



- **GEOTECHNIKA MAZOWSZE S.C.**  
ul. Żwirki i Wigury 93, 02 - 089 Warszawa  
NIP: 701-038-47-09, REGON: 146731992  
Tel. 662-662-242, [www.geotechnika-mazowsze.pl](http://www.geotechnika-mazowsze.pl)

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**DLA UZBROJENIA TERENÓW ŁÓDZKIEJ SPECJALNEJ STREFY  
EKONOMICZNEJ – PODSTREFY KOLUSZKI W KWARTALE ULIC  
POLNEJ, ZIELONEJ I CZARNECKIEGO W KOLUSZKACH**

**(OTWORY 31 - 36)**

**GMINA KOLUSZKI, POWIAT ŁÓDZKI WSCHODNI  
WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE**

**Zleceniodawca:**

**PROCAD Budziewski, Sobociński Sp. j.**  
**ul. Generała Maczka 11**  
**95-040 Koluszki**

**Opracowali:**

.....

**mgr Marcin Kołpaczyński**

**upr. geol. V – 1715 i VI – 0416**

**mgr Agata Majszyk**

**upr. geol. V – 1756 i VII - 1648**

Warszawa, czerwiec 2016 r.

---

## SPIS TREŚCI.

### A. CZĘŚĆ TEKSTOWA

	str.
1. WSTĘP .....	3.
2. ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH, SPOSÓB INTERPRETACJI I PRZEDSTAWIENIA WYNIKÓW .....	3.
2.1. Wiercenia badawcze .....	3.
2.2. Sposób udokumentowania wyników .....	4.
3. POŁOŻENIE, UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	4.
4. BUDOWA GEOLOGICZNA .....	4.
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	4.
6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH .....	4.
7. PODSUMOWANIE .....	6.

### B. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE I TABELARYCZNE.

1. Szkic lokalizacyjny w skali 1:4000.....	zał.1.
2. Objasnienia symboli i znaków użytych na przekrojach .....	zał. 2.
3. Legenda do przekrojów i parametry geotechniczne gruntów .....	zał. 3.
4. Przekroje geotechniczne .....	zał. 4.1-4.4

---

## **1.WSTĘP.**

### **1.1 Zleceniodawca i cel badań.**

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie: **PROCAD Budziewski, Sobociński Sp. j., ul. Generała Maczka 11, 95-040 Koluszki.**

Celem niniejszej opinii jest wstępne określenie parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów występujących na badanym obszarze. Zakres prac i badań został określony przez Inwestora.

## **2. ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH, SPOSÓB INTERPRETACJI I PRZEDSTAWIENIA WYNIKÓW.**

Dla potrzeb opracowania niniejszej opinii wykonano:

1. wiercenia badawcze,
2. opracowanie kameralne.

Wytyczenie punktów badawczych w terenie dokonano w dowiązaniu do istniejących szczegółów. Rzędne wysokościowe otworów badawczych określono na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej udostępnionej przez zleceniodawcę.

Lokalizację punktów wierceń pokazano na szkicu lokalizacyjnym (zał. 1.), natomiast wysokości poszczególnych punktów podano na przekrojach geotechnicznych (zał. 4.1-4.4).

### **2.1. Wiercenia badawcze.**

Wiercenia badawcze wykonane zostały za pomocą wiertnicy mechanicznej o średnicy 120 mm. Wykonano 6 otworów do maksymalnej głębokości 20,0 m. p.p.t. - łącznie 95,0 m.b. wierceń. Wiercenia oraz związane z nimi badania prowadzone były pod stałym dozorem osoby posiadającej uprawnienia w zakresie dozoru prac geologicznych. W czasie wykonywania wierceń prowadzono badania makroskopowe przewierczanych gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Wykonane otwory, po przeprowadzeniu projektowanych pomiarów i badań likwidowano poprzez zasypanie urobkiem, ubijanym warstwami. Profile wykonanych wierceń przedstawiono graficznie (zał. 4.1-4.4– przekroje geotechniczne).

### **2.2. Sposób udokumentowania wyników.**

W oparciu o wyniki wykonanych badań terenowych (wierceń, sondowań), oraz posiadanych materiałów archiwalnych, opracowana została wynikowa opinia geotechniczna, zawierająca załączniki graficzne wymienione w spisie treści oraz niniejszy komentarz.

Opinia została wykonana w 3 egzemplarzach.

---

### **3. POŁOŻENIE, UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.**

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w kwartale ulic Polna, Zielona i Czarneckiego w Koluszkach, gmina Koluszki, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie. Rzędne wysokościowe wahają się od 213,0 do 214,1 m n.p.m.

### **4. BUDOWA GEOLOGICZNA.**

Pod 50 cm warstwą gleby (otwory nr 31-33) i 2,0-8,2 m nasypów niekontrolowanych (otwory nr 33-36) występują plejstoceńskie osady morenowe, wykształcone jako gliny piaszczyste oraz gliny (miejscami na pograniczu glin zwięzłych). Poniżej nawiercono grunty wodnolodowcowe: piaski drobne (miejscami na pograniczu średnich), piaski średnie (miejscami z na pograniczu grubych, z domieszką żwirów, kamieni, bądź pyłu, lub przewarstwione gliną piaszczystą) oraz pospółki. W trakcie wierceń stwierdzono również występowanie zastoiskowych glin pylastych, miejscami przewarstwowanymi pyłem bądź piaskiem pylastym. Utworów tych nie przewiercono do głębokości rozpoznania.

### **5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.**

Podczas wykonywania wierceń (13 – 15 czerwiec 2016) w otworach nr 34-36 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 3,4-17,5 m p.p.t. W otworach nr 31-33 nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych do głębokości rozpoznania. Na obszarze dawnej eksploatacji glin, warunki wodne są silnie zaburzone. Na skutek długotrwałych opadów bądź ich braku oraz w okresie wiosennych roztopów istnieje możliwość wahaniami się poziomu wód podziemnych. Obecny stan należy zaliczyć do stanów średnich - niskich.

### **6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH.**

Uwzględniając zalecenia normy **PN-81/B- 03020**, grunty występujące w podłożu podzielono na:

- warstwę gleby i nasypów
- **6 warstw geotechnicznych** w obrębie gruntów rodzimych, nieskalistych, mineralnych.

#### **Grunty mineralne rodzime**

Parametry geotechniczne dla wydzielonej w podłożu warstwy gruntów mineralnych rodzimych określono wg w/w. normy, metodą „A” i „B” w odniesieniu do cechy wiodącej.

Jako cechę wiodącą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności „**I<sub>L</sub>**” a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia „**I<sub>d</sub>**” określone na podstawie sondowań DPL, a także na podstawie

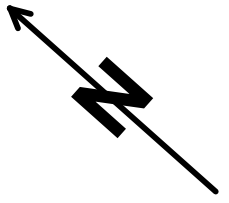
badania polowych, laboratoryjnych i posiadanych materiałów archiwalnych. Krótka charakterystyka wydzielonej warstwy przedstawia się następująco:

<b>Warstwa Ia</b>	plejstocénskie, morenowe, gliny na pograniczu glin zwięzłych oraz gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności $I_L = 0.25$ . Symbol geologicznej konsolidacji „B”. Zaliczono je do utworów wysadzinowych (grupa „C” wg.Z.Wiłuna)
<b>Warstwa Ib</b>	plejstocénskie, morenowe, gliny oraz gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności $I_L = 0.10$ . Symbol geologicznej konsolidacji „B”. Zaliczono je do utworów wysadzinowych (grupa „C” wg.Z.Wiłuna)
<b>Warstwa IIa</b>	to plejstocénskie, wodnolodowcowe, piaski drobne na pograniczu średnich, wilgotne, średniozagęszczzone, o charakterystycznej wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_d = 0.60$
<b>Warstwa IIb</b>	to plejstocénskie, wodnolodowcowe, piaski średnie (miejscami przewarstwione gliną piaszczystą, z domieszką kamieni, żwirów bądź pyłu lub na pograniczu piasków grubych), wilgotne i nawodnione, średniozagęszczzone, o charakterystycznej wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_d = 0.60$ ,
<b>Warstwa IIc</b>	to plejstocénskie, wodnolodowcowe, pospółki, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczzone, o charakterystycznej wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_d = 0.55$ .
<b>Warstwa III</b>	plejstocénskie, zastoiskowe, gliny pylaste (miejscami przewarstwione piaskiem pylastym bądź pyłem), wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności $I_L = 0.15$ . Symbol geologicznej konsolidacji „C”. Zaliczono je do utworów wysadzinowych (grupa „C” wg.Z.Wiłuna)

---

## 7. PODSUMOWANIE.

- 7.1. Podłoże gruntowe poniżej warstwy gleby i nasypów tworzą grunty mineralne rodzime. Są to grunty niespoiste warstwy Ia i Ib oraz spoiste warstwy IIa, IIb , IIc i III.
- 7.2. Obliczenia statyczne bezpośredniego posadowienia należy wykonać wg zaleceń normy **PN - 81/B-03020** przyjmując parametry geotechniczne podane w zał. 3.
- 7.3. Podczas wykonywania wierceń (13 – 15 czerwiec 2016) w otworach nr 34-36 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 3,4-17,5 m p.p.t. W otworach nr 31-33 nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych do głębokości rozpoznania. Na obszarze dawnej eksploatacji glin, warunki wodne są silnie zaburzone. Na skutek długotrwałych opadów bądź ich braku oraz w okresie wiosennych roztopów istnieje możliwość wahań się poziomu wód podziemnych. Obecny stan należy zaliczyć do stanów średnich - niskich.
- 7.4. Grunty warstw IIa, IIb, IIc oraz III należą do gruntów wysadzinowych (grupa C), przemarzających i rozmakających po dodatkowym nawilgoceniu
- 7.5. Głębokość strefy przemarzania w tym rejonie wynosi 1m p.p.t.
- 7.6. Prace ziemne i budowlane należy wykonywać stosując się do zaleceń norm **PN - 81/B-03020** i **PN - B-02480** .
- 7.7. Warunki hydrogeologiczne w rejonie dawnych wyrobisk cegielni są silnie zaburzone antropogenicznie.
- 7.8. W części zachodniej badanego obszaru stwierdzono proste, korzystne dla zabudowy warunki geologiczne. Pozostały obszar gdzie stare wyrobiska cegielni zasypane są miąższami nasypami niekontrolowanymi charakteryzuje się warunkami niekorzystnymi.



- obszar badań

- GEOTECHNIKA MAZOWSZE S.C. ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa		
Temat:	Kozuski, Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, Podstrefa Kozuski Uzbrojenie terenów	
Rodzaj dokumentacji:	Opinia geotechniczna	
Treść:	Szkic lokalizacyjny	Skala: 1:4000
Opracował:	mgr Marcin Kolpaczyński	Podpisy:
	mgr Agata Majszyk	Data: Czerwiec 2016r.

OBJAŚNIENIA	
1	Miejsce i numer otworu badawczego
35	Linia i numer przekroju geotechnicznego
34	

**OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH  
OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH I PRZEKROJACH**

**SYMBOLE GEOTECHNICZNE  
GRUNTÓW WG. NORMY  
PN-86/B-02480**

**31**  
**213,0**

numer wiercenia  
rzędna wiercenia w m n.p.m.

**GRUNTY NASYPOWE**

**nN** nasyp niebudowlany  
**nB** nasyp budowlany

**GRUNTY ORGANICZNE RODZIME**

**H** grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < I_{om} < 30\%$   
**T** torf  $I_{om} > 30\%$

**GRUNTY MINERALNE RODZIME  
(NIESKALISTE)**

<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	zwir	
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	<b>gruboziarniste</b>
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	_____
<b>Pr</b>	piasek grubo	
<b>Ps</b>	piasek średni	<b>drobnoziarniste</b>
<b>Pd</b>	piasek drobny	<b>niespoiste</b>
<b>P<sub>π</sub></b>	piasek pylasty	_____
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>Πp</b>	pył piaszczysty	<b>drobnoziarniste</b>
<b>Π</b>	pył	<b>spoiste</b>
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	
<b>G</b>	glina	
<b>G<sub>π</sub></b>	glina pylasta	
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	glina zwięzła	
<b>G<sub>πz</sub></b>	glina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	
<b>I</b>	ił	
<b>I<sub>π</sub></b>	ił pylasty	

**INNE GRUNTY NIETYPOWE  
NIEOBJĘTE NORMA**

**Kr** kreda  
**Gy** gytia **młode osady jeziorne**  
**Łbi** łupek bitumiczny

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE  
OPISU GRUNTU**

**+** domieszki  
**/** na pograniczu dwóch gruntów  
**//** przewarstwienia  
**[ ]** w nawiasie określenia uzupełniające, dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych.

**OZNACZENIA WODY  
W WIERCENIU**

piezometryczny poziom ZWG  
ustalony w czasie wiercenia  
- głębokość w m p. p. t.

nawiercony poziom ZWG  
ustalony w czasie wiercenia  
- głębokość w m p. p. t.

grunt nawodniony

piezometryczny poziom ZWG nawiercony i ustalony  
w czasie wiercenia - głębokość w m p. p. t.

piezometryczny poziom ZWG nawiercony  
w czasie wiercenia, niestabilizowany  
- głębokość w m p. p. t.

sączenie wody

w - wilgony  
nw - nawodniony

**OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ  
I SONDOWAŃ**

strefa przebadana sondą DPL

**OZNACZENIA STANU GRUNTU**

$I_D = 0,55$  stopień zagęszczenia

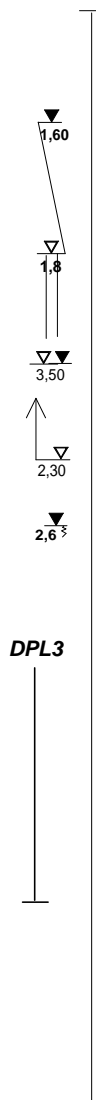
$I_L = 0,25$  stopień plastyczności

pl - plastyczny  
tpl - twaroplastyczny  
pzw - półzwarty  
szg - średniozagęszczony  
zg - zagęszczony

**INNE OZNACZENIA**

podstawowe granice  
litologiczno - stratygraficzne

**la** numer warstwy geotechnicznej





**LEGENDA DO PRZEKROJÓW ORAZ PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW**

**OBIEKT:**

**Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, Podstrefa Koluszki**

Opracowali: Marcin Kołpaczyński - upr. geol. V - 1715 i VI - 0416  
Agata Majszyk - upr. geol. V - 1756 i VII - 1648

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		Parametry geotechniczne - wg PN-81/B-03020 i PN-83/B-02480															
		wartość charakterystyczna		$\chi^{(n)}$		* Wartość określona na podstawie badań laboratoryjnych i polowych						grunty wilgotne / grunty nawodnione					
		współczynnik materiałowy		$\gamma_m$													
		wartość obliczeniowa		$\chi^{(r)}$													
Profil stratygraficzno-litologiczno-genetyczny	Opis litologiczno-genetyczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł ogólnego odkształcenia				
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego			
						$I_D$	$I_L$	$W_N$ (%)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	$c_u$ (kPa)	$\phi_u$ (°)	$M_o$ (kPa)	$M$ (kPa)	$E_o$ (kPa)	$E$ (kPa)		
CZWARTORZĘD	holocen	gleba, nasypy	utwory antropogeniczne	-	Gb, nN,	Utwory słabonośne, parametrów nie określano											
	plejstocen	$^gQ_p$	gliny	utwory morenowe	<b>Ia</b>	Gp,G/Gz	B	-	*0,25 1,10	14,0-18,0 1,10	2,15-2,2 0,90	29,73 0,90	17,33 0,90	32 800	43 700	24 900	33 200
		$^gQ_p$			<b>Ib</b>	G/Gz, Gp	B	-	*0,10 1,10	11,0-15,0 1,10	2,15-2,2 0,90	35,48 0,90	20,13 0,90	48 100	64 100	36 600	48 700
		$^{fg}Q_p$	piaski	utwory wodnolodcowe	<b>IIa</b>	Pd	-	*0,60 0,90	16,0/- 1,10	1,75/ 0,90	- 1,58	30,90 0,90	27,81	74 400	93 000	55 400	69 200
		$^{fg}Q_p$			<b>IIb</b>	Ps, Ps/Pr, Ps+z, Ps+H, Ps+K, Ps/Gp	-	*0,60 0,90	14,0/22,0 1,10	1,85/2,00 0,90	- 1,66/1,80	33,62 0,90	30,26	112 300	124 800	94 600	105 100
		$^{fg}Q_p$			<b>IIc</b>	Po	-	*0,55 0,90	12,0/18,0 1,10	1,90/2,05 0,90	- 1,71/1,85	38,82 0,90	34,94	163 200	163 200	146 700	146 700
		$^{gl}Q_p$	gliny pylaste	utwory zastoiskowe	<b>III</b>	Gπ//Pπ, Gπ//Π	C	-	*0,15 1,10	20,00 1,10	2,10 0,90	19,28 0,90	15,60 0,90	33 000	55 000	23 100	38 500

33  
214.00

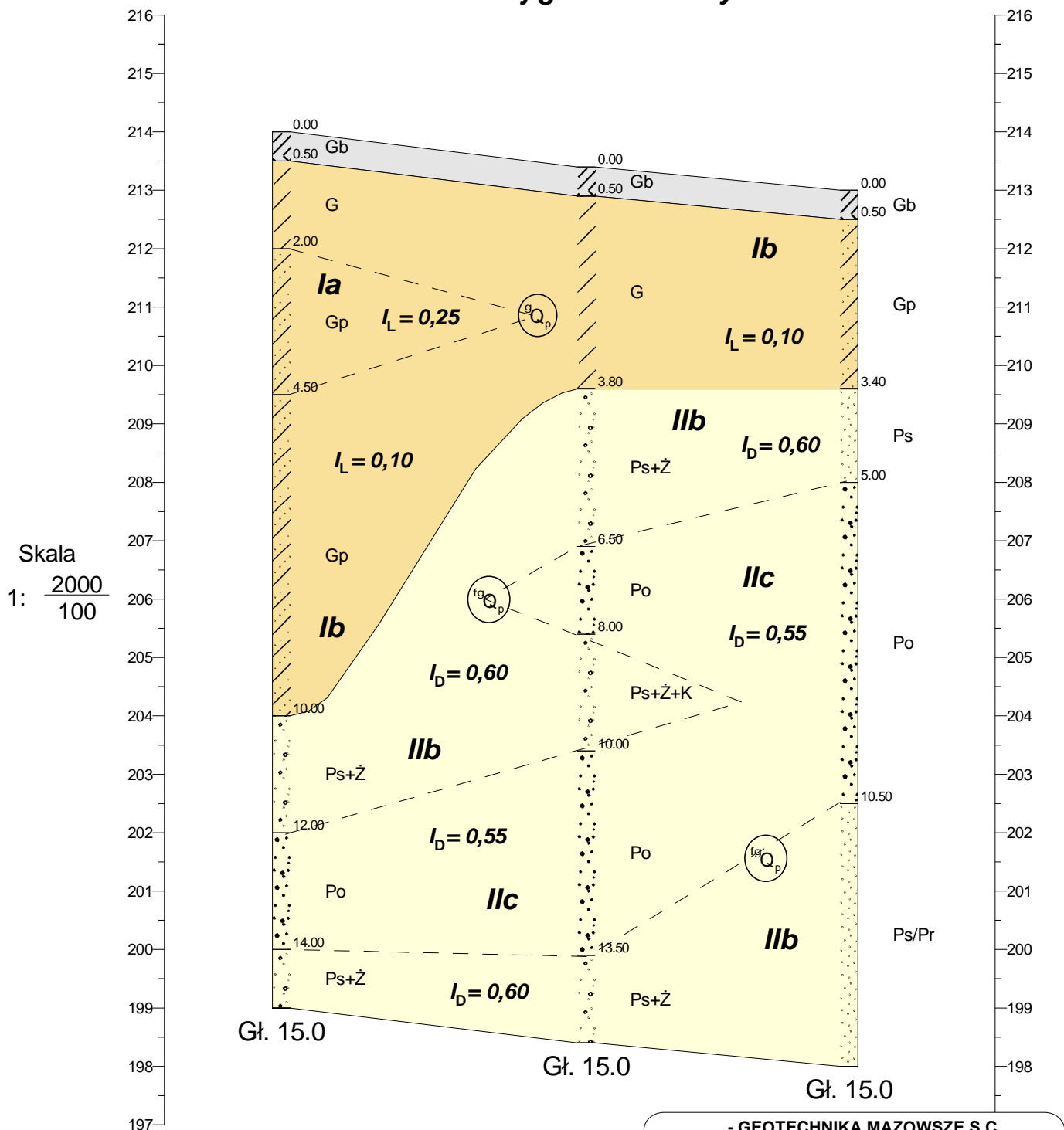
32  
213.40

31  
213.00

SW  
m n.p.m.

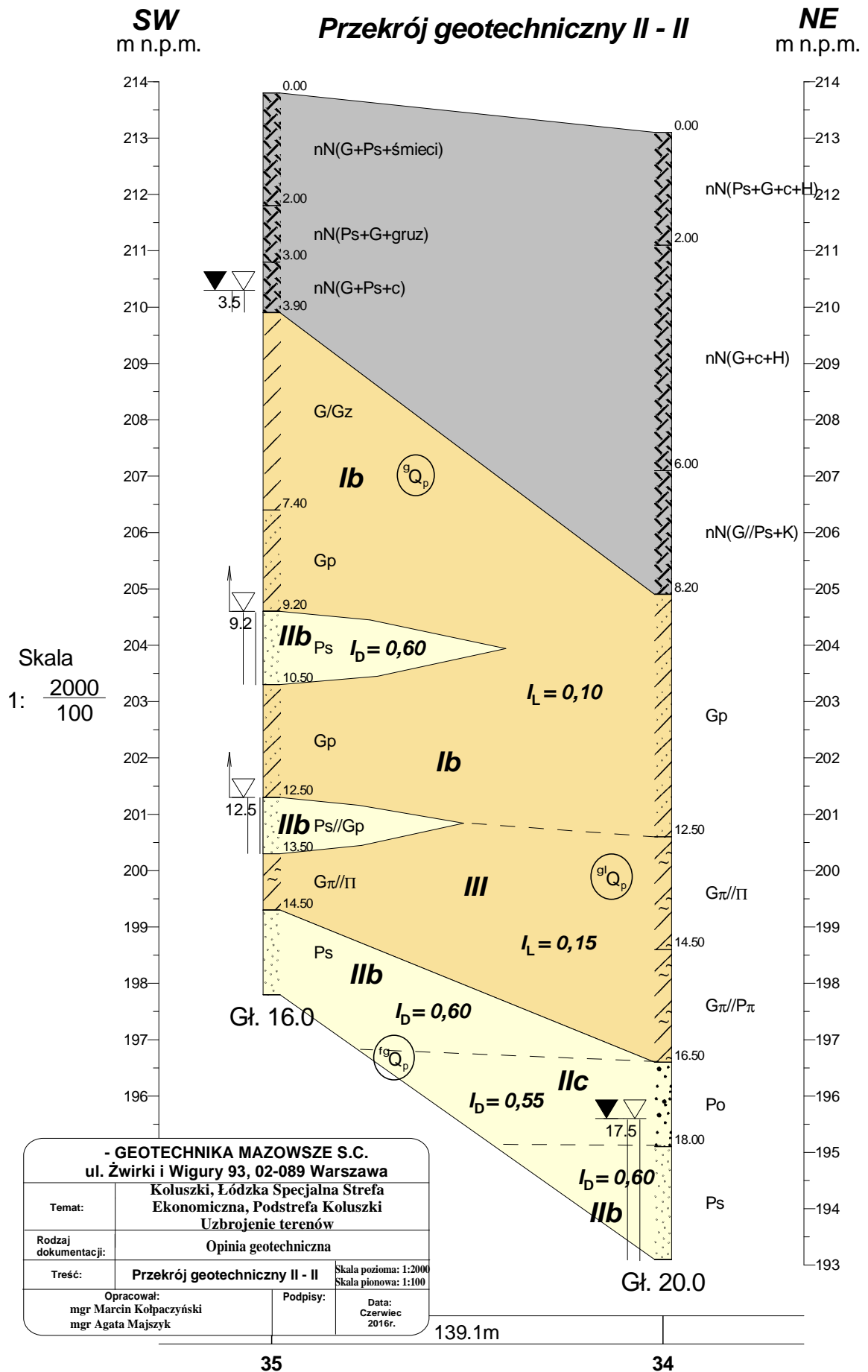
NE  
m n.p.m.

## Przekrój geotechniczny I - I



104.5m  
33 32

<b>- GEOTECHNIKA MAZOWSZE S.C.</b> ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa			
Temat:	Koluszki, Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, Podstrefa Koluszki Uzbrojenie terenów		
Rodzaj dokumentacji:	Opinia geotechniczna		
Treść:	Przekrój geotechniczny I - I		Skala pozioma: 1:2000 Skala pionowa: 1:100
Opracował: mgr Marcin Kołpaczyński mgr Agata Majszyk		Podpisy:	Data: Czerwiec 2016r.



32  
213.40

34  
213.10

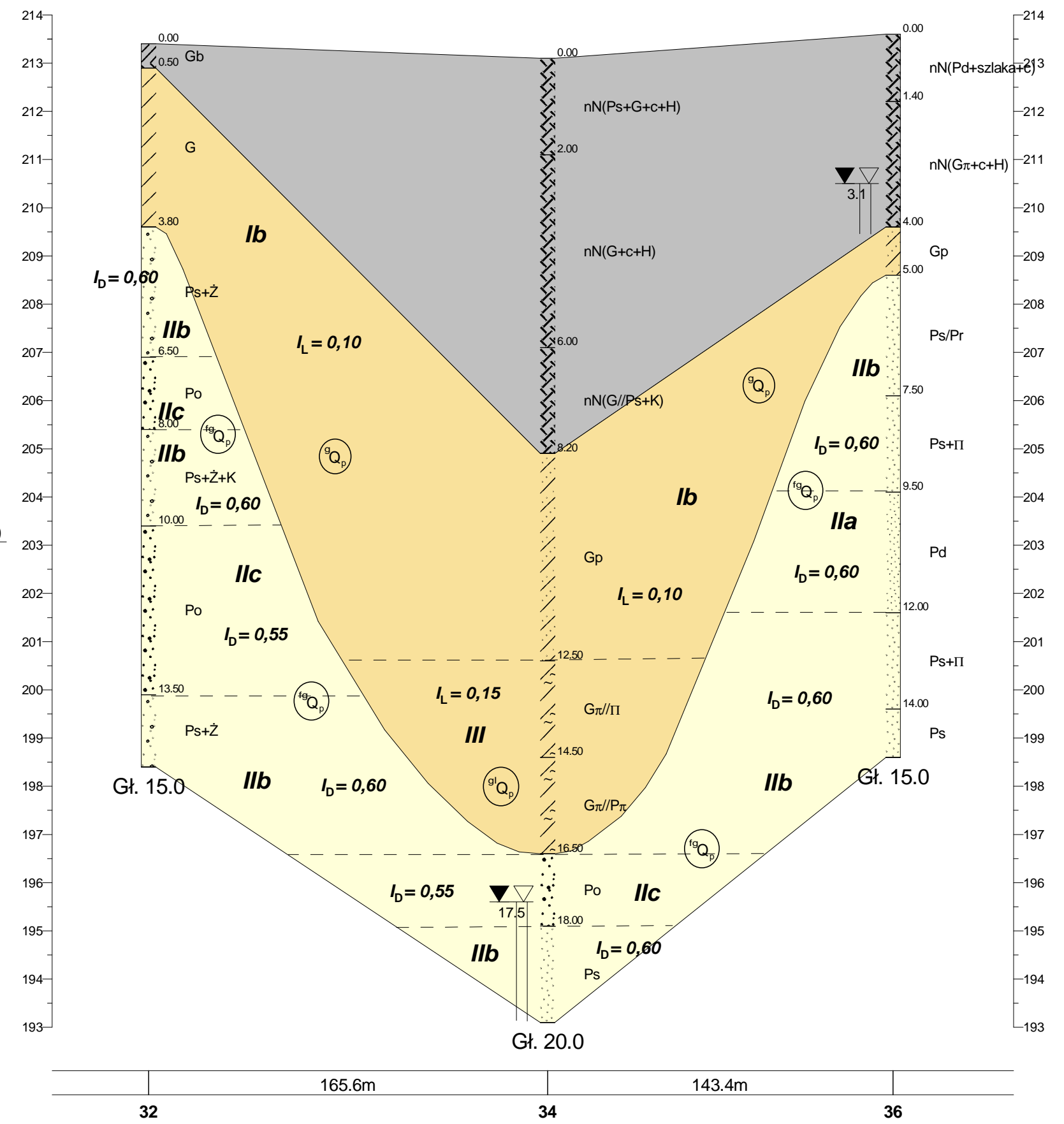
36  
213.60

NW  
m n.p.m.

Przekrój geotechniczny III - III

SE  
m n.p.m.

Skala  
1:  $\frac{2000}{100}$



<b>- GEOTECHNIKA MAZOWSZE S.C.</b> ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa	
Temat:	Koluski, Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, Podstrefa Koluski Uzbrojenie terenów
Rodzaj dokumentacji:	Opinia geotechniczna
Treść:	Przekrój geotechniczny III - III
Opracował: mgr Marcin Kołpaczyński mgr Agata Majszyk	Podpisy: Data: Czerwiec 2016r.

Skala pozioma: 1:2000  
Skala pionowa: 1:100

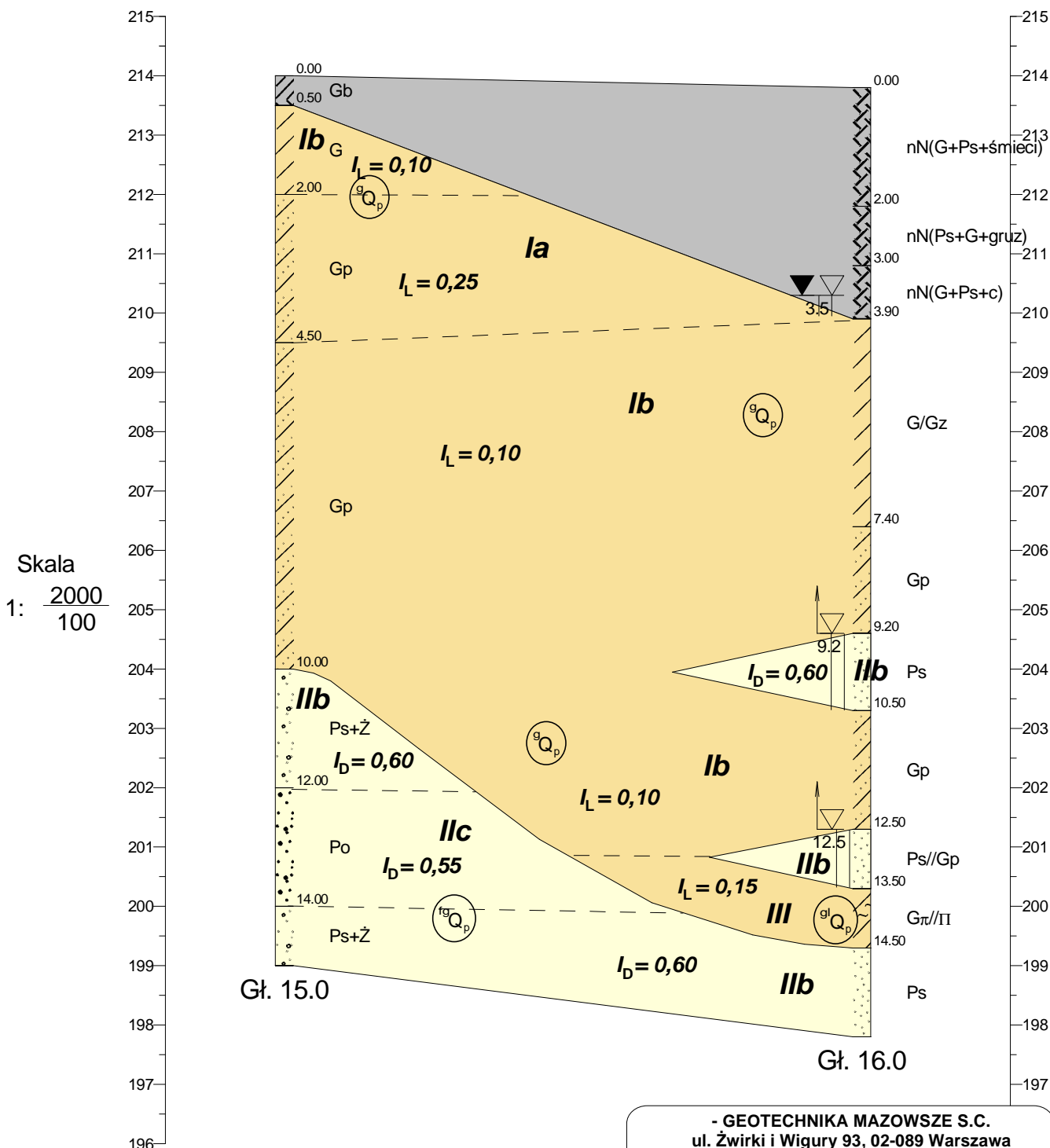
33  
214.00

35  
213.80

NW  
m n.p.m.

## Przekrój geotechniczny IV - IV

SE  
m n.p.m.



Skala  
1:  $\frac{2000}{100}$

194.3m  
33

<b>- GEOTECHNIKA MAZOWSZE S.C.</b> ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa			
Temat:	Koluszki, Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, Podstrefa Koluszki Uzbrojenie terenów		
Rodzaj dokumentacji:	Opinia geotechniczna		
Treść:	Przekrój geotechniczny IV - IV		Skala pozioma: 1:2000 Skala pionowa: 1:100
Opracował:	mgr Marcin Kołpaczyński mgr Agata Majszyk		Podpisy: Data: Czerwiec 2016r.