



**Badania Geologiczne i Geotechniczne**  
**Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna**  
**80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A**  
**tel/fax (058) 342 38 63, (0-58) 341-02-74**  
**e-mail: geote@wp.pl**

Nr umowy: 141/14

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
I PROJEKT GEOTECHNICZNY**

dla projektu sieci kanalizacji deszczowej  
Władysławowo, ul. Gen. J. Hallera.

*Opracowali:*

mgr inż. Marek Szczęch  
  
geolog nr upr. VII-1601

**STAROSTA PUCKI**  
ul. Orzeszkowej 5  
84-100 Puck

Załącznik nr **2**  
do decyzji nr **AB/143-6160/2014/14/W**  
z dnia **06.10.2014r.**

Z up. Starosty Puckiego  
**NACZELNIK WYDZIAŁU**  
  
mgr inż. Wojciech Błyszczkowski

Gdańsk, lipiec 2014r.

## Zawartość teczki

<b>A. Część tekstowa</b>	<b>str.</b>
<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA. ....	3
1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU. ....	4
<b>2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>4</b>
2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA .....	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH. ....	4
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY. ....	5
<b>3. OCENA STATECZNOŚCI KONSTRUKCJI RUROCIĄGU KANALIZACYJNEGO.....</b>	<b>6</b>
<b>4. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>7</b>
 <b>B. Załączniki graficzne</b>	 <b>zał. graf. nr:</b>
MAPA DOKUMENTACYJNA.....	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH .....	2-3
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY .....	4
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW .....	5
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓLCZYNNIKI MATERIAŁOWE .....	6

**A. Część tekstowa**

**1. Wstęp**

**1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.**

Opinię z dokumentacją i projekt geotechniczny wykonano na zlecenie Biura Maxiprojekt Koszalin dla ustalenia geotechnicznych warunków budowy sieci kanalizacji deszczowej we Władysławowie, ul. Gen. J. Hallera.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-B-02481 : 1998 Terminologia, Jednostki miar;
- Normą PN-B-04452 : 2002 Geotechnika, Badania polowe;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Normą PN-B-02480 : 1986 Grunty budowlane, Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-EN 1997-1, maj 2008, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

## **1.2. Położenie i morfologia terenu.**

Badany teren położony jest w Władysławie ul. Gen. J. Hallera.

Powierzchnia terenu jest płaska, wzniesiona od 2,0 do 13,6 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment strefy krawędziowej wysoczyzny morenowej i nasady Półwyspu Helskiego.

## **2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego**

### **2.1. Charakterystyka podłoża**

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holoceniskich i plejstoceniskich.

Utwory holoceniskie: nasypy niekontrolowane, nasypy budowlane, torfy, namuły gliniaste, piski gliniaste, piaszki drobne.

Utwory plejstoceniskie: gliny piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste, piaszki gliniaste, piaszki drobne, piaszki średnie

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 4).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 6).

### **2.2. Charakterystyka wód gruntowych.**

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokościach od 1,5 do 2,5 m w otworach nr: 3, 5.

Poniżej gruntów spoistych i organicznych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokościach od 1,5 do 2,5 m, w otworach: 3,4,5.

Woda gruntowa w formie sączeń, wystąpiła na głębokościach od 1,5 do 1,7 m, w otworach nr 1, 4.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

### 2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono glebę i nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

<b>Warstwa</b>	<b>Ia</b>	Torfy średnio rozłożone o stopniu humifikacji H6 wg L. van Posta.  Grunty warstwy I są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości.
<b>Warstwa</b>	<b>Ib</b>	Namuły gliniaste, miekkoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,56$ .
<b>Warstwa</b>	<b>II</b>	Piaski gliniaste, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,42$ .  Grunty warstwy II są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.
<b>Warstwa</b>	<b>III</b>	Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,28$ .  Grunty warstwy III są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.

<b>Warstwa</b>	<b>IV</b>	Piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ .
<b>Warstwa</b>	<b>V</b>	Piaski średnie, wilgotne, zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$ .

### 3. Ocena stateczności konstrukcji rurociągu kanalizacyjnego

#### 1. Zebranie obciążeń

##### 1.1. Obciążenie gruntem zasypowym.

Parametry gruntu zasypowego:

– Pasek drobny  $I_D = 0,50$ ,

$$\gamma = 17,16 \text{ kN} / \text{m}^3$$

$$G_{(1)} = 3,0 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m} \cdot 17,16 \text{ kN} / \text{m}^3 = 51,48 \text{ kN}$$

##### 1.2. Obciążenie rurociągu wypełnionego wodą $\varnothing 600 \text{ mm}$

$$G_{(2)} = 0,90 \text{ kN} + 0,31 \text{ kN} = 1,21 \text{ kN}$$

##### 1.3 Całkowite obciążenie

$$G = G_{(1)} + G_{(2)} = 51,48 \text{ kN} + 1,21 \text{ kN} = 52,69 \text{ kN}$$

#### 2.0. Osiadanie średnie i krawędziowe rurociągu (wg PN-83/B-03010)

$$S_j = \sum \frac{\sigma_{jzi} \cdot h_i}{M_{oi}}$$

$S_j$  - osiadania odpowiednio punktów :

$S_{oi}$  - osiadanie osiowe rurociągu,

$S_{li}$  - osiadanie krawędziowe rurociągu.

$\sigma_{jzi}$  - składowa pionowa naprężenia w osi  $j$  na poziomie  $z_i$

$h_i$  - grubość warstwy  $i$

$M_{oi}$  - edometryczny moduł ścisłości warstwy

Wartości składowych naprężeń  $\sigma_{jzi}$ , przy określaniu składowych nacisków pionowych

wodociągu określa się wzorami:

$$\sigma_{ozi} = k_o p_1 + \bar{k}_o p_2$$

$$\sigma_{1zi} = k_1 p_1 + \bar{k}_1 p_2$$

$$\sigma_{z_{si}} = k_{z1} p_1 + \bar{k}_{z2} p_2$$

Tablica Z4-1. Wartość współczynników  $k_{z1}$ ,  $k_{z2}$ ,  $\bar{k}_{z1}$ ,  $\bar{k}_{z2}$ ,  $\bar{k}_{z3}$

$\frac{z}{B}$	$k_{z1}$	$k_{z2}$	$\bar{k}_{z1}$	$\bar{k}_{z2}$	$\bar{k}_{z3}$
0,00	1,000	0,500	0,50	0,50	0,00
0,25	0,960	0,496	0,48	0,42	0,08
0,50	0,828	0,481	0,41	0,33	0,13
0,75	0,668	0,450	0,33	0,29	0,15
1,00	0,542	0,410	0,28	0,25	0,16
1,50	0,396	0,332	0,20	0,19	0,15
2,00	0,306	0,275	0,15	0,15	0,14
2,50	0,245	0,231	0,13	0,12	0,13
3,00	0,208	0,198	0,11	0,10	0,12
4,00	0,160	0,153	0,08	0,08	0,08
5,00	0,126	0,124	0,06	0,06	0,06

Sumowanie osiadań  $\frac{\sigma_{ji} \cdot h_i}{M_{oi}}$  poszczególnych warstw geotechnicznych przy wyznaczaniu

osiadania rurociągu  $S_j$  należy przeprowadzić do głębokości  $z_{max}$ , na której jest spełniony

warunek:  $\sigma_{ji_{max}} \leq 0,3\sigma_{z_{max}}$

$\sigma_{ji_{max}}$  - naprężenia w podłożu w pionie przechodzącym przez punkt  $j$  n na głębokości  $z_{max}$ ,  
wywołane przyłożonym obciążeniem zewnętrznym,

$\sigma_{z_{max}}$  - naprężenie pierwotne na głębokości  $z_{max}$ .

Rurociąg całkowicie wypełniony wodą												
$\gamma$	$h_i$	$z_i$	$z_i/B$	$\sigma_{z_{yi}}$	$0,3\sigma_{z_{yi}}$	$k_{zi}$	$\bar{k}_{zi}$	$\sigma_{oi}$	$\sigma_{si}$	$M_{oi}$	$S_{oi}$	$S_{si}$
[kN/m <sup>3</sup> ]	[m]	[m]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[mm]	[mm]
17,16	3,0	0,30	0,30	22,3	11,4	0,03	0,01	33,1	33,4	64000	0,021	0,2

#### 4. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

##### 4.1. Warunki gruntowo – wodne są niekorzystne ze względu na:

- zaleganie w podłożu gruntów słabonośnych,
- wysoki poziom wód gruntowych,
- deniwelacje terenu.

4.2. Do gruntów słabonośnych należą:

- nasypy niekontrolowane,
- grunty warstwy Ia, Ib.

Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.

4.3. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 6 ).

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

4.4. Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.

4.5. Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: II, III, IV.

4.6. Podłoże należy traktować jako warstwowane.

4.7. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

4.8. W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych.

Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-zwirową, zagęszczoną lub chudym betonem.

4.9. Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoistych proponujemy pozostawienie w dnie wykopu warstwy ochronnej o miąższości około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem kanalizacji.

4.10. Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.



Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

- 4.11. Wahania wód gruntowych szacuje się na  $\pm 0,5$  m w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 4.12. Projektowane obiekty proponujemy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

**Opracowali:**

mgr inż. Marek Szczęch

geolog nr upr. VII-1601



## KARTY DOKUMENTACYJNE OTWÓRÓW

MIEJSCOWOŚĆ: Władysławowo nL Gen. J. Hallera

OBIEKT: Kanalizacja deszczowa

NR UMOWY: 141/14

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przebieg warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
<b>OTWÓR NR 1</b> <span style="float: right;">Rzędna ~ 13,6 m n.p.m.</span>						
0	Asfalt	0,15	Asfalt	≈ 1,5		
	NB(tłuczeń)	0,35	Nasyp budowlany (tłuczeń), brązowy			
1	Pg	1,5	Piasek gliniasty, brązowy		w	tpl
2	Gp		Gлина piaszczysta, brązowa		w	pl
3		3,5				
4	Gpz		Gлина piaszczysta, brązowo - szara		w	pl
5		5,0				
<b>OTWÓR NR 2</b> <span style="float: right;">Rzędna ~ 13,2 m n.p.m.</span>						
0	Trelinka	0,1,2	Nasyp budowlany (piasek drobny, pospółka), brązowy			
1	Gp	1,5	Gлина piaszczysta, brązowa		w	pl
2	Pd	3,0	Piasek drobny, brązowy		w	szg
3						
4	Ps/Pr	5,0	Piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym, brązowy		w	zg
5						
<b>OTWÓR NR 3</b> <span style="float: right;">Rzędna ~ 12,6 m n.p.m.</span>						
0	NN(Pd, Pg, H, gruz)		Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, piasek gliniasty, części organiczne, gruz ceglany), brązowy	2,5   5,0		
1		2,5			nw	szg
3	Pd	3,0	Piasek drobny, brązowy			
4	Gp	4,5	Gлина piaszczysta, brązowa		w	pl
5	Pd	5,0	Piasek drobny, brązowy		w	zg



## KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW

MIEJSCOWOŚĆ: Władysławowo ul. Gen. J. Hallera

OBIEKT: Kanalizacja deszczowa

NR UMOWY: 141/14

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przedotwarstw	Nazwa gruntu	Głębokość z wierciadła wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
<b>OTWÓR NR 4</b> <span style="float: right;">Rzędna ~ 2,0 m n.p.m.</span>						
0	NN(Pd, Pg,Ps,H)		Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, piasek gliniasty, piasek średni, części organiczne), brunatny			
1		1,7				
2	Pg[+H]		Piasek gliniasty, części organiczne, brązowy	1,7	w	pl
3	T	2,7	Torf, brunatny	2,5	w	H6
3	Pd[+H]	3,0	Piasek drobny, części organiczne, szary	3,0	nw	szg
4	Pd	3,5	Piasek drobny, szary		nw	szg
4		4,0				
<b>OTWÓR NR 5</b> <span style="float: right;">Rzędna ~ 2,6 m n.p.m.</span>						
0	NN(PdH, gruz)	0,8	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny gliniasty, gruz ceglany), brunatny			
1	Pd[+H]	1,5	Piasek drobny, części organiczne, szary	1,5	w	szg
2	Pd	2,5	Piasek drobny, szary		nw	szg
3	T	3,1	Torf, brunatny		w	H6
3	Nmg	3,4	Namuł gliniasty, szary	3,4	w	mpl
4	Pd	4,4	Piasek drobny, szary		nw	szg
5						

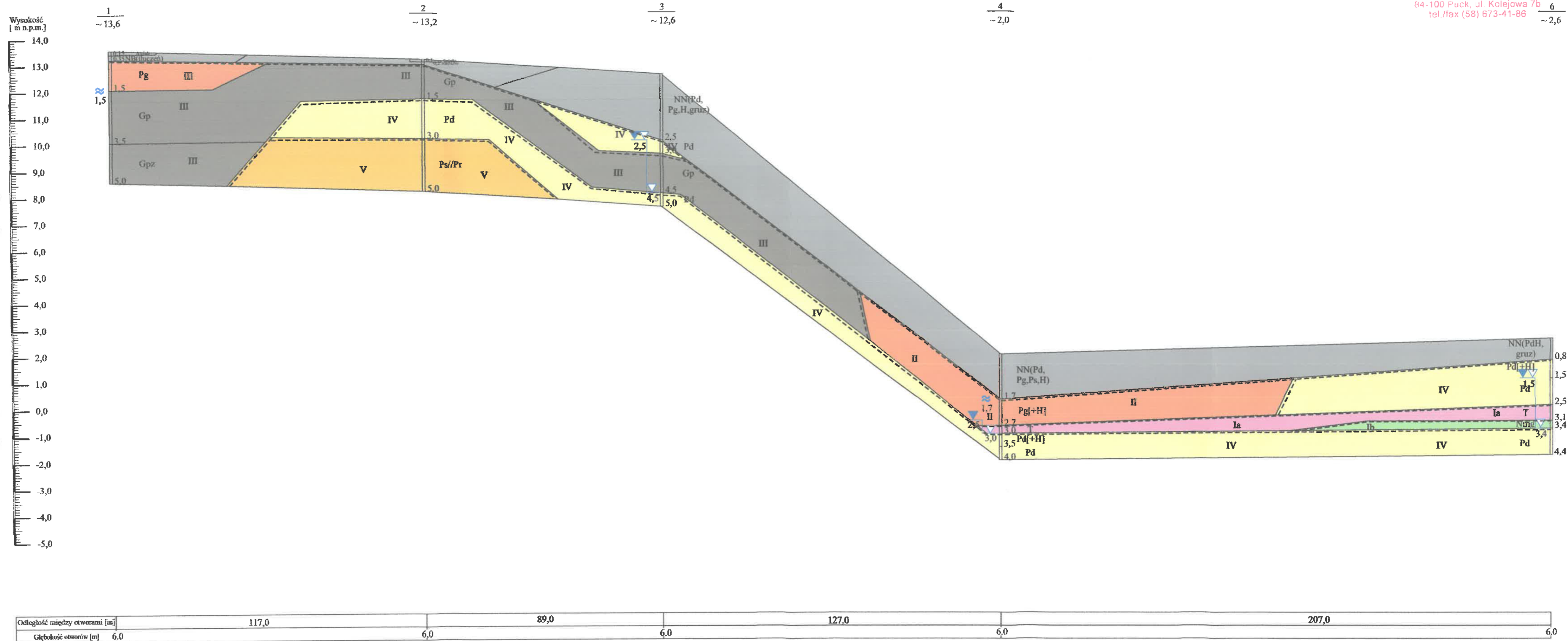
## Zał. graf. nr 5

WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH  
Wyprowadzone zgodnie z EUROKOD 7

Miejscowość: Władysławowo ul. Gen. J. Hallera  
Obiekt: Kanalizacja deszczowa  
Nr umowy: 141/14

Nr w-wy geo- techn.	Rodzaj gruntu Symbol wg PN- 86/B-02480	I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>n</sub> [o]	C <sub>n</sub> [kPa]	T <sub>amax</sub> [kPa]	Mo <sup>*)</sup> [kPa]	I <sub>om</sub> [%]
Ia	T	H6	-	119,7	1,06	5,1	8	17	640	32,6
Ib	Nmg	0,56	-	62,4	1,18	6,2	7	18	1026	19,7
II	Pg	0,42	-	18,0	2,05	11,1	10	28,4	18100	2,3
III	Gpz, Gp, Pg	0,28	-	15,3	2,12	16,2	29	57,9	30600	-
IV	Pd	-	0,50	16,0/24,0	1,75/1,90	30,5	0	-	65000	-
V	Po	-	0,70	12,0	1,90	34,5	0	-	13000	-

\*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa



PRZEKROJE GEOTECHNICZNE I - I.

Skala pionowa 1 : 100  
pozioma 1 : 1000

Zał. graf. nr 4



**STAROSTWO POWIATOWE  
WYDZIAŁ  
Architektury i Budownictwa**  
84-100 Puck, ul. Kolejowa 7b  
tel./fax (58) 673-41-86

**LEGENDA:**

PVCø600  
i=0.17%

Projektowana kanalizacja  
deszczowa grawitacyjna PVC

D1, 2...○

Projektowane studnie betonowe

3.50

- Rzędna terenu

0.58

- Rzędna wlotu rurociągu do studni

-0.32

- Rzędna dna projektowanej studni

<b>WYKONSTWA PROJEKTOWA</b>		
WYKONSTWA PROJEKTOWA 75-730 Kiszka ul. Uniańska 14 tel. 0943411027		
<b>INWESTOR</b>		
GMINA MIASTO WŁADYŚLAWOWO ul. Gen. J. Hallera 98 84-120 WŁADYŚLAWOWO		
<b>ZADANIE</b>		
BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ W CZĘŚCI UL. GEN. J. HALLERA OD ULICY RYBACZEJ DO ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z ODPŁYWEM DO UL. PORTOWEJ		
<b>OPIS</b>		
KANALIZACJA DESZCZOWA PVC		
<b>ADRES INWESTYCJI</b>		
m. Władysławowo		
<b>PROJEKTANT</b>		
mgr inż. Wiktor Matuszko nr upr. bud. UAN.1173427/487 nr tel. zam. 2445021305		
<b>SPRAWDZAJĄCY</b>		
mgr inż. Sławomir Chudy nr upr. bud. 2445021305 nr tel. zam. 2445021305		
<b>TYTUŁ RYSUNKU</b>		
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
<b>DATA</b>	<b>SKALA</b>	<b>WYKONSTWA</b>
grudzień 2013	1:500	S1

**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**Skala 1 : 1000**

**OBJAŚNIENIA:**

- 1 nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- linia przekroju geotechnicznego

Załącznik graf. nr 1



