

Zlecniodawca:

**EKOSAN S.C.**  
**Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska**  
**Al. Armii Krajowej 60/62 Częstochowa**

Temat:

**Dokumentacja geotechniczna**  
**dla uzbrojenia terenu**  
**projektowanego osiedla domów**  
**jednorodzinnych w Niegowie**

Opracował:

**mgr Marzenna Morawska**

Miejscowość: **Niegowa**  
Gmina: **Niegowa**  
Powiat: **myszkowski**  
Województwo: **śląskie**

**dr inż. Stanisław Hermański**  
**(nr upr. 071050, 040159)**

Data:

**Częstochowa, marzec 2007 r.**

**Nr Arch.: GI 040 /2007**



## **Spis treści**

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Charakterystyka terenu badań.....</b>	<b>3</b>
2.1. Położenie i morfologia.....	3
2.2. Budowa geologiczna.....	3
2.3. Warunki wodne.....	4
<b>3. Analiza warunków geologiczno-inżynierskich.....</b>	<b>5</b>
3.1. Warunki wykonania drogi.....	6
3.2. Warunki wykonania sieci uzbrojenia podziemnego (kanał sanitarny, deszczowy, wodociąg i energia elektryczna).....	6

## **Załączniki**

- Załącznik 1** - Orientacja w skali 1: 25 000
- Załącznik 2** - Mapa sytuacyjno wysokościowa w skali 1: 1000
- Załącznik 3** - Karty dokumentacyjne sond badawczych
- Załącznik 4** - Przekroje geotechniczne
- Załącznik 5** - Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych

## 1. WSTĘP

Przedłożone opracowanie wykonano na zlecenie firmy Ekosan SC. Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska w Częstochowie Al. Armii Krajowej 60/62 w związku z projektem wykonania sieci uzbrojenia terenu (kanał sanitarny i deszczowy, sieć energetyczna i wodociąg) oraz drogi w obrębie projektowanego osiedla domów jednorodzinnych w Niegowie.

Nałożone zadanie obejmowało rozpoznanie rodzaju utworów stanowiących podłoże gruntowe dla projektowanych obiektów.

W porozumieniu ze Zleceniodawcą zaprojektowano i wykonano 9 sond badawczych o głębokościach od 2,5 do 4,5 m, których lokalizację przedstawiono na załączniku graficznym nr 2.

Badania wykonano w dniu 14.03.2007 roku zestawem niezmechanizowanym w obecności uprawnionego geologa.

Ogólny metraż wykonanych badań wynosi 27,0 m.

Interpretację otrzymanych wyników badań odniesiono do norm:

- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli-Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-02479 Dokumentowanie geotechniczne - zasady ogólne
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 rok (Dz. U. nr 43, poz. 430) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie;
- Norma PN-S-02205 Roboty ziemne, Wymagania i badania, Drogi samochodowe

W opracowaniu opinii, obok danych terenowych wykorzystano informacje archiwalne:

- Mapa Geologiczna Polski, Arkusz 879 Żarki w skali 1: 50 000 (IG Warszawa 1978r.);
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 200 000, Arkusz 65 Kraków (IG Warszawa 1984 r.

## **2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

### **2.1. Położenie i morfologia**

Omawiany teren badań, położony jest w odległości około 800 m od strony zachodniej w stosunku do centrum miejscowości Niegowa, która jest siedzibą władz gminnych (zał. 1).

Teren projektowanego osiedla rozciąga się obszarem o powierzchni około 4 ha, przylegając od strony południowej do drogi wojewódzkiej Kalety-Lelów (zał. 1 i 2).

Według **morfologicznego** podziału Polski (J. Kondracki 1978 r.) jest to obszar Wyżyny Krakowsko Wieluńskiej, charakteryzującej się bardzo zróżnicowaną rzeźbą powierzchni z licznymi wzniesieniami zbudowanymi z wapieni jury górnej tzw „skałki” oraz kopulastymi wzgórzami rozdzielonymi dolinami o różnej głębokości i szerokości.

Powierzchnia terenu badań charakteryzuje się niewielkim spadkiem w kierunku północno wschodnim, a wysokości bezwzględne zawierają się w przedziale 384,2 - 380,6 m npm. (zał. 1 i 2).

#### **Hydrografia**

W najbliższym otoczeniu cieki powierzchniowe nie występują.

### **2.2. Budowa geologiczna**

W podziale geologicznym kraju jest to fragment Wyżyny Śląsko-Krakowskiej, którą budują utwory mezozoiczne. Tworzą one strukturę monoklinalną o rozciągłości SE-NW z zapadaniem na NE.

#### **Mezozoik**

Najmłodszym ogniwem mezozoiku są utwory węglanowe jury górnej: wapienie skaliste i płytowe, w spągu margle. Strop tych osadów wg Mapy Geologicznej Polski zalega na rzędnej około 360,0 m npm tj. na głębokości około 20,0 m ppt., przy czym na południe od terenu badań znajduje się obszar rozległych wychodni wapieni na powierzchnię. W wykonanym otworze nr 5 na głębokości 1,3 m ppt nawiercono zwietrzelinę gliniastą wapienia, która wraz z przewiercaną głębokością zawierała powiększającą się ilość okruchów i odłamów wapieni. Stąd należy sądzić, iż w pobliżu znajduje się strop wapieni.

Miaższość kompleksu wapieni na wysokości Niegowej szacuje się na ca 150-200 m.

Na silnie zróżnicowanej (wskutek procesów erozji, wietrzenia i krasu) powierzchni skał wapiennych zalegają utwory **trzeciorzędowe i czwartorzędowe** o zmiennej miąższości i rozprzestrzenieniu.

### **Trzeciorzęd**

Utwory trzeciorzędowe występują lokalnie, wypełniając leje i kominy krasowe, a ich miąższość dochodzi do kilkunastu metrów. Są to głównie piaski drobne i średnie o czerwonych barwach, stanowiące naturalne piaski formierskie. Utwory takie nawiercono w sondzie nr 8 i z uwagi na ograniczoną głębokość wiercenia i znaczne odległości między sondami, nie zostały okonturowane w pionie i poziomie.

### **Czwartorzęd**

Reprezentowany jest głównie przez utwory zdeponowane w okresie zlodowacenia południowopolskiego. W badanej strefie głębokości stwierdzono osady sedimentacji wodnolodowcowej: piaski drobne i średnie o szaro żółtych i żółtych barwach nawiercone w sondach nr 2, 4, 9 oraz lodowcowej: gliny pylaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe o rudo brązowo szarych barwach, które stwierdzono badaniami w sondach 1, 3, 5, 6. W stropie utworów spoistych zalega niewielkiej miąższości warstwa utworów piaszczystych (piaski drobne, zaglinione, jasno żółte ze żwirem i okruchami ostrokrawędzistych krzemieni).

## **2.3. Warunki wodne**

W badanej strefie głębokości wody podziemnej w utworach czwartorzędowych nie stwierdzono.

Główny poziom wodonośny wiąże się z serią węglanową jury górnej, zalegającej na rzędnej około 320,0-330,0,0 m n.p.m. tj. głębokości ponad 50 m ppt, -Mapa hydroizohips 1: 000 wykonana dla GZWP w 1993 r.

Dla rozpatrywanego obiektu wody te nie mają znaczenia z uwagi na ich głębokie zaleganie.

### 3. ANALIZA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

W strefie posadowienia i oddziaływania projektowanego obiektu na podłoże występują **osady czwartorzędowe sedimentacji wodnolodowcowej, lodowcowej i zwietrzelinowej oraz utwory trzeciorzędowe.**

Utwory wodnolodowcowe to warstwa piasków drobnych i średnich ze żwirem i okruchami krzemieni i zmienną zawartością frakcji ilastej, która stanowi o ich zaglinieniu. Są to piaski o średnim stopniu zagęszczenia, zawierającym się w granicach  $I_D=0,55 - 0,66$ .

Utwory lodowcowe to warstwa glin pylastych, piaszczystych i piaszczystych zwięzłych o konsystencji twardoplastycznej ( $I_L=0,05-0,15$ ).

Utwory zwietrzelinowe, to nawiercona w sondzie nr 5, warstwa zwietrzliny gliniastej z dużą zawartością okruchów i odłamów wapieni.

Utwory trzeciorzędowe

Zaliczono do nich serię ceglasto czerwonych piasków średnich i drobnych, zaglinionych, nawierconych w sondzie nr 8 oraz warstwa glin pylastych, rudo brązowych z krzemieniami i wapieniami oraz dużą ilością części organicznych.

Zgodnie z PN-81/B-03020 występujące w podłożu grunty rozdzielono na pakiety:

- grunty antropogeniczne (pakiet I ),
- grunty niespoiste (pakiet II),
- grunty spoiste zaliczone do nieskonsolidowanych grupy C (pakiet III),
- grunty trzeciorzędowe (pakiet IV).

Następnie w pakietach wydzielono warstwy geotechniczne, przy kryterium rozdziału: stopień plastyczności dla gruntów spoistych i stan zagęszczenia dla gruntów niespoistych.

Wydzielenie takie przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1-4.4) podając w tabeli na zał. nr 5 wartości charakterystycznych cech fizyko-mechanicznych gruntów dla poszczególnych warstw.

Z uwagi na różnice w sposobie posadowienia projektowanych obiektów uzbrojenia podziemnego (kanalizacja deszczowa, sanitarna, wodociąg i energetyka) oraz nawierzchni drogowej, omówiono je oddzielnie.

### **3.1. Warunki wykonania drogi**

W podłożu projektowanej nawierzchni ulic (pod niewielką warstwą gleby) występują głównie grunty czwartorzędowe niespoiste: piaski drobne i piaski średnie, miejscami zaglinione z domieszką żwiru oraz krzemieni. Średnia głębokość zalegania warstwy piaszczystej wynosi od 90 cm (sondy 1, 3, 6, 7) do powyżej 3,0 m (sondy 2, 4, 8, 9).

Grunty te w odniesieniu do Rozporządzenia Ministra Transportu stanowią grupę nośności podłoża G1 (przy dobrych warunkach wodnych).

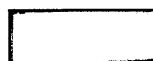
Wyjątek stanowi rejon sondy nr 5, gdzie od stropy profilu zalega warstwa gruntów spoistych: glin pylastych zwięzłych, twardoplastycznych zaliczanych do grupy gruntów mało wysadzinowych, stanowiących grupę nośności podłoża G2 (dla dobrych warunków wodnych).

Założenie występowania warunków wodnych dobrych zastosowano z uwagi na brak występowania wody w badanej strefie głębokości, do 4,5 m ppt.

### **3.2. Warunki wykonania sieci uzbrojenia podziemnego (kanał sanitarny, deszczowy, wodociąg i energia elektryczna)**

Warunki gruntowe dla posadowienia tych elementów będą zmienne z uwagi na zmienność głębokości ich posadowienia. W strefie ich przebiegu będą występowały zarówno grunty spoiste o konsystencji twardoplastycznej, jak też grunty niespoiste, średniozagęszczone. Przy braku występowania wody grunty te stanowią korzystne warunki dla posadowienia wymienionych obiektów, przy uwzględnieniu ochrony gruntów spoistych w wykonanych wykopach przez przemarzaniem i opadami atmosferycznymi.

Należy zwrócić uwagę na występowanie, w rejonie sondy nr 5< utworów zwietrzelinowych, świadczących o pobliżu występowania stropu wapieni i utwory te w postaci litej skały, lub większych okruchów i odłamów mogą pojawić się w czasie realizacji prac ziemnych



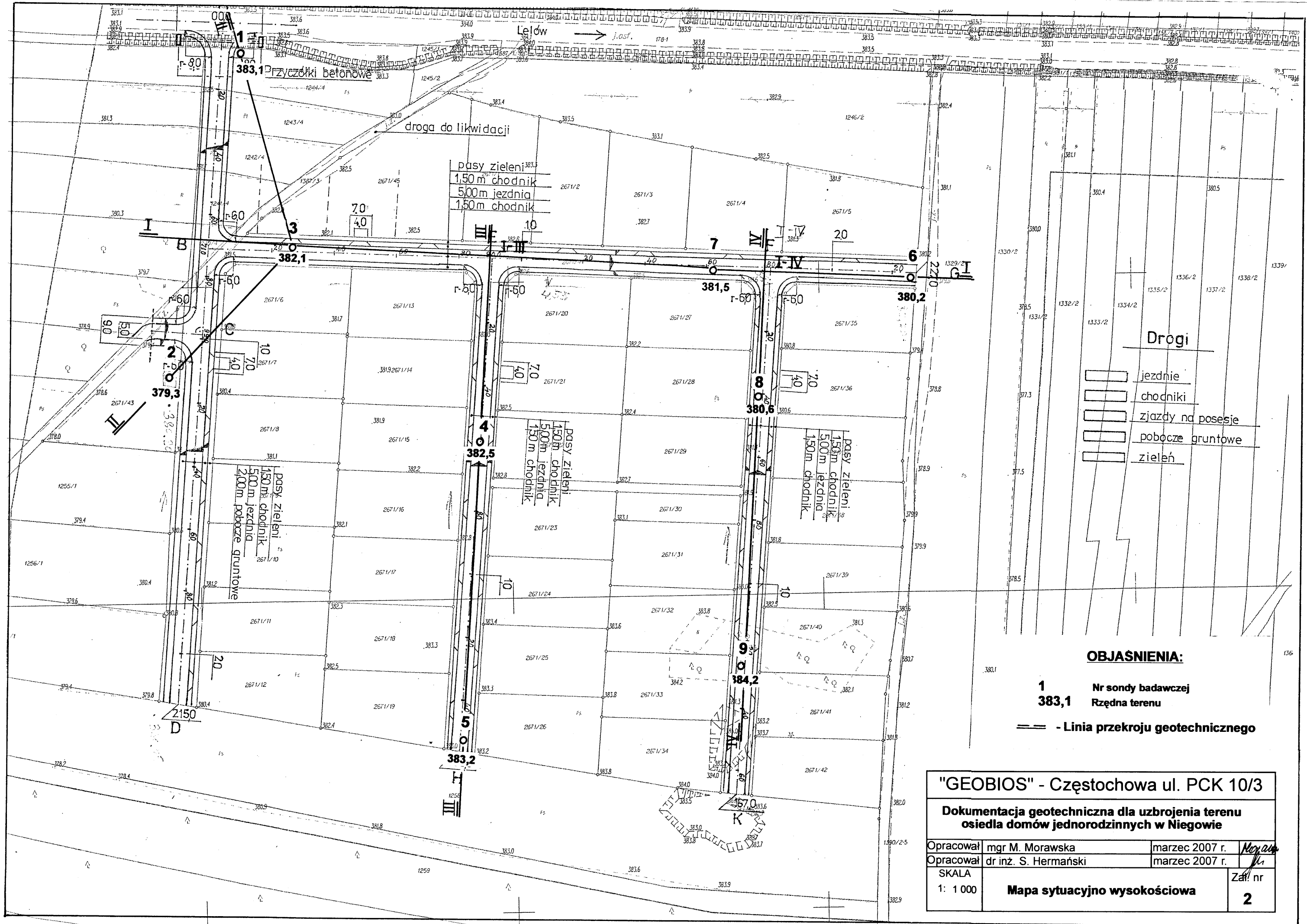
teren objęty badaniami

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. PCK 10/3

**Dokumentacja geotechniczna dla uzbrojenia terenu  
osiedla domów jednorodzinnych w Niegowie**

Opracował	mgr M. Morawska	marzec 2007 r.	<i>Morawska</i>
Opracował	dr inż. S. Hermański	marzec 2007 r.	<i>Hermański</i>
SKALA 1: 25 000	<b>Orientacja</b>		Zał. nr <b>1</b>






- Drogi**
- jezdnie
  - chodniki
  - zjazdy na posesie
  - pobocze gruntowe
  - zielen

**OBJASNIENIA:**

1      Nr sondy badawczej  
383,1      Rzędna terenu

== - Linia przekroju geotechnicznego

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. PCK 10/3			
Dokumentacja geotechniczna dla uzbrojenia terenu osiedla domów jednorodzinnych w Niegowie			
Opracował	mgr M. Morawska	marzec 2007 r.	Moraw
Opracował	dr inż. S. Hermański	marzec 2007 r.	Her
SKALA	Mapa sytuacyjno wysokościowa		Zał. nr
1: 1000			2



BBPGiOŚ "GEOBIOS" Sp. z o.o.

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## SONDA Nr 1

Zał.Nr: 3.1

Sonda: niezmechanizowana

Rejon: osiedle mieszkaniowe

Miejscowość: Niegowa

Województwo: śląskie

Obiekt: uzbrojenie terenu

Zleceńodawca: "EKOSAN" Częstochowa

Wiercenie: "GEOBIOS" Sp. z o.o.

Dozór geologiczny: mgr Morawska

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 383.10 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2007-03-14

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	
				Stratygrafia	Profil litologiczny							
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
[m.p.p.t.]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		Czwartorzęd		1.0	0.90	Piasek drobny, jasno brązowy z domieszką żwiru i okruchów krzemieni, zagliniony	Pd(g)+Ż+krz	Ila2	w	szg		
		Czwartorzęd		2.0		Gлина piaszczysta zwięzła, brązowo-szara z domieszką żwiru	Gpz+Ż+krz	Ille	mw	tpl		
				2.50								
: 2 Rzędna: 379.30 m n.p.m. Data wiercenia: 2007-03-14												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd		1.0	0.30	Gleba, brązowo-szara z domieszką żwiru			H	I	-	-
		Czwartorzęd		2.0		Piasek średni + żwir, żółty z domieszką krzemieni			Ps+Ż+krz	Ilb2	mw	szg
				3.0								
				4.0								
				4.50								
: 3 Rzędna: 382.10 m n.p.m. Data wiercenia: 2007-03-14												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd		1.0	0.90	Piasek drobny, szaro-żółty, zagliniony z krzemieniami			Pd(g)+krz	Ila2		szg
		Czwartorzęd		1.30	1.30	Gлина piaszczysta, szaro-żółta	0.15	1/2	Gp	Ille	mw	tpl
				1.80	1.80	Gлина piaszczysta zwięzła, szaro-żółta z przewarstwieniami piasku średniego	0.05	1/0	Gpz/Ps			
				2.0		Gлина piaszczysta, jasna brązowa	0.1	1/1	Gp			
				3.0	3.00							



BBPGiOŚ "GEOBIOS" Sp. z o.o.

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr: 3.2

**SONDA Nr 4**

Sonda: niezmechanizowana

Rejon: osiedle mieszkaniowe

Miejscowość: Niegowa

Województwo: śląskie

Obiekt: uzbrojenie terenu

Zleceńodawca: "EKOSAN" Częstochowa

Wiercenie: "GEOBIOS" Sp. z o.o.

Dozór geologiczny: mgr Morawska

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 382.40 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2007-03-14


1	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Gleba	H	I	-	-
					0.30	Pasek drobny, szaro-żółty, zagliniony	Pd(g)	Ila2		
			1.0		0.60	Pasek średni, żółty	Ps			
			2.0					Ilb2	mw	szg
			2.0		2.00	Pasek średni, zagliniony, żółty	Ps(g)			
			3.0		3.00					

**: 5 Rzędna: 383.20 m n.p.m. Data wiercenia: 2007-03-14**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Gleba			H	I	-	-
					0.20	Gлина пыласта звязла, szaro-brązowa z okrucami wapieni	0.1	1/0	Gpz+w	Ille		tpl
			1.0		1.10	Pasek średni, żółty, zagliniony			Ps(g)	Ilb2	mw	szg
			2.0		1.20	Zwierzeliina gliniasta, brązowo-szara z okrucami wapieni			KWg+w	IV		tpl
					2.50							

**: 6 Rzędna: 380.20 m n.p.m. Data wiercenia: 2007-03-14**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Gleba			H	I	-	-
					0.30	Pasek średni + krzemienie, żółty			Ps+krz	Ilb2		szg
			1.0		0.90	Gлина пясччызта звязла, rudo-brązowa z domieszką otoczków skał magmowych i wapieni	0.05	1/0	Gpz+KO+w	Ille	mw	tpl
			2.0									
					2.50							



BBPGiOŚ "GEOBIOS" Sp. z o.o.

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## SONDA Nr 7

Zał.Nr:

Sonda: niezmechanizowana

Rejon: osiedle mieszkaniowe

Miejscowość: Niegowa

Województwo: śląskie

Obiekt: uzbrojenie terenu

Zleceniodawca: "EKOSAN" Częstochowa

Wiercenie: "GEOBIOS" Sp. z o.o.

Dozór geologiczny: mgr Morawska

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 381.50 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2007-03-14

1	Głębokość zwiędziadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
2			4	5	6	7	8	9	10	11
					0.30	Gleba	H	I	-	-
					0.90	Piasek drobny, zagliniony, szaro-żółty	Pd(g)	Ila2		szg
					1.40	Głina piaszczysta zwięzła, rudo-brązowa z domieszką krzemieni i okruchów wapieni	Gpz+krz+w	Illa	mw	tpl
						Głina pylasta, rudo-brązowo-czarna z krzemieniami i okruchami wapieni	Gπ+krz+w			
					3.00					

: 8 Rzędna: 380.60 m n.p.m. Data wiercenia: 2007-03-14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					1.0	Piasek średni, zagliniony, ceglasto czerwony (piasek formierski)			Ps(g)	Ilb2	m	szg
					1.70	Piasek średni i drobny, zagliniony, ceglasto czerwony (formierski)			Ps+Pd(g)			
					3.00							

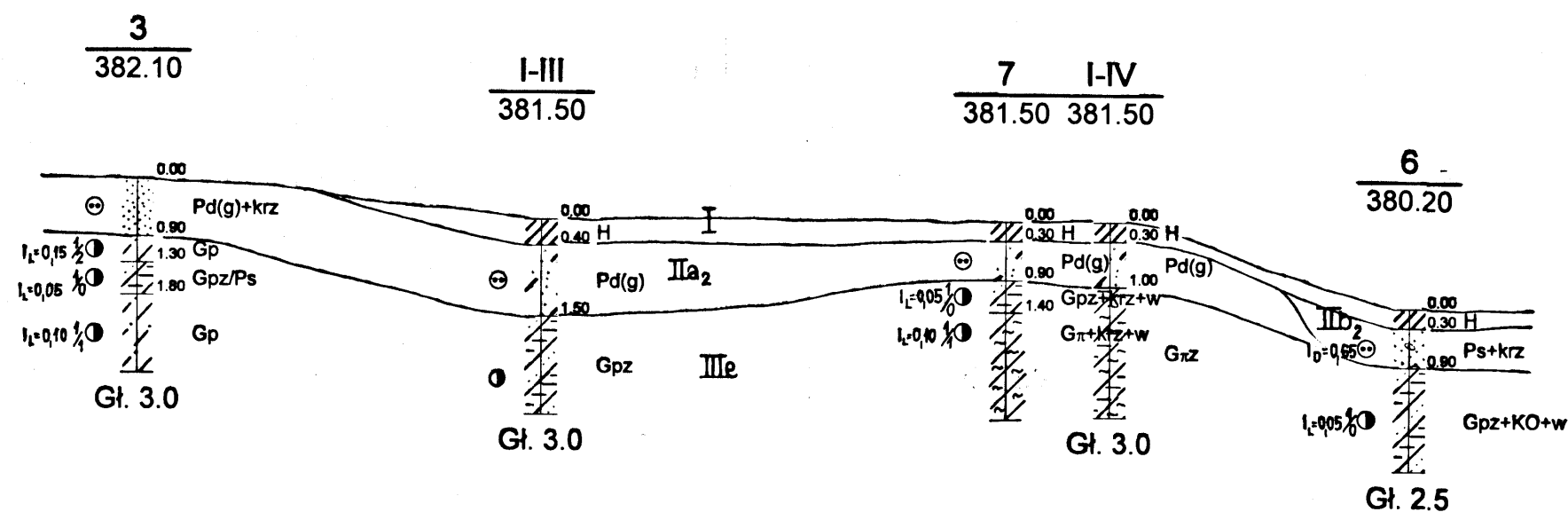
: 9 Rzędna: 384.20 m n.p.m. Data wiercenia: 2007-03-14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					1.0	Piasek drobny i piasek średni, jasny żółty z krzemieniami			Pd+Ps+krz	Ila2	mw	szg
					1.30	Piasek średni + żwir+ krzemienie, jasny żółty			Ps+Ż+krz	Ilb2		
					2.40	Piasek średni i piasek drobny, żółty, lekko zagliniony			Ps+Pd(g)			
					2.80	Piasek gruby + żwir, jasny żółty			Pr+Ż			
					3.00							

# PRZEKRÓJ I - I

m n.p.m.

385  
384  
383  
382  
381  
380  
379  
378  
377  
376  
375



m n.p.m.

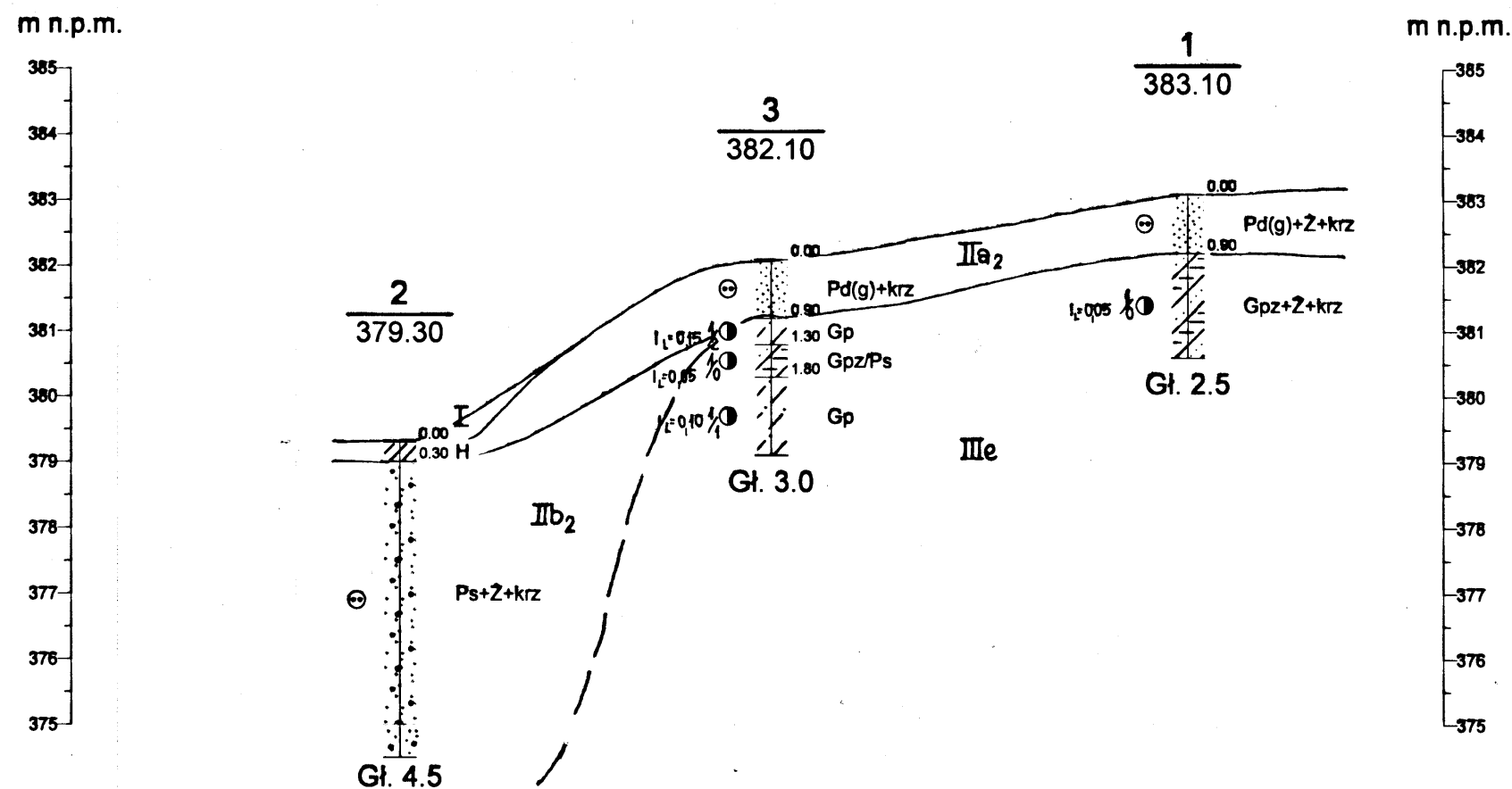
385  
384  
383  
382  
381  
380  
379  
378  
377  
376  
375

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. PCK 10/3

Dokumentacja geotechniczna dla uzbrojenia terenu  
osiedla domów jednorodzinnych w Niegowie

Opracował	mgr M. Morawska	marzec 2007 r.	<i>Morawska</i>
Opracował	dr inż. S. Hermański	marzec 2007 r.	<i>Hermański</i>
SKALA 1: 1000 100	Przekrój geotechniczny I - I		Zał. nr 4.1

## PRZEKRÓJ II - II

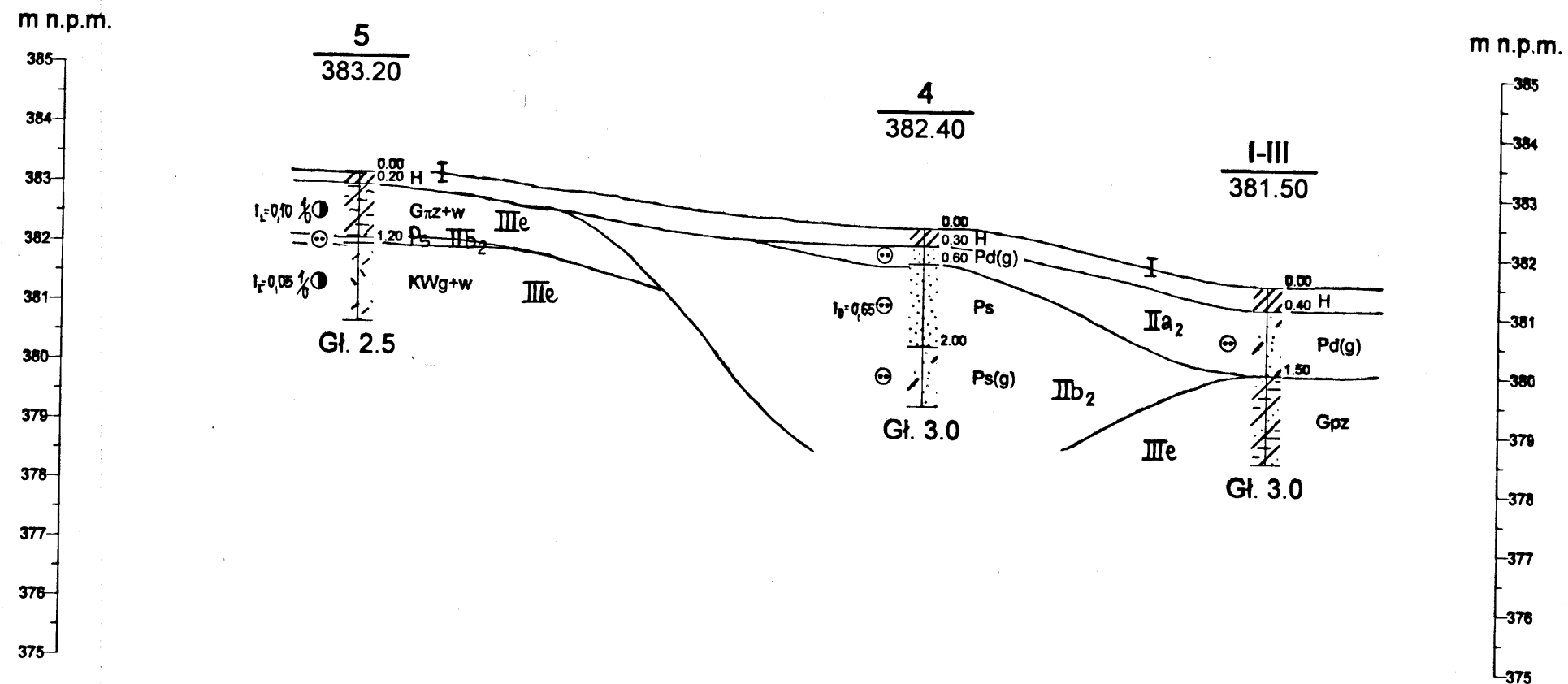


"GEOBIOS" - Częstochowa ul. PCK 10/3

Dokumentacja geotechniczna dla uzbrojenia terenu  
osiedla domów jednorodzinnych w Niegowie

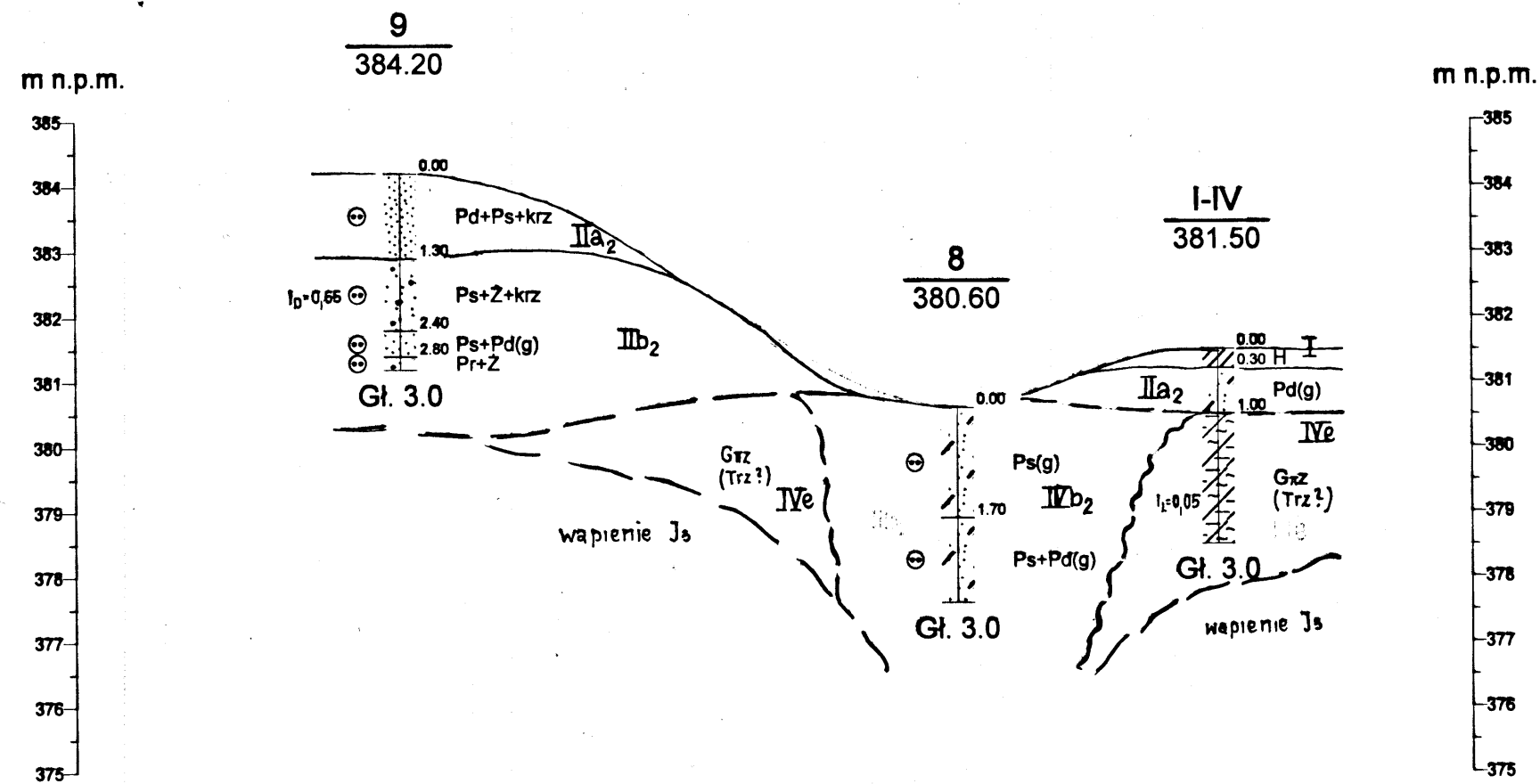
Opracował	mgr M. Morawska	marzec 2007 r.	<i>Morawska</i>
Opracował	dr inż. S. Hermański	marzec 2007 r.	<i>Hermański</i>
SKALA 1: 1000 100	Przekrój geotechniczny II - II		Zaś. nr 4.2

# **PRZEKRÓJ III - III**



"GEOBIOS" - Częstochowa ul. PCK 10/3			
Dokumentacja geotechniczna dla uzbrojenia terenu osiedla domów jednorodzinnych w Niegowie			
Opracował	mgr M. Morawska	marzec 2007 r.	<i>Morawska</i>
Opracował	dr inż. S. Hermański	marzec 2007 r.	<i>Hermański</i>
SKALA 1: 1000 100	Przekrój geotechniczny III - III		Zaś. nr 4.3


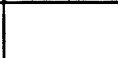




# **PRZEKRÓJ IV - IV**



<b>"GEOBIOS" - Częstochowa ul. PCK 10/3</b>			
<b>Dokumentacja geotechniczna dla uzbrojenia terenu osiedla domów jednorodzinnych w Niegowie</b>			
Opracował	mgr M. Morawska	marzec 2007 r.	<i>Morawska</i>
Opracował	dr inż. S. Hermański	marzec 2007 r.	<i>Hermański</i>
SKALA 1: 1000 100	<b>Przekrój geotechniczny IV - IV</b>		Zal. nr <b>4.4</b>



### Charakterystyczne wartości cech fizyko - mechanicznych gruntów

Pakiet	Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia J <sub>0</sub>	Stopień plastyczności J <sub>L</sub>	Spójność Cu [kPa]	Kąt tarcia wewnętrz. Φ, [°]	Moduł ściśliwości pierwotnej E, [kPa]	Wilgotność Wn [%]	Gęstość objętościowa ρ <sub>s</sub> [t m <sup>-3</sup> ]	Wskaźnik CBR [%]	Wskaźnik piaskowy Wp	Geneza	Wiek
I	I		H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	organiczne	Czwartorzęd
II	IIa <sub>2</sub>		Pd	szg	0,55	-	0.00	30°30'	50 000	16	1,75	11	29	wodnolodowcowe lodowcowe i zwietrzelinowe	
	IIb <sub>2</sub>		Ps, Pr	szg	0,65	-	0.00	34°00'	105 000	14	1,85	13	30		
III "C"	IIIe		Gp, Gpz, Gπ, GπZ, Kwg	tpl	-	0,05 0,15	25 18	17°00' 15°30'	30 000 23 000	14	2,15	3-5 7-9	-		
IV	IVb <sub>2</sub>		Ps	szg	0,65	-	0	34°00'	110 000	14	1,85	13	30	zwietrze- linowe	Trzecio- rzęd
	IVe		GπZ	tpl	-	0,05	30	19°00'	35 000	22	2,00	3-5	-		

#### Opis warstw:

**H** - gleba

**Pd** - piasek drobny

**Ps** - piasek średni

**Pr** - piasek gruby

**Ż** - żwir

**KO** - otoczaki skał magmowych

**krz** - krzemienie

**Gp** - glina piaszczysta

**Gpz** - glina piaszczysta zwięzła

**Gπ** - glina pylasta

**GπZ** - glina pylasta zwięzła

**(g)** - grunt zagliniony

#### Grunty niespoiste

⊖ - średnio zagęszczone

#### Grunty spoiste

Ⓢ - twardoplastyczne

+ - domieszki

- - przewarstwienia

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. PCK 10/3

**Dokumentacja geotechniczna dla uzbrojenia terenu osiedla domów jednorodzinnych w Niegowie**

Opracował	mgr M. Morawska	marzec 2007 r.	Moraw
-----------	-----------------	----------------	-------

Opracował	dr inż. S. Hermański	marzec 2007 r.	
-----------	----------------------	----------------	--

SKALA 1: 50 000	<b>Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych</b>	Zał. nr <b>5</b>
--------------------	--	---------------------