



*Biuro Rzeczoznawstwa i Ekonomii Środowiska CODEX*

*Sadowski i Wspólnicy Spółka Jawna,*

*ul. Stachury 9, 63-000 Środa Wlkp.*

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE  
W PODŁOŻU PROJEKTOWANEJ BUDOWY  
PUNKTU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW  
KOMUNALNYCH**

**Zielona, dz. nr 67, gm. Drwinia**

Opracował:

.....

mgr inż. Kamil Wroński

**Wieliczka, kwiecień 2017**

## **SPIS TREŚCI:**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ZAKRES PRAC.....</b>	<b>2</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ.....</b>	<b>3</b>
<b>4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....</b>	<b>4</b>
<b>5. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE.....</b>	<b>4</b>
<b>6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....</b>	<b>5</b>

## **SPIS TABEL:**

**Tabela 1.** Zestawienie uogólnionych wartości parametrów warstw geotechnicznych

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

- Zał. 1.1.** Lokalizacja terenu badań:  
- fragment mapy topograficznej; skala 1:10 000  
- fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski; skala 1:50 000
- Zał. 1.2.** Mapa ewidencyjna z lokalizacją wykonanych otworów badawczych, skala 1:1000
- Zał. 2.1.** Karty dokumentacyjne otworów badawczych
- Zał. 3.1.-3.3.** Przekrój geotechniczny
- Zał. 4.** Objasnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych

## **1. WSTĘP**

Celem opracowania jest przedstawienie warunków gruntowo-wodnych panujących w części działki o numerze ewidencyjnym 67, położonej miejscowości Zielona, gmina Drwinia. Zamierzeniem inwestycyjnym jest budowa Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych.

## **2. ZAKRES PRAC**

Opracowanie powstało na podstawie rezultatów wizji terenowej, wiercenia trzech otworów badawczych oraz analizy materiałów archiwalnych, literaturowych i aktów normatywnych.

W ramach rozpoznania wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 - 4,0 m ppt, i łącznym metrażu 10 mb. Wiercenia otworów dokonano przy użyciu penetrometru ręcznego oraz rdzeniówek przelotowych typu RKS o średnicy 50, 40 i 36 mm i długości 1,0 i 2,0 m wprowadzanych w podłoże za pomocą młota spalinowego Cobra Pro. Podczas wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych przewiercanych gruntów.

Lokalizację otworów zilustrowano na mapie ewidencyjnej w skali 1:1000 (**zał. 1.2.**). Profile wykonanych otworów zamieszczono w kartach dokumentacyjnych (**zał. 2.1.**).

W czasie opracowywania niniejszej dokumentacji skorzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. J. Sokołowski: Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol.1990
2. Jerzy Kondracki: Geografia Regionalna Polski, PWN Warszawa 2002
3. E. Stupnicka: Geologia regionalna Polski, Wyd. UW Warszawa 2007
4. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Nowe Brzesko 1: 50 000,

## **3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH**

### **3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA**

Pod względem administracyjnym obszar objęty pracami zlokalizowany jest na terenie działki nr 67, położonych w miejscowości Zielona, w gminie Drwinia, powiat wielicki, woj. małopolskie.

Pod względem podziału fizjograficznego rejon wykonywanych prac znajduje się w obrębie prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem, podprowincji Północne Podkarpacie, makroregionu Kotlina Sandomierska, mezoregionu Nizina Nadwiślańska. Przedmiotowa działka usytuowana jest w zachodniej części Niziny Nadwiślańskiej.

Pod względem morfologicznym analizowany obszar położony jest w obrębie zalewowej terasy Wisły, która prowadzi swoje wody w odległości około 2 km na północ od miejsca przeprowadzonych prac. W odległości około 400 m na południe przepływa Drwinka. Rzędne terenu w rejonie dokumentowanych prac wynoszą około 184,0 m n.p.m.

Przedmiotowa działka znajduje się w obrębie obszarów zagrożonych podtopieniami.

Lokalizację terenu badań na tle mapy topograficznej w skali 1:10 000 zamieszczono w załączniku 1.1.

### **3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ**

Analizowany teren położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. Zapadlisko, które wypełnione jest osadami neogenu, jest najmłodszą jednostką alpidów w Polsce. Cechuje ją rzeźba niskich pogórzy i nizin. Rejon przeprowadzonych prac należy do części wschodniej zapadliska w obrębie zewnętrznego basenu sedymentacyjnego. Wypełniają go autochtoniczne, niesfałdowane utwory młodszego miocenu. Przeprowadzonym rozpoznaniem nie nawiercono stropu osadów trzeciorzędu, które w tym rejonie występują na głębokości około 30 m ppt.

Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez wypełniające dolinę Wisły, rzeczne utwory holoceniskie. Wykształcone są przeważnie w postaci madów mineralnych. Poniżej zalegają osady niespoiste akumulacji rzecznej i rzeczno lodowcowej o granulacji zwiększającej się wraz z głębokością.

Lokalizację terenu badań na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 przedstawiono w załączniku 1.1.

## **4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W okresie wykonywania otworów badawczych (kwiecień 2017) zaobserwowano obecność ciągłego poziomu wodonośnego o lekko napiętym zwierciadle występującego na głębokości 2,0 – 2,5 m ppt. Poziom piezometryczny stabilizuje się na głębokości 1,6 – 2,1 m ppt co odpowiada rzędnym z zakresu 181,90 – 182,40 m n.p.m.

W rejonie otworów nr 2 i 3 na głębokości 1,9 i 1,3 m ppt występują sączenia wód.

Poziom zwierciadła wód podziemnych może ulegać sezonowym wahaniom przekraczającym wartość 0,5 m.

## 5. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Własności gruntów ustalono w oparciu o rezultaty przeprowadzonego rozpoznania, tj. wizji terenowej, wiercenia otworów i analizy makroskopowej prób gruntów.

Pod warstwą gleby o miąższości do 0,3 – 0,4 m zalegają grunty rozpatrywane jako podłoże budowlane. Z uwagi na kryteria genezy i rodzaju gruntu, w podłożu gruntowym wyodrębniono dwa pakiety warstw geotechnicznych. Są to:

Pakiet I – rzeczne osady spoiste

Pakiet II – rzeczne osady niespoiste

W obrębie pakietów z uwagi na zróżnicowanie w litologii wydzielono warstwy geotechniczne. Parametry geotechniczne ustalono metodami A i B wg normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”. Metodą bezpośrednią A (na podstawie obserwacji terenowych) ustalono stopień plastyczności gruntów  $I_L$ . Stopień zagęszczenia gruntów  $I_D$  ustalono na podstawie obserwacji oporów na zwiercanie i analizy materiałów archiwalnych. Pozostałe parametry geotechniczne gruntów ustalono metodą B tj. na podstawie ustalonych związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi ( $I_L$  i  $I_D$ ) a innymi parametrami.

Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tabeli nr 1, a przestrzenny obraz budowy geologicznej ilustrują przekroje geotechniczne (**zał. 3.1.-3.3.**).

Poniżej zamieszczono krótki opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

**Warstwa Ia** – reprezentowana jest przez plastyczne/ miękkoplastyczne pyły piaszczyste występujące w rejonie otworów nr 1 i 3 na głębokości 1,6 – 2,0 m ppt, osiągając miąższość 0,4 – 0,5 m. Parametry warstwy:

$I_L^{(n)} = 0,50$  symbol konsolidacji – „C”

$\rho^{(n)} = 2,00 \text{ g/cm}^3$

$c_u^{(n)} = 8,5 \text{ kPa}$

$\Phi_u^{(n)} = 10,0^\circ$

$E_o^{(n)} = 11\,000 \text{ kPa}$

$M_o^{(n)} = 15\,500 \text{ kPa}$

**Warstwa Ib** – reprezentowana jest przez twardoplastyczne/ plastyczne gliny pylaste i pyły piaszczyste zalegające na głębokości 0,8 – 1,4 m ppt i osiągające miąższość 0,9 – 0,6 m. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,25 & \text{symbol konsolidacji – „C”} & \\ \rho^{(n)} = 2,05 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 15,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 14,0^\circ \\ & E_o^{(n)} = 18\,500 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 26\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

**Warstwa Ic** – reprezentowana jest przez twardoplastyczne gliny zwarte próchnicze, gliny pylaste i gliny pylaste zwarte. Osady te zalegają na całym analizowanym obszarze pod warstwą gleby i osiągają miąższość 0,5 – 1,0 m. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,12 & \text{symbol konsolidacji – „C”} & \\ \rho^{(n)} = 2,10 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 21,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 16,0^\circ \\ & E_o^{(n)} = 25\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 35\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

**Warstwa IIa** – to średnio zagęszczone piaski drobne i średnie zalegające na całym analizowanym obszarze na głębokości 2,0 – 2,5 m ppt i zalegające do granicy rozpoznania.

Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_D^{(n)} = 0,45 & & \\ \rho^{(n)} = 1,90 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 0,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 30,0^\circ \\ & E_o^{(n)} = 42\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 56\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 1) Obszar objęty rozpoznaniem położony jest w miejscowości Zielona, gmina Drwinia, w obrębie działki nr 67. Zamierzeniem inwestycyjnym jest budowa Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych. Pod względem geograficznym przedmiotowy teren należy do Niziny Nadwiślańskiej; pod względem budowy geologicznej znajduje się w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. W podłożu występują osady czwartorzędowe akumulacji rzecznej pokrywające ility trzeciorzędu. Powierzchnia działki w rejonie projektowanej inwestycji płaska. W odległości około 2000 m na północ wody swoje prowadzi Wisła.
- 2) Warunki gruntowe – pod warstwą gleby zalegają osady średnio nośne reprezentowane przez twardoplastyczne i lokalnie przechodzące w miękkooplastyczne spoiste mady rzeczne. Poniżej osadów spoistych, tj. na głębokości 2,0 – 2,5 m ppt zalegają nośne grunty piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym. Parametry geotechniczne

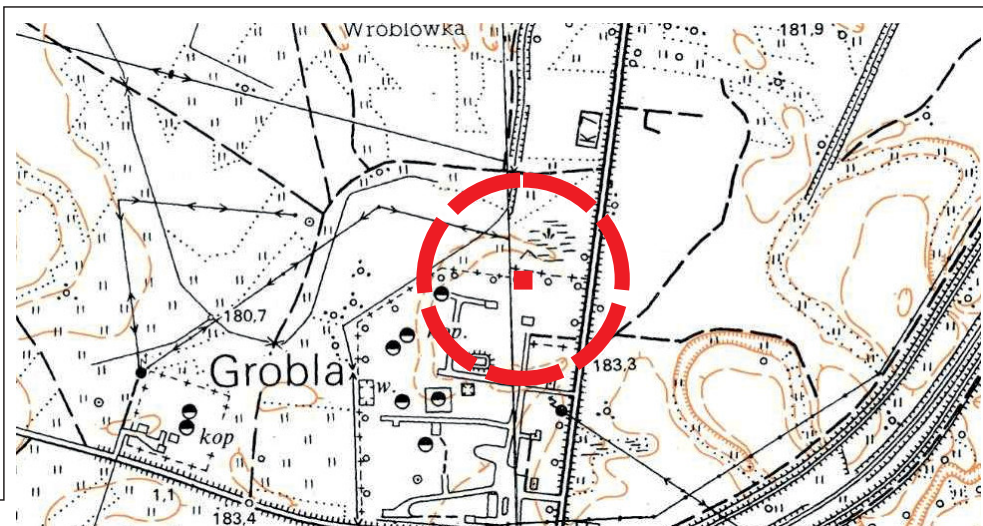
wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w tabeli nr 1, a ich przestrzenny obraz ilustrują przekroje geotechniczne (zał. 3.1.-3.3.).

- 3) Warunki wodne – w okresie wykonywania otworów badawczych, (kwiecień 2017) zaobserwowano obecność ciągłego poziomu wodonośnego o lekko napiętym zwierciadle występującego na głębokości 2,0 – 2,5 m ppt. Poziom piezometryczny stabilizuje się na głębokości 1,6 – 2,1 m ppt co odpowiada rzędnym z zakresu 181,90 – 182,40 m n.p.m. W rejonie otworów nr 2 i 3 na głębokości 1,9 i 1,3 m ppt występują sączenia wód.
- 4) W przypadku posadawiania obiektu w obrębia warstw gruntów pakietu I, należy zwrócić uwagę na możliwą wrażliwość tych gruntów na zmiany wilgotności. Należy chronić podłoże gruntowe przed zawilgoceniem zarówno na etapie prowadzenia robót ziemnych jak i podczas użytkowania obiektu. W poziomie posadowienia nie stosować podsypek piaszczystych. Zasyp fundamentów wykonać z materiału spoistego, zagęszczanego.
- 5) W świetle obowiązujących przepisów warunki gruntowo-wodne podłoża należy zaliczyć do warunków prostych, natomiast projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

**Tabela 1. ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH  
Zielona, dz. nr 67**

<b>Dane identyfikacyjne</b>				<b>Parametry fizyczne</b>			<b>Parametry mechaniczne</b>			
Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia, litologia	Rodzaje gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	Moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$ [kPa]	Moduł ścisłości edometrycznej $M_o^{(n)}$ [kPa]
<b>Ia</b>	<b>Czwarto- rzęd Rzeczne</b>	<b><math>\pi\pi</math></b> Pył piaszczysty	<b>C</b>	<b>-</b>	<b>0,50</b>	<b>2,00</b>	<b>8,5</b>	<b>10,0</b>	<b>11 000</b>	<b>15 500</b>
<b>Ib</b>		<b><math>G\pi, \pi\pi</math></b> Gлина pylasta, pył piaszczysty	<b>C</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>2,05</b>	<b>15,0</b>	<b>14,0</b>	<b>18 500</b>	<b>26 500</b>
<b>Ic</b>		<b><math>G\pi, G\pi z, GzH</math></b> Gлина pylasta, glina pylasta zwięzła, glina zwięzła próchnicza	<b>C</b>	<b>-</b>	<b>0,12</b>	<b>2,10</b>	<b>21,0</b>	<b>16,0</b>	<b>25 000</b>	<b>35 500</b>
<b>IIa</b>		<b><math>Pd/Ps</math></b> Piasek drobny i średni	<b>-</b>	<b>0,45</b>	<b>-</b>	<b>1,90</b>	<b>0,0</b>	<b>30,0</b>	<b>42 000</b>	<b>56 500</b>



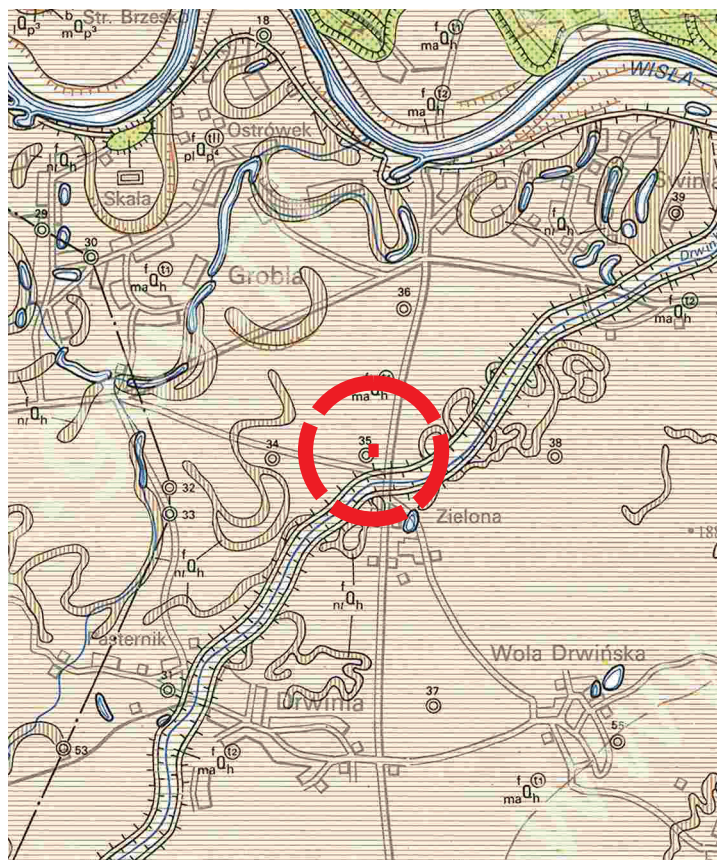


**FRAGMENT MAPY  
TOPOGRAFICZNEJ**  
Skala 1 : 10 000



- rejon dokumentowanych  
prac geologicznych

HOLOCEN		Namuly lessowe i piaszczyste
		Namuly torfiaste starorzeczy
		Torfy
		Gliny, gliny pyłowe, mulki (mady), piaski i żwiry tarasów zalewowych 0,5–2,0 m n.p. rzeki
		Gliny, gliny pyłowe, mulki (mady), piaski i żwiry tarasów zalewowych 2,0–8,0 m n.p. rzeki
PLEJSTOCEN		Piaski eoliczne. Piaski eoliczne w wydmach (W)
		Kreda jeziorna
		Piaski, mulki lessopodobne i lessy tarasów nadzalewowych 13,0–17,0 m n.p. rzeki
		Lessy
		Piaski i żwiry oraz mulki rzeczne
		Gleby kopalne
		Lessy
		Mulki zastoiszkowe
		Piaski i żwiry tarasów nadzalewowych 13,0–27,0 m n.p. rzeki
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe
		Gliny zwalowe i rezidyua glin zwalowych
		Piaski i żwiry – seria witowska
N		Iły, ilowce, piaskowce, zlepierce (żwirowce) i piaski – warstwy jarosławskie
		Iły, ilowce, mulowce i piaski – warstwy grabowieckie
		Iły piaszczyste, ilowce i mulowce – warstwy chodenickie oraz gipsy i anhydryty



**FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ  
MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI**  
Arkusz Nowe Brzesko  
Skala 1 : 50 000

**GEO MAX**  
Kamil Wroński  
ul. Wygoda 47,  
32-020 Wieliczka  
tel. 0604 968 427  
e-mail: biuro@geomax.info.pl

**Zał. 1.1.**

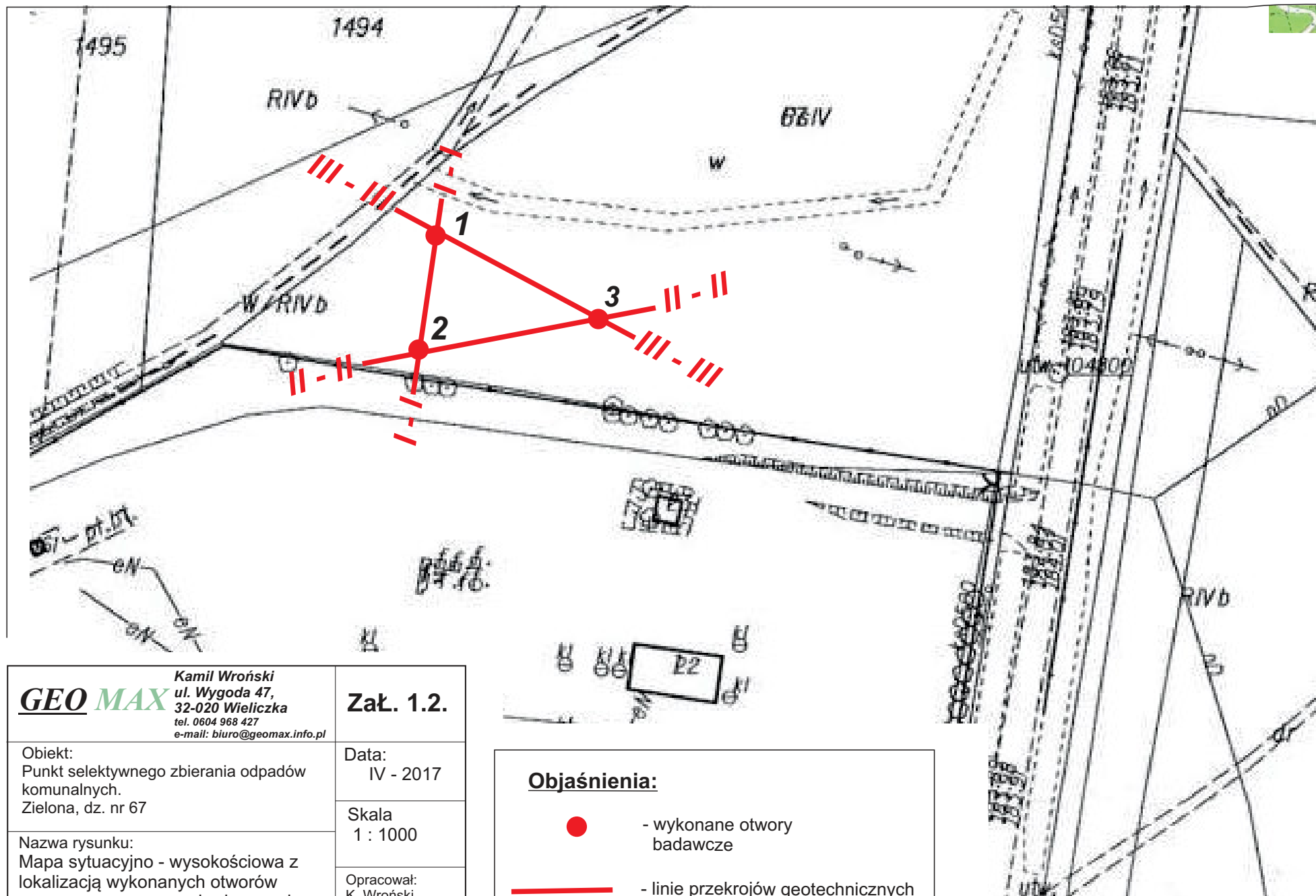
Obiekt:  
Punkt selektywnego zbierania odpadów  
komunalnych.  
Zielona, dz. nr 67

Data:  
IV - 2017

Nazwa rysunku:  
Usytuowanie rejonu dokumentowanych  
prac geologicznych

Skala:  
1 : 50 000/  
10 000

Opracował:  
K. Wroński



**GEO MAX**

Kamil Wroński  
ul. Wygoda 47,  
32-020 Wieliczka  
tel. 0604 968 427  
e-mail: biuro@geomax.info.pl

**ZaŁ. 1.2.**

Obiekt:  
Punkt selektywnego zbierania odpadów  
komunalnych.  
Zielona, dz. nr 67

Data:  
IV - 2017

Nazwa rysunku:  
Mapa sytuacyjno - wysokościowa z  
lokalizacją wykonanych otworów  
badawczych

Skala  
1 : 1000

Opracował:  
K. Wroński

### Objaśnienia:



- wykonane otwory  
badawcze



- linie przekrojów geotechnicznych

<b style="font-size: 1.5em;">GEO MAX</b> Kamil Wroński ul. Wygoda 47 32-020 Wieliczka tel. 0604 968 427 e-mail: biuro@geomax.info.pl		<b>KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO nr</b>					<b>ZAŁ. 2.1.</b>	
		Obiekt: PSZOK  Miejscowość: Zielona, dz. nr 67						

Głębokość:        m Wysokość Z =        m npm	Skala 1: 100 Współrzędne: X =                      Y = w układzie	Zleceniodawca: prywatny Wykonawca: GEOMAX Kamil Wroński Aparat, system wiercenia: ręczny, obrotowy, mechaniczny, udrowy Data wiercenia: IV-2017 Dozór: Kamil Wroński Dokumentator: Kamil Wroński
--	--	---

**Objaśnienia:** cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	ustalony nawiercony	4	NU/NW NNS wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
---	---	---	------------------------	---	----------------------	---	--

10    pł - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony
--	--	---

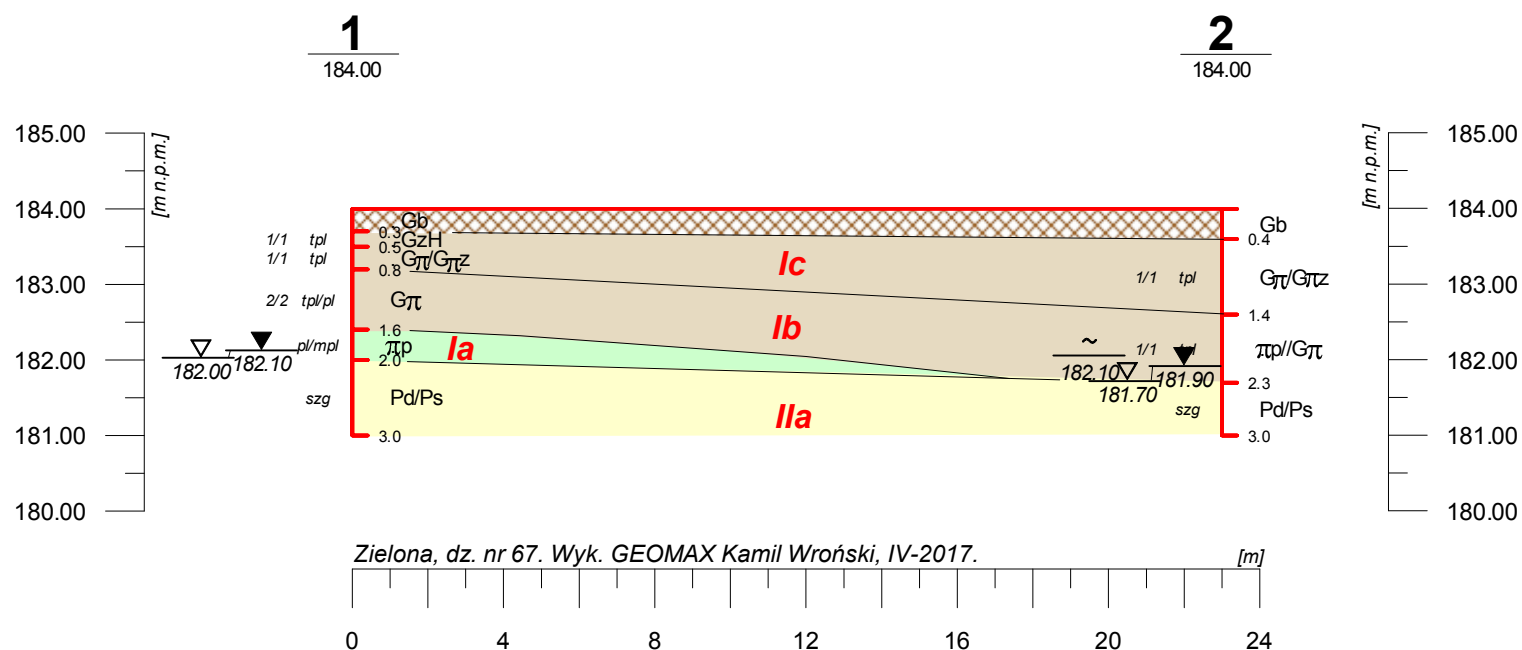
Otwór nr: **1**  
 Rzędna: 184.00 m npm

Rodzaj świda	Φ	rur i głębok. zarurowania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m pp	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przeloty warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
								Rodzaj gruntu						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
penetrometr ręczny 65 mm rdzeniówka przelotowa RKS	bez zarurowania	~ 2.0 1.90	~ 2.0 1.90	~ 2.0 1.90	~ 2.0 1.90	Gb	0.3	gleba					czwartorzęd	
						GzH	0.5	głina zwięzła próchnicza	w	tpl	1/1			lc
						Gτ/Gtz	0.8	głina pylasta/ głina pylasta zwięzła, brązowa	w	tpl	1/1			lc
						Gπ	1.6	głina pylasta, brązowa	w	tpl/pl	2/2			lb
						πp	2.0	pył piaszczysty, szary	w	pl/mpl				la
						Pd/Ps	3.0	piasek drobny/ piasek średni, szary	nw	szg				lla
Otwór nr: <b>2</b> Rzędna: 184.00 m npm														
penetrometr ręczny 65 mm rdzeniówka przelotowa RKS	bez zarurowania	~ 2.3 2.10	~ 2.3 2.10	~ 2.3 2.10	~ 2.3 2.10	Gb	0.4	gleba					czwartorzęd	
						Gτ/Gtz	1.4	głina pylasta/ głina pylasta zwięzła, brązowa	w	tpl	1/1			lc
						πp/Gπ	2.3	pył piaszczysty// głina pylasta, szara	w	tpl	1/1			lb
						Pd/Ps	3.0	piasek drobny/ piasek średni, szary	nw	szg				lla
Otwór nr: <b>3</b> Rzędna: 184.00 m npm														
penetrometr ręczny 65 mm rdzeniówka przelotowa RKS	bez zarurowania	~ 1.30 1.60 ~ 2.5	~ 1.30 1.60 ~ 2.5	~ 1.30 1.60 ~ 2.5	~ 1.30 1.60 ~ 2.5	Gb	0.4	gleba					czwartorzęd	
						GzH	0.7	głina zwięzła próchnicza, ciemnoszara	w	tpl	1/1			lc
						Gτ	1.0	głina pylasta zwięzła, szarobrazowa	w	tpl	1/1			lc
						Gπ	1.4	głina pylasta, szarobrazowa	w	tpl	0/ 1			lc
						πp	2.0	pył piaszczysty, szary	w	tpl/pl	1/1			lb
						πp	2.5	pył piaszczysty, szary	w	pl/mpl				la
						Pd/Ps	4.0	piasek drobny/ piasek pylasty, szary	nw	szg				lla

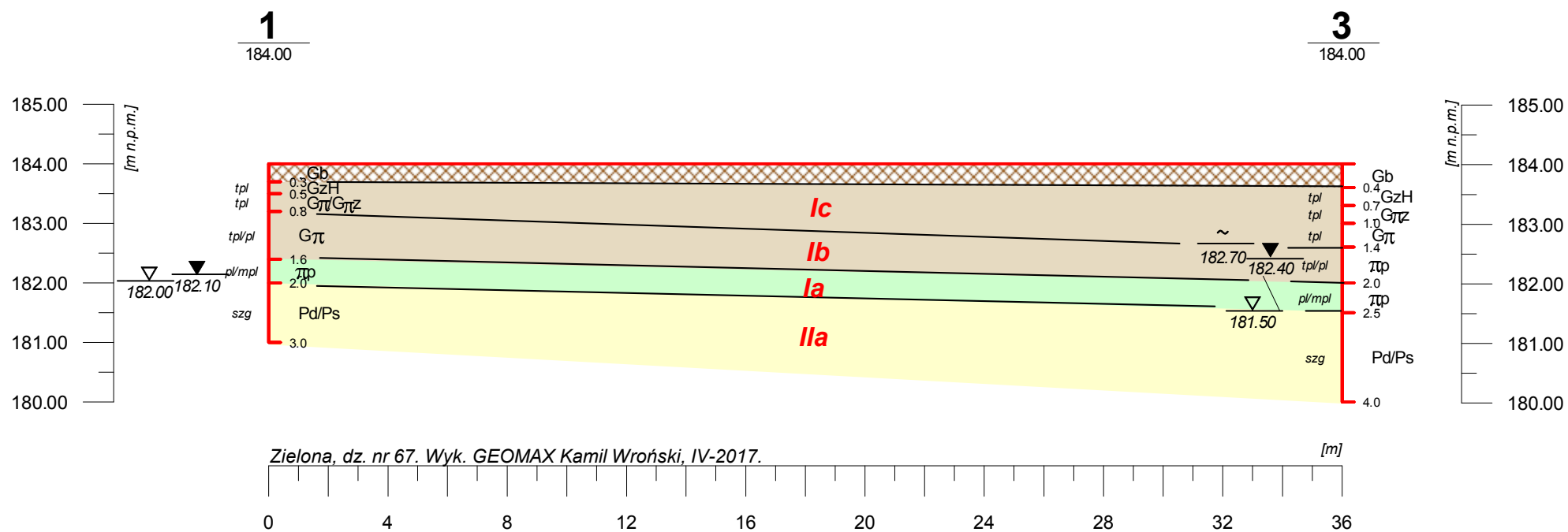
# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

Skala 1 : 200/100



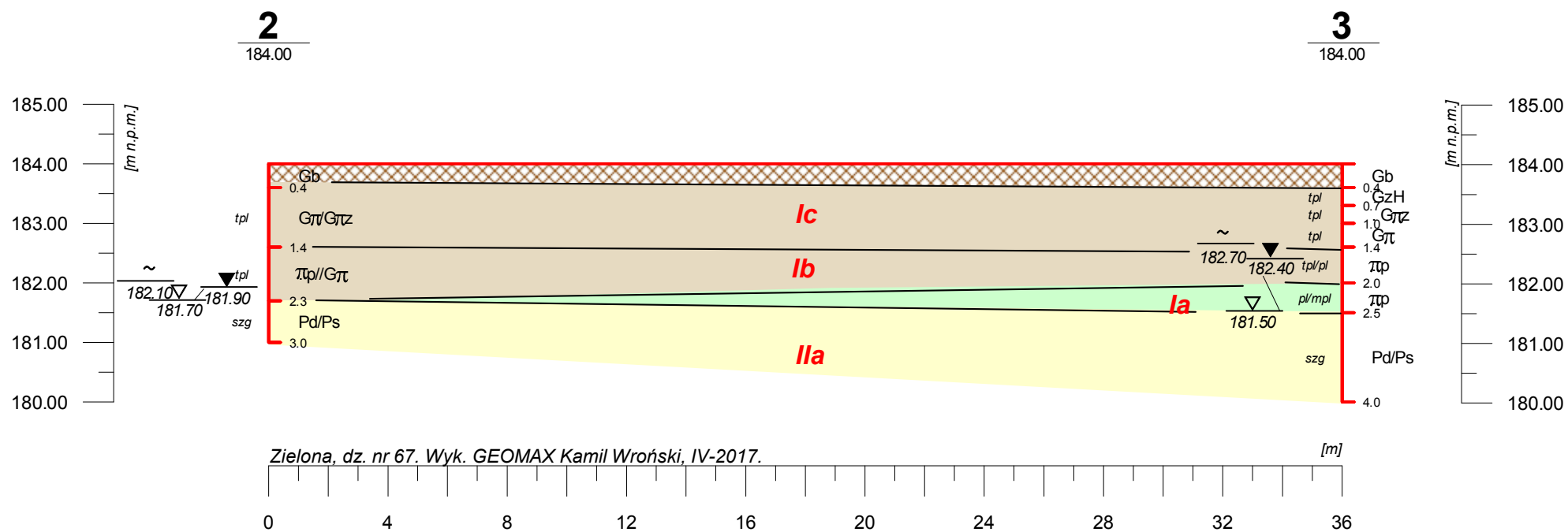
# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II

Skala 1 : 200/100



# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III - III

Skala 1 : 200/100





## ZAŁ. 4.

### Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geologiczno-inżynierskich

#### A. Symbole rodzajów gruntów:

Symbol	Znaczenie
nN(w)	nasyp niebudowlany- w nawiasie przeważający składnik
- (w)	węgiel
- (gr)	gruz
- (Pg, G)	piasek gliniasty, glina itp.
- c	cegła
Gb	gleba
Ż	żwir
Po	pospółka
Żg, Pog	żwir gliniasty, pospółka gliniasta
Pπ	piasek pylasty
Pd	piasek drobny
Ps	piasek średni
Pr	piasek gruby
Pg	piasek gliniasty
Π	pył

Symbol	Znaczenie
Πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty
H., PsH, PrH	grunt próchniczny
Nmg	namuł organiczny gliniasty
Nmp	namuł organiczny piaszczysty
KWg[Gz]	zwietrzelina gliniasta [glina zwięzła]
KW[p-c]	zwietrzelina[piaskowiec]

#### B. Stany gruntów:

Stany konsystencji- grunty spoiste			Stany zagęszczenia- grunty niespoiste		
$I_L$ - stopień plastyczności			$I_D$ - stopień zagęszczenia		
zw	stan - zwarty	$I_L < 0$	ln	stan - luźny	$0.00 < I_D < 0.33$
pzw	- półzwarty	$I_L < 0$	szg	- średniozagęszczony	$0.33 < I_D < 0.66$
tpl	- twardoplastyczny	$0 < I_L < 0.25$	zg	- zagęszczony	$0.66 < I_D < 1.00$
pl	- plastyczny	$0.25 < I_L < 0.50$			
mpl	- miękkoplastyczny	$0.50 < I_L < 1.0$			

#### C. Inne oznaczenia

Symbol, znak	Znaczenie	Symbol, znak	Znaczenie
/	pogranicze rodzajów gruntu lub stanów	$\frac{\nabla}{218.34}$	symbol i rzędna (m npm) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
//	przewarstwienia	$\frac{\nabla}{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
+	domieszki	$\frac{\blacktriangledown}{219.3}$	symbol i rzędna (m npm) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
<i>Ia</i>	symbol warstwy geotechnicznej	$\frac{\blacktriangledown}{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
<b>Q</b>	utwory czwartorzędowe	$\frac{\sim}{2.3}$	sączenie wody gruntowej (m ppt)
<b>Tr</b>	utwory trzeciorzędowe		