierciadło ma spadek zgodny ze spadkiem osi drenażu powierzchniowego (rzeka Zwolenka); głębokość do zwierciadła statycznego wynosi od 1,0 do 4,50 m a rzędne zwierciadła: 150,0 – 152,50 m npm. Przewidywane wahania zwierciadła wody gruntowej +/- 0,50 metra.

Przybliżone współczynniki filtracji ( $k$ ) określone dla gruntów sypkich oraz słabo przepuszczalnych:

Warstwa Ia: [Pd,Ps (g)]	-	0,000087 m/s
[Pd,Ps]	-	0,000115 m/s
Warstwa Ib: [Pd,P $\pi$ ]	-	0,000087 m/s
Warstwa Ic: [Ps,Pr,Ż]	-	0,000232 m/s

Nie wykonywano badań wody w kierunku agresywności wód podziemnych do betonu i stali, stąd zalecane zastosowanie czynników antykorozyjnych dla konstrukcji podatnych na korozyjność (beton, stal) projektowanych poniżej występowania wód gruntowych.

#### **4. Charakterystyka gruntów wg. klasyfikacji robót ziemnych.**

Na podstawie KNR Nr 2-01 „Budowle i roboty ziemne” W-wa 2002 r. grunty warstw geotechnicznych Nr I - III należy klasyfikować:

Warstwa geotechniczna Nr Ia,Ib	-	kategoria gruntu I
Warstwa geotechniczna Nr Ic	-	kategoria gruntu II
Warstwa geotechniczna Nr II	-	kategoria gruntu II
Warstwa geotechniczna Nr III	-	kategoria gruntu II
oraz		
gleba (gliniasto-piaszczysta)	-	kategoria gruntu II
(ewent.) nasypy ziemno-gruzowe	-	kategoria gruntu II/III

Z powyższego zestawienia wynika, że grunty rodzime są średnio trudne do odspajania.

## **5. Wnioski i zalecenia.**

- 5.1. Dokumentowany obszar charakteryzuje się mało zmiennymi warunkami geotechnicznymi w pionie i w poziomie, poziomym ułożeniem warstw, warunki inżynierskie należy określić jako mało skomplikowane i proste.
- 5.2. W świetle rozporządzenia MSWiA z dn. 24.09.1998, w spr. ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, projektowaną inwestycję należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.
- 5.3. Grunty warstwy geotechnicznej **Nr I - III** nadają się do posadowienia bezpośredniego, przy czym najgorsze parametry występują w obrębie warstwy Ib (piaski drobne i pylaste, zawodnione –  $I_b - 0,35$ ) i II (piaski gliniaste w stanie plastycznym –  $I_L - 0,30$ ).
- 5.4. Stwierdzona miąższość gleby (grunt do wymiany), wynosi  $\sim 0,30$  metra.
- 5.5. W trakcie wykonywania robót ziemnych, z uwagi na fakt występowania utworów gliniastych, należy przestrzegać:
- utrzymywać wykopy w stanie suchym,
  - chronić wykopy przed wodami opadowymi,
  - prace ziemne wykonywać w okresach możliwie suchych,
  - przy zasypywaniu wykopów używać gruntu mało wilgotnego.
- 5.6. Stopień plastyczności utworów gliniastych określony został w oparciu o przeprowadzone badania terenowe w lipcu 2011 roku. Ulega on jednak znacznym wahaniom w zakresie zmiany wilgotności naturalnej i może być inny w trakcie wykonawstwa inwestycji.



5.7. Na terenie rozpoznania geotechnicznego, do granicy rozpoznania, stwierdzono obecność stałego zwierciadła wody gruntowej na rzędnych zbliżonych 152,50 – 150,0 m. npm (rejon projektowanej pompowni). Należy przewidzieć zabezpieczenia antykorozyjne dla konstrukcji z betonu i stali projektowanych poniżej zwierciadła wód gruntowych.

5.8. Przybliżone współczynniki filtracji (k) określone dla gruntów sypkich:

Warstwa Ia [Pd,Ps (g)]	-	0,000087 m/s
[Pd,Ps]	-	0,000115 m/s
Warstwa Ib [ Pd,P $\pi$ ]	-	0,000087 m/s
Warstwa Ic [ PS,Pr,Ż ]	-	0,000232 m/s

5.9. Głębokość przemarzania gruntów w rejonie inwestycji wynosi 1,20 m ppt.

5.10. Dokumentację należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami normy PN-81/B-03020.

5.11. Opracowaną dokumentację, łącznie z jej wnioskami należy wykorzystać na etapie sporządzania projektu budowlanego.

5.12. Z uwagi na możliwość posadowienia w obrębie różnych warstw geotechnicznych, występowanie wód gruntowych, na etapie prowadzenia robót ziemnych należy zapewnić nadzór geotechniczny do właściwej oceny warunków posadowienia w wykonanych wykopach.

*mgr Sławomir Więckowski*

upr. geol.-inż. NI - 0426  
V - 1290, VI - 1194

MAPA OGÓLNA

SKALA 1:10000

zał.graf. Nr 1



arkusze map szczegółowych

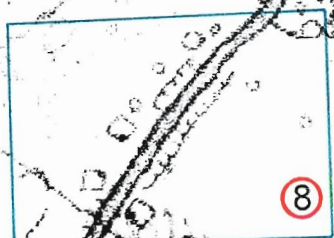
mgr Stanisław Więckowski

upr. geol.-inż. III - 0076

pr. V - 1490, VII - 1394



7



8

Lysocha

PRAGA

W Śledzynie

ZWOLEN

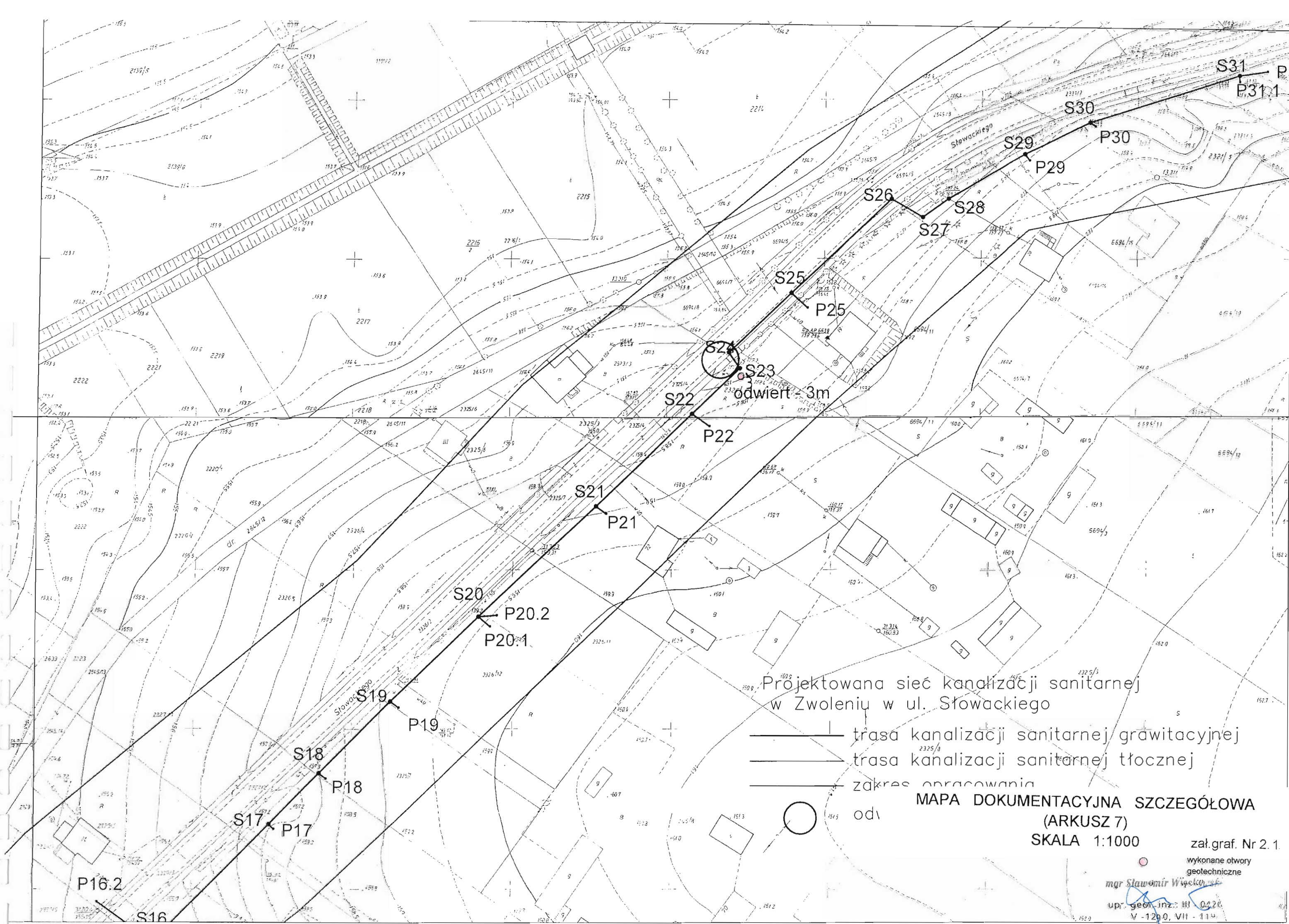
Gm 6,38



Regult

Mal





Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej  
w Zwoleniu w ul. Słowackiego

- trasa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
- trasa kanalizacji sanitarnej tłocznej
- zakres opracowania
- od

MAPA DOKUMENTACYJNA SZCZEGÓŁOWA  
(ARKUSZ 7)

SKALA 1:1000

zał.graf. Nr 2.1.

wykonane otwory  
geotechniczne

mgr Sławomir Witek

upr. geod. inż. III 0420

V - 129.0, VII - 11.0





# OBJAŚNIENIA SYMBOLI DO KART OTWORÓW I PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH

## STAN GRUNTU

wilgot- ność	s u c h y	<b>sch</b>
	małowilotny	<b>mw</b>
	wilgotny	<b>w</b>
	mokry	<b>m</b>
	nawodniony	<b>nwd</b>
konsys- tencja	z w a r t y	<b>zw</b>
	półzwarty	<b>pzw</b>
	twardoplast.	<b>tpl</b>
	plastyczny	<b>pl</b>
	miękkoplast.	<b>mpl</b>
zagęsz- czenie	l u ż n y	<b>ln</b>
	średnio zagęszcz.	<b>szg</b>
	zagęszczony	<b>zg</b>

Dodatkowo:

pH - odczyn pH (met. polowa)

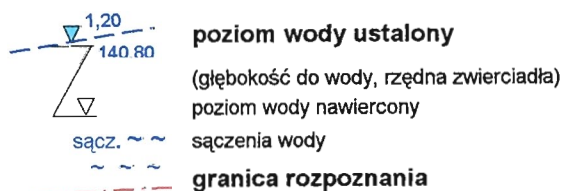
// - drobne przewarstwienia

I<sub>D</sub> - stopień zagęszczenia

I<sub>L</sub> - stopień plastyczności

R<sub>C</sub> - wytrzymałość na ściskanie

k<sub>10</sub> - współczynnik filtracji [m/s]



pH 7.0 pH wody (pomiar w terenie)

1,0 - 2,0 pobór próbki gruntu do analizy (w przelocie)

III Nr wydzielonych warstw geotechnicznych

Nr 8  
142,0

otwór geotech.  
(Nr otworu /  
rzędna terenu)

SL

sonda SL-10  
(Nr sondy)

Reakcja z 10% HCl

> 10% CaCO<sub>3</sub> b. silna

5-10% CaCO<sub>3</sub> silna

3-5% CaCO<sub>3</sub> wyraźna

1-3% CaCO<sub>3</sub> słaba

< 1% CaCO<sub>3</sub> brak reakcji

Klasyfikacja  
gruntów wg.  
PN-74/B-02480

	NN	nasypy ziemne
	<b>H</b>	<b>g l e b a</b>
	PH	piaski humusowe
	P,H	grunty organiczne:
	G,H	piaszczyste
	π(p,g)+H	gliniaste
	π	mady piaszczysto-gliniaste z domieszką subst. organicznej
	π (g)	pył (less)
	π (g)	pył zagliniony
	I	ił
	Ip	ił piaszczysty
	π	mułki (pyły)
	π (p)	mułki (pyły) piaszczyste
	G/π,P	głina z przewarstwieniami pyłów i piasków
	<b>Pg</b>	<b>piaski gliniaste</b>
	G,Gp,Gπ	głina, głina piaszcz.,
	Gπ	głina pylasta
	Gz,Gpz	głina zwięzła, głina piaszczysta zwięzła
	<b>G,Gp</b>	<b>głina, głina piaszczysta</b>
	<b>Pd,Pπ</b>	<b>piaski drobne i pylaste</b>
	(g)	<b>zaglinione</b>
	<b>Ps,Pd</b>	<b>piaski średnie, drobne,</b>
	(g)	<b>zaglinione</b>
	<b>Ps,Pr,Ż</b>	<b>piaski średnie, grube ze żwirem,</b>
	(g)	<b>zaglinione</b>
	Pd,Pπ(g)	piasek drobny i pylasty, zagliniony
	Kwg/G	gliniasta zwięzła margla z przewarstw. gliny
	Kr,Ko	rumosz margla i opoki
	Cr	z odłamkami skalnymi
	o, me	opoka, margiel
	Cr	
	<b>Ż,KO</b>	<b>żwir, otoczaki, odłamki skalne</b>

KARTA OTWORU Nr 1

obiekt: zadanie Nr 3; projekt. kanalizacja sanit. miejsc. Zwoleń w ul. Słowackiego

Data wykonania badania: 28.07.2011.

Geolog dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski

zał. Nr

skala 1:40 m.ppt.	woda grunt.	wilg.	kon- sys- ten- cja	pobór prób wyniki analiz	profil litolo- giczny	przelot warstw m.ppt.	literowe oznaczenie warstw	o p i s przewiercanej w a r s t w y	Nr warstwy geotech.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0						0,0		otw. Nr 1 ; głęb. 5,0 m ; rzędna terenu 154,60 m npm	
		w					H	humus, gleba (piaszczysta)	
1			szg				Pd,Ps		
		mw					Pd,Ps	piaski różnoziarniste, drobne i średnie do grubych, biało-żółte, w spągu zaglinione	
2		w	szg						
		mw				2,70	Ps,Pr(g)		
3		w	szg						
		mw	zg			3,50	Gp	gлина piaszczysta, brązowa	
4		w	tpl			4,0	P (g) + Ż	piaski słabo gliniaste, żółto-brązowe, ze żwirem	
	4,40 150,20	w	zg			4,30			
		m					G,Gp/P	gлина, glina piaszczysta, jasno-szara z przewarstwieniami piaszczystymi	
5	~ sącz.	m	tpl			5,0			

mgr Sławomir Więckowski

upr. geol.-inz.: N - 0428  
V - 1290, VII - 1194



KARTA OTWORU Nr 2 i 3

obiekt: zadanie Nr 3; projekt. kanalizacja sanit. miejsc. Zwolen w ul. Słowackiego

Data wykonania badania: 28.07.2011.

Geolog dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski

zał. Nr

skala 1:40 m.ppt.	woda grunt.	wilg.	kon- sys- ten- cja	pobór prób wyniki analiz	profil litol- ogiczny	przelot warstw m.ppt.	literowe oznaczenie warstw	o p i s przewiercanej warstw y	Nr warstwy geotech.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>otw. Nr 2 ; głęb. 3,0 m ; rzędna terenu 153,20 m npm</b>									
0						0,0	H	humus, gleba (gliniasta)	
		w	tpl				Pg	piasek gliniasty, żółto-szare	
1		w	pl			1,0			
	1,30 151,90	w m					Pd, P(g)	piaski drobne, zaglinione	
2		nwd	szg ln			2,10			
			szg ln				Pd, P $\pi$	piaski drobne, piaski pylaste	
		nwd				3,0			
3									
<b>otw. Nr 3 ; głęb. 3,0 m ; rzędna terenu 158,0 m npm</b>									
0						0,0	H	humus, gleba (gliniasta)	
		w	tpl				Pg	piaski gliniaste	II
1		w				0,60			
		w	tpl pzw						
2		w					G, Gp, Pg	gлина, глина пясчиста, в спазу з przewarstwieniami piasków gliniastych, żółto-szare	III
			tpl						
3		w				3,0			

mgr Sławomir Więckowski  
upr. geol.-inż.: III - 0426  
V - 1290, VII - 1194

152,30 pomierzono w studni gospodarskiej

mgr Sławomir Więckowski  
upr. geol.-inż.: III - 0426  
V - 1290, VII - 1194

## WYNIKI POMIARÓW SONDĄ UDAROWĄ SL-10

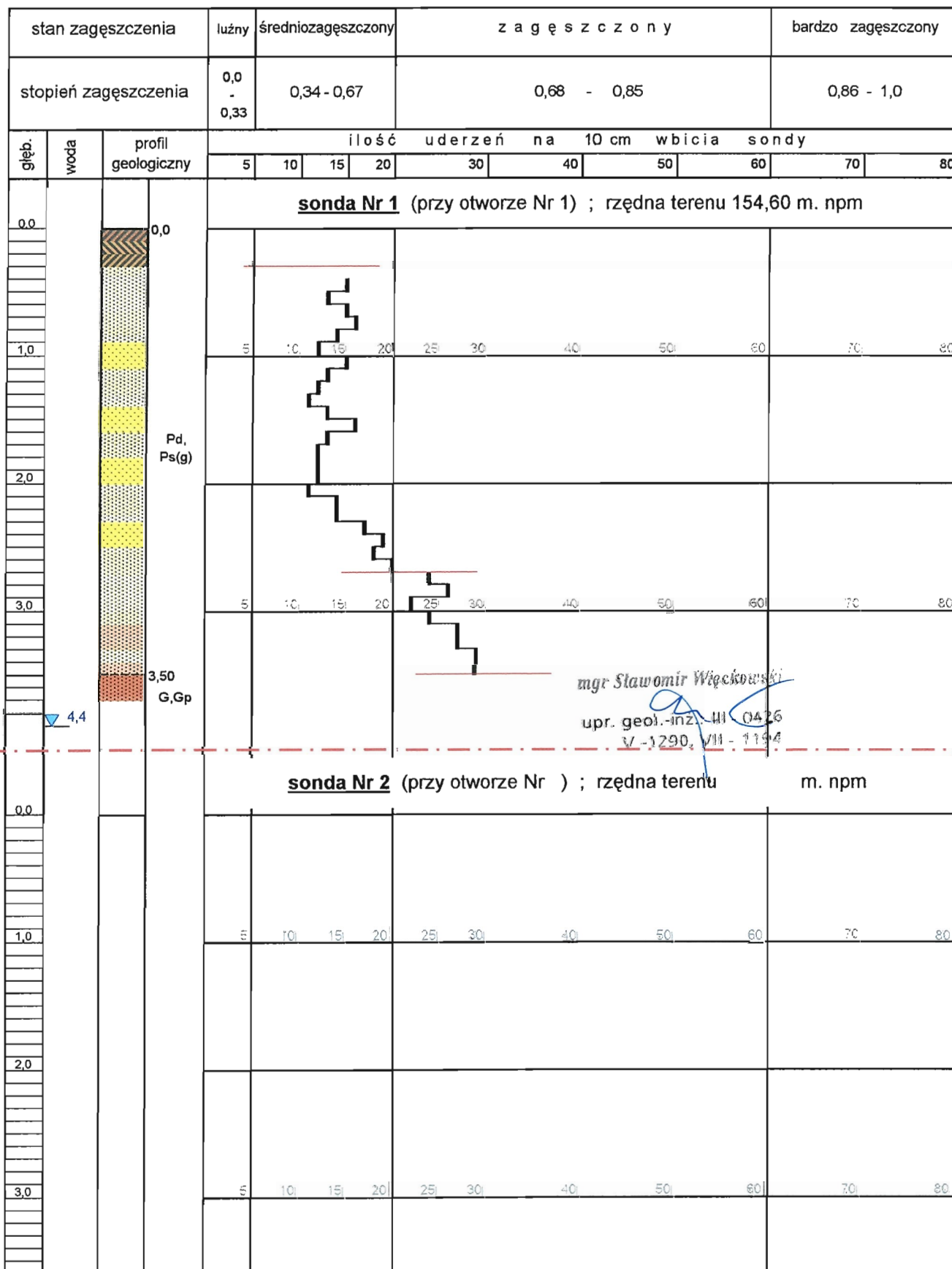
## SONDA NR 1

przy otworze Nr 1

OBIEKT: zadanie Nr 3; proj. k.s. miejsc. Zwoleń ul. Słowackiego

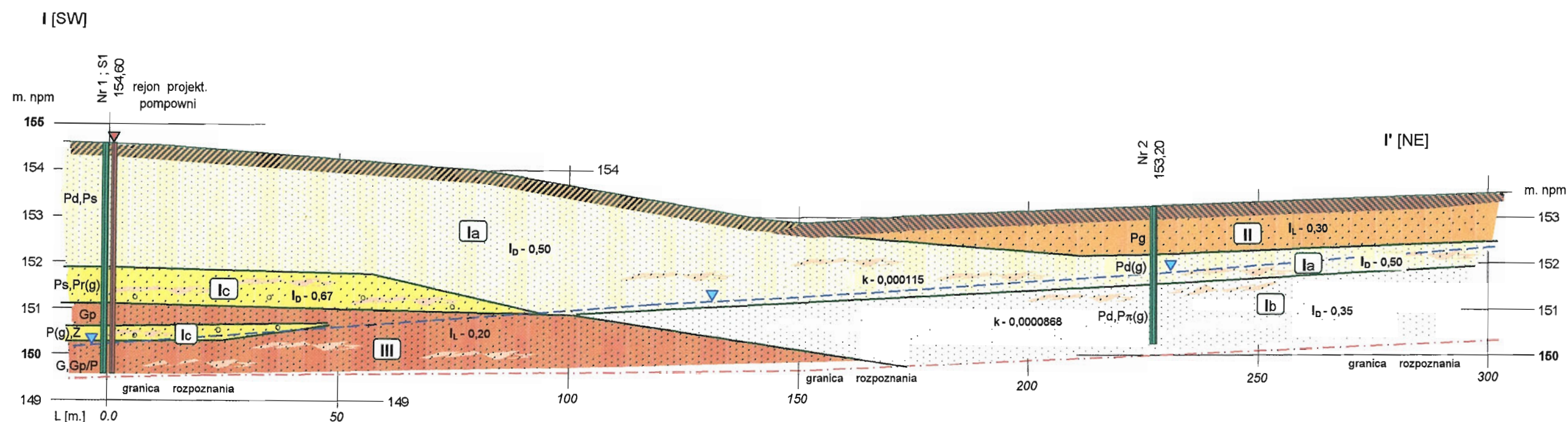
Data: 28.07.2011.



geotechnik dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski





lokalizacja otworów na zał.graf. Nr 1,2  
objaśnienia - zał.graf. Nr 3  
karty otworów i sondowań - zał.graf. Nr 4,5  
tabela uogól. parametrów warstw - zał. 7



-  wydzielone warstwy geotech.
- $I_D$  - stopień zagęszczenia
- $I_L$  - stopień plastyczności
- $k$  - współczynnik filtracji [m/s]
-  zwierciadło wód gruntowych  
(wg. stanu na 08.2011.)

Nr sondy

Nr 2

162.50

Nr otworu

rzędna otworu

otwór geotechniczny

mgr Sławomir Więckowski  
upr. geol.-inz.: III - 0426  
V - 1290, VII - 1194

ZESTAWIENIE UOGÓLNIANYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WARSTW  
(WG. PN-81/B-03020)

Obiekt: projektowana kanalizacja sanitarna, miejsc. Zwolen, ul. Słowackiego (Zadanie 3)

ZESTAWIENIE UOGÓLNIANYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WARSTW													
stratygrafia	Nr warstwy geotech-	opis litologiczno-genetyczny	rodzaj gruntu	symbol geolog. konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna $W_N$ %	gęstość objętościowa $\gamma$ T/m <sup>3</sup>	spójność $C_u$ kPa	kąta tarcia wewnętrznego $\phi_u$ stopnie	moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o$ kPa	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o$ kPa	
					stopień zagęszczenia $I_b$	stopień plastyczności $I_L$							
d e z e r o t o r e n		humus, gleba (piaszczysto-gliniasta), nasypy											
	Ia	piaski drobne i średnie, lokalnie słabo gliniaste, wilgotne i zawadnione, średniozagęszczone		-	0,50	-	14	1,65	-	32	43 000	60 000	
w a r s t w a	Ib	piaski drobne i pylaste, zawadnione (kurzawki) na granicy stanu luźnego i średniozagęszczonego		-	0,35	-	16	1,60	-	28	38 000	50 000	
	Ic	piaski średnie do grubych, lokalnie słabo gliniaste, wilgotne i zawadnione, na granicy stanu średniozagęszczonego i zagęszczonego		-	0,67	-	12	1,75	-	34	55 000	75 000	
c z e s t o t e j s z e	II	piasek gliniasty, z sączeniami wody w obrębie warstwy, stan plastyczny do twardoplastycznego		C	-	0,30	19	1,80	12	12	16 000	24 000	
	III	głina, glina piaszczysta, lokalnie z przekładkami piaszczystymi, możliwe sączenia wody w obrębie warstwy, stan twardoplastyczny do półzwarłego		C	-	0,20	20	1,90	22	14	21 000	30 000	

mgr Stanisław Więckowski  
upr. geol.-inż.: III - 0426  
V - 1290, VII - 1154