

**Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne**  
**mgr inż. Daniel Kochanowski**

ul. Kilińskiego 12,  
82-300 Elbląg  
tel. 603-483-575  
email: [epg.elblag@wp.pl](mailto:epg.elblag@wp.pl)  
[www.epgelblag.republika.pl](http://www.epgelblag.republika.pl)

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**Zabudowa mieszkaniowa  
w miejscowości Gronowo Elbląskie  
przy ul. Osiedlowej (dz. nr 20/3)**

**Opracowali:**

**mgr inż. Daniel Kochanowski**  
(Upr. XI-058/POM, XII-032/POM)

**mgr Krzysztof Zieliński**  
(Upr. CUG Nr 070874)

**Elbląg, sierpień, 2023**

## **SPIS TREŚCI**

### **A. TEKST**

### **B. ZAŁĄCZNIKI:**

1. Lokalizacja terenu badań
2. Mapa Dokumentacyjna
3. Profile analityczne otworów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Parametry geotechniczne gruntu
6. Objasnienia

# I WSTĘP

Dokumentację niniejszą opracowano w celu wstępnego rozpoznania budowy geologicznej do projektowania Zabudowy mieszkaniowej w miejscowości Gronowo Elbląskie przy ul. Osiedlowej (dz. nr 20/3). Lokalizację terenu badań przedstawiono na Zał. Nr 1.

Podstawa prawna opracowania: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, w oparciu o Polskie Normy:

- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-81/B03020 Grunty Budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

W celu rozpoznania podłoża odwiercono 5 otworów badawczych o głębokości od 6,0 do 8,0 m. Lokalizację wykonanych otworów badawczych podano na Mapie Dokumentacyjnej – Zał. Nr 2.

W ramach badań terenowych „in situ” wykonano sondowania statyczne CPTU. Do przeprowadzenia badań penetracyjnych wykorzystano sondę statyczną, hydrauliczną włoskiej firmy Pagani o nacisku 200 kN. Zgodnie z instrukcją „International Test Procedure for Cone Penetration Test CPT, CPTU”, opracowaną przez Komitet Techniczny TC-16 ISSMGE w 1999 r. W badaniach zastosowano stożek elektryczny bezprzewodowy firmy GEOTECH AB, który umożliwia ciągły pomiar wraz z głębokością trzech charakterystyk penetracji:

- oporu stożka -  $q_c$ ,
- tarcia na tulei ciernej -  $f_s$
- nadwyżki ciśnienia porowego -  $u_2$

Według instrukcji TC-16 jak i normy PN-B04452, EC-7 wykorzystano w badaniach stożek charakteryzujący się standardową geometrią: powierzchnią podstawy 10 cm<sup>2</sup>, powierzchnią tulei ciernej 150 cm<sup>2</sup> i kątem wierzchołkowym stożka 60°. Stożek wciskano w podłoże ze stałą prędkością 2 cm/s. Czujnik piezometru służący do pomiaru nadwyżki ciśnienia w metodzie CPTU znajduje się bezpośrednio za ostrzem stożka (wg standardu lokalizacja pomiaru -  $u_2$ ). Przy przeprowadzanych sondowaniach statycznych wykorzystano końcówkę penetrometru o nr 5857, z aktualną kalibracją.

Wykorzystane nomogramy i korelacje:

- Nomogram Robertsona PN-B-04452:2002
- Zależności wg Borowczyk M.(1995) PN-B-04452:2002 użyto do określenia stopnia zagęszczenia  $I_D$
- Diagramu wg Młynarek Z. (1997) PN-B-04452:2002 użyto do określenia stopnia plastyczności  $I_L$

- Zależności wg Schelmann (1978) użyto do określenia kąta tarcia wewnętrznego dla gruntów niespoistych  $\varphi$
- Zależności wg PN-B-04452:2002 użyto do określenia kąta tarcia wewnętrznego dla gruntów spoistych  $\varphi$
- Zależności wg Schelmann (1978) PN-B-04452:2002 użyto do określenia wytrzymałości na ścinanie w warunkach bez odpływu dla gruntów spoistych  $S_u$
- Zależności wg PN-B-04452:2002 użyto do określenia spójności dla gruntów spoistych  $c$
- Zależności wg Kulhawa i Mayne (1991) użyto do określenia edometrycznego modułu ścisłości pierwotnej dla gruntów spoistych  $M_0$
- Zależności wg Lunne i Christophersen (1983) użyto do określenia edometrycznego modułu ścisłości pierwotnej dla gruntów niespoistych  $M_0$

## **II BUDOWA GEOLOGICZNA**

Oceny przydatności podłoża gruntowego dla celów budowlanych dokonano zgodnie z wymogami Normy PN-81/B-03020 „Grunty Budowlane. Posadowienie bez-pośrednie budowli”. Uwzględniając warunki stratygraficzno -genetyczne i wymogi powyż-szej Normy dokonano wstępnego podziału podłoża na warstwy geotechniczne, przyjmując za parametr wiodący dla występujących w podłożu gruntów niespoistych (sypkich) stopień zagęszczenia  $I_D$ , zaś dla gruntów spoistych – stopień plastyczności  $I_L$ . Parametry wytrzymałościowe gruntu określono na podstawie korelacji z cechą wiodącą, zgodnie z metodą B ( w rozumieniu Normy PN-81/B-03020).

Ze względu na stopień konsolidacji grunty spoiste zaliczono do grupy C – jako grunty nie morenowe nieskonsolidowane.

### **WARSTWA I**

Wierzchnią warstwę stanowi piasek próchniczny oraz piasek gliniasty próchniczny.

### **WARSTWA II a**

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci luźnych piasków drobnych.  
Stopień zagęszczenia tej warstwy  $I_D = 0,27$ .

### **WARSTWA II b**

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci średnio zagęszczonych piasków średnich.  
Stopień zagęszczenia tej warstwy  $I_D = 0,61$ .

### **WARSTWA II c**

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci zagęszczonych piasków średnich.  
Stopień zagęszczenia tej warstwy  $I_D = 0,75$ .

### WARSTWA III

Zaliczono do niej grunty spoiste w postaci oraz piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,25$ .

### WARSTWA IV

Zaliczono do niej słabonośne grunty organiczne w postaci namulów w stanie miękoplastycznym.

Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,60$ .

### Warunki hydrogeologiczne

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej. Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Śączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			Nawiercone	Ustabilizowane
1	2,20-4,20		4,20	2,20
2			2,70	2,50
3		2,50		
4	2,10-2,50 4,50-5,20		2,50 5,20	2,10
5		2,50		

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

**Budowę geologiczną omawianego terenu** wraz z podziałem podłoża na warstwy geotechniczne przedstawiono na profilach analitycznych otworów badawczych - Zał. Nr 3 oraz na przekrojach geotechnicznych –Zał. Nr 4.

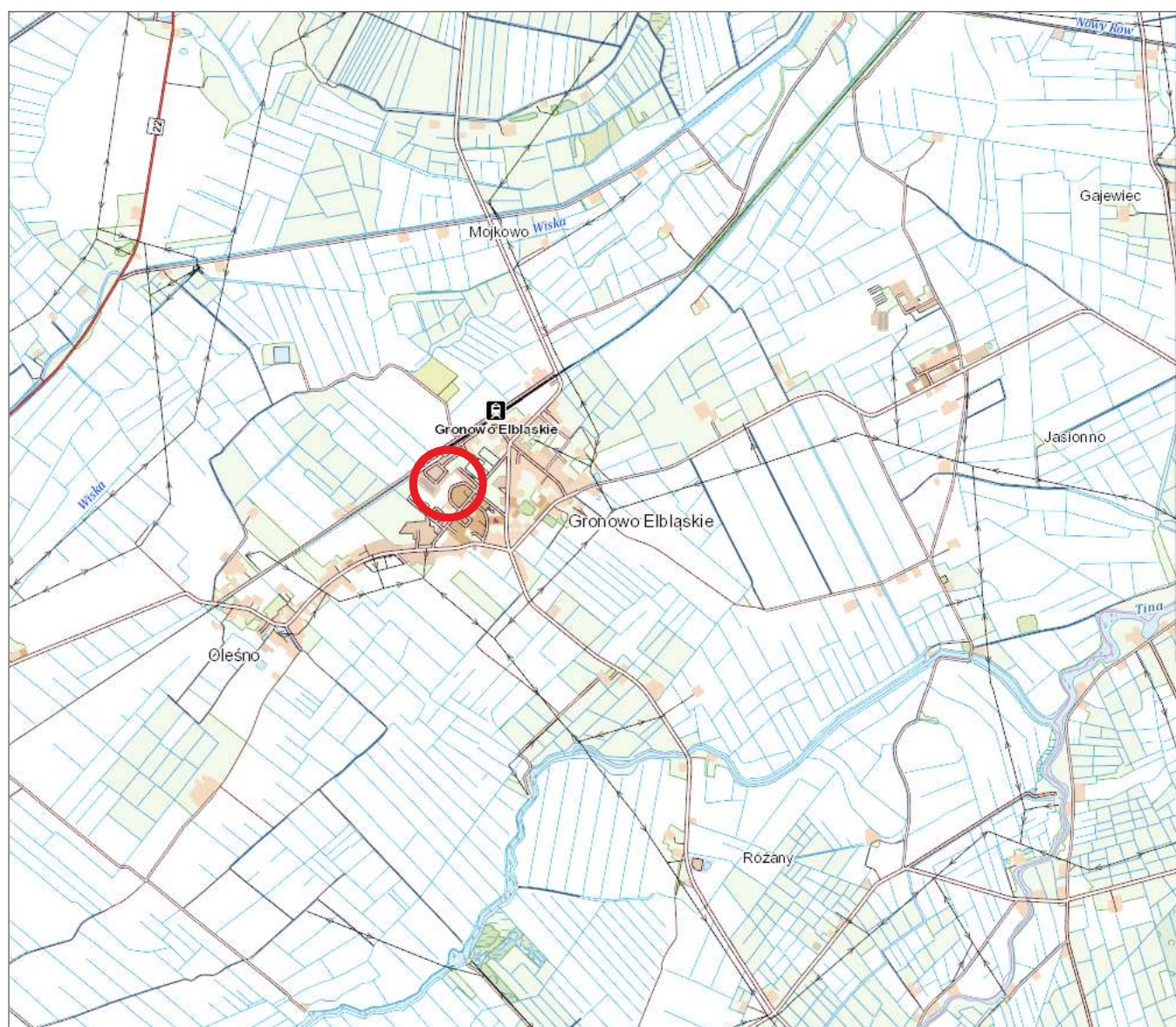
## III WNIOSKI

- Warunki geotechniczne należy uznać za mało korzystne do bezpośredniego posadowienia na ławach fundamentowych.
- Grunty nośne stanowią:
  - średnio zagęszczone piaski średnie (warstwa nr II b)
  - zagęszczone piaski średnie (warstwa nr II c)
  - piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym (warstwa nr III)
- Grunty słabonośne stanowią:
  - grunty próchniczne (warstwa nr I)
  - namuły w stanie miękoplastycznym (warstwa nr IV)
  - luźne piaski drobne (warstwa nr II a)

Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.

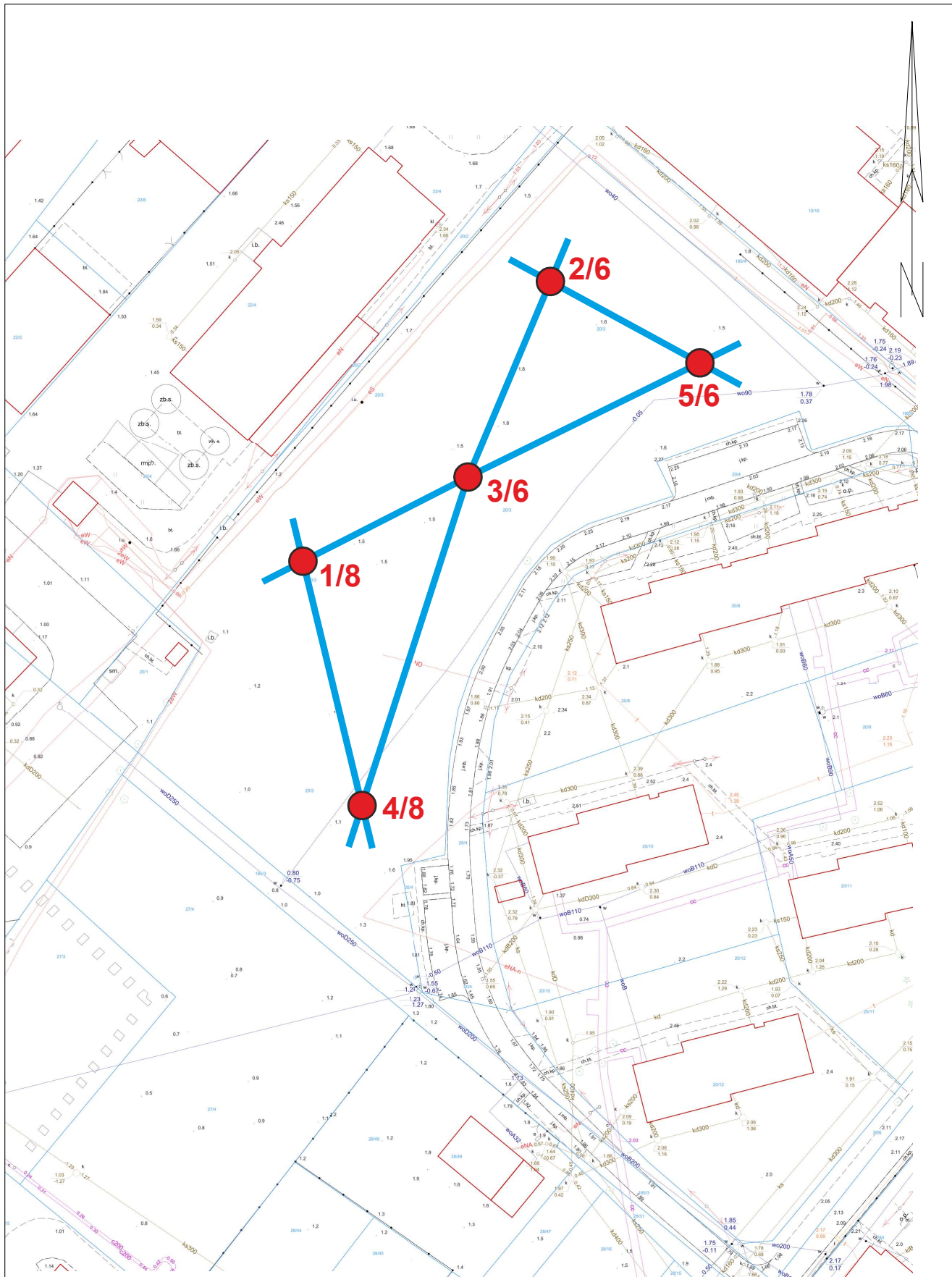
4. Budynek w obrębie otworów 2, 3 i 5 zaleca się posadowić na płycie fundamentowej.
5. Budynek w obrębie otworów 1, 3 i 4 zaleca się posadowić na palach.
6. Prace ziemne wiązać się mogą z koniecznością obniżenia lustra wody gruntowej. W tym celu zastosować należy igłofiltry.
7. Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem geologa.
8. Grunty spoiste warstwy geotechnicznej Nr III są gruntami wysadzinowymi.
9. Stopień plastyczności gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych badań terenowych. Ulega on jednak wahaniom w zakresie zmiany wilgotności naturalnej i może być inny w trakcie prowadzenia robót ziemnych
10. Podane wartości parametrów  $I_D$  oraz  $I_L$  charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej.
11. Dla wszystkich charakterystycznych parametrów geotechnicznych należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
12. Zakłada się możliwość występowania różnic w litologii gruntów w zakresie składu oraz miąższości poszczególnych wydzieleni. W trakcie prac ziemnych należy ciągle kontrolować zgodność gruntu w wykopie z opisem powyżej. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości, co do zgodności gruntu występującego w wykopie z gruntem przyjętym do obliczeń posadowienia należy wykonać odbiór dna wykopu przez geologa.
13. Wszelkie drenaże odkryte w trakcie wykonywania wykopów należy odtworzyć lub wykonać ich obejścia. Nie wolno ich zaślepić lub zrywać.
14. Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli Zał. 5.
15. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt.
16. Nośność podłoża gruntowego oraz technologię prowadzenia robót ziemnych ustali projektant - konstruktor w oparciu o przedstawioną charakterystykę warunków geotechnicznych.

## LOKALIZACJA TERENU BADAŃ



teren objęty badaniami





Skala 1 : 1000

### Objaśnienia:

● **2/6** lokalizacja otworu  
badawczego /  
głębokość otworu

— linia przekroju  
geotechnicznego

Elbląskie  
Przedsiębiorstwo Geologiczne  
mgr inż. Daniel Kochanowski  
82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4

### OPINIA GEOTECHNICZNA



Opracowali:  
mgr Krzysztof Zieliński  
Up. CUG Nr 070874  
mgr inż. Daniel Kochanowski


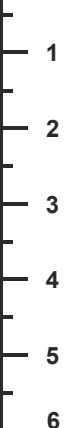
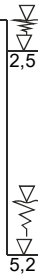
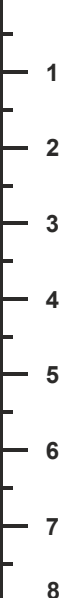
Zabudowa mieszkaniowa  
w miejscowości Gronowo Elbląskie  
przy ul. Osiedlowej (dz. nr 20/3)


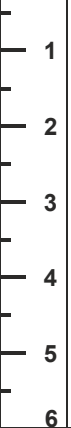
MAPA DOKUMENTACYJNA

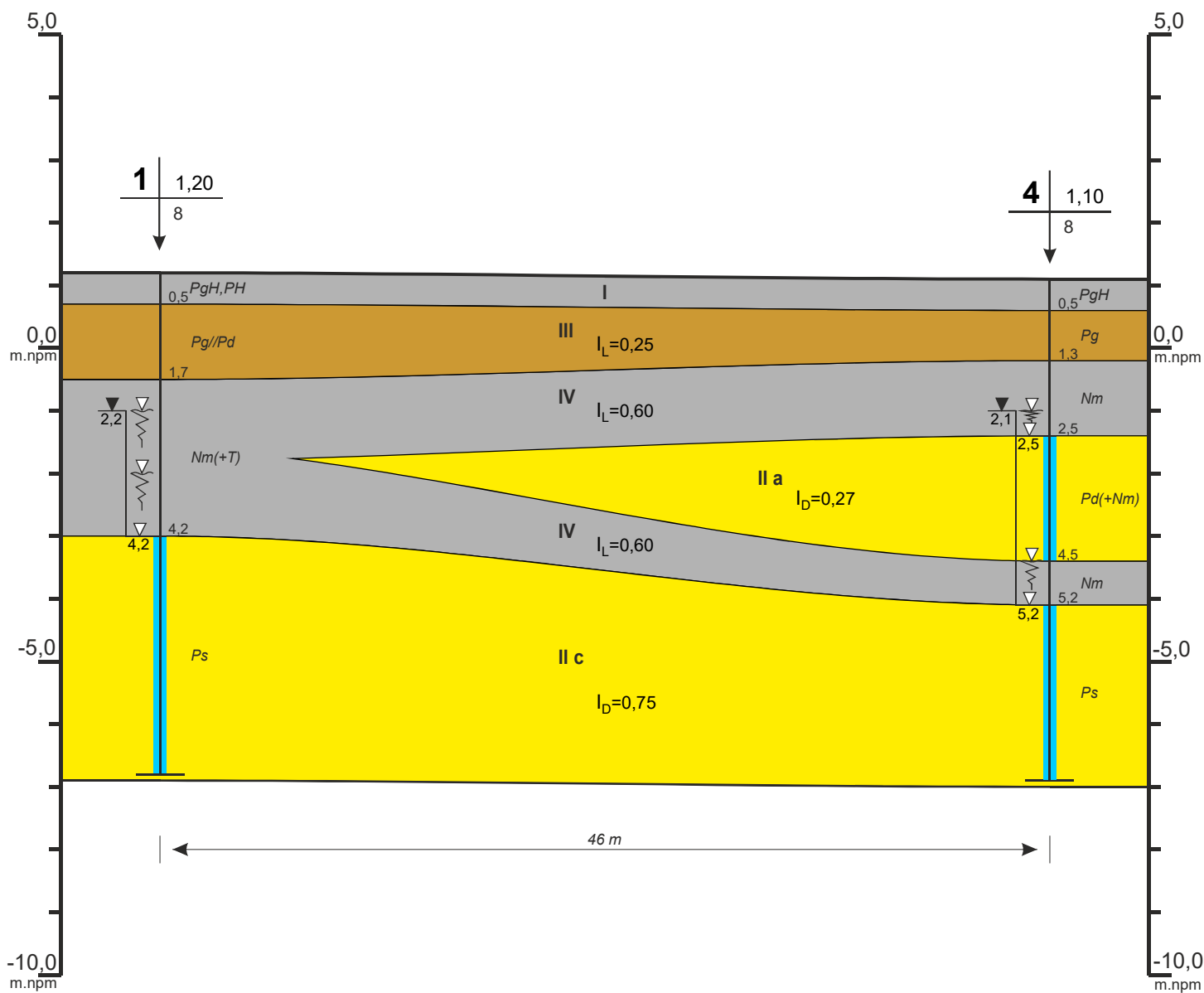
Zał. Nr 2



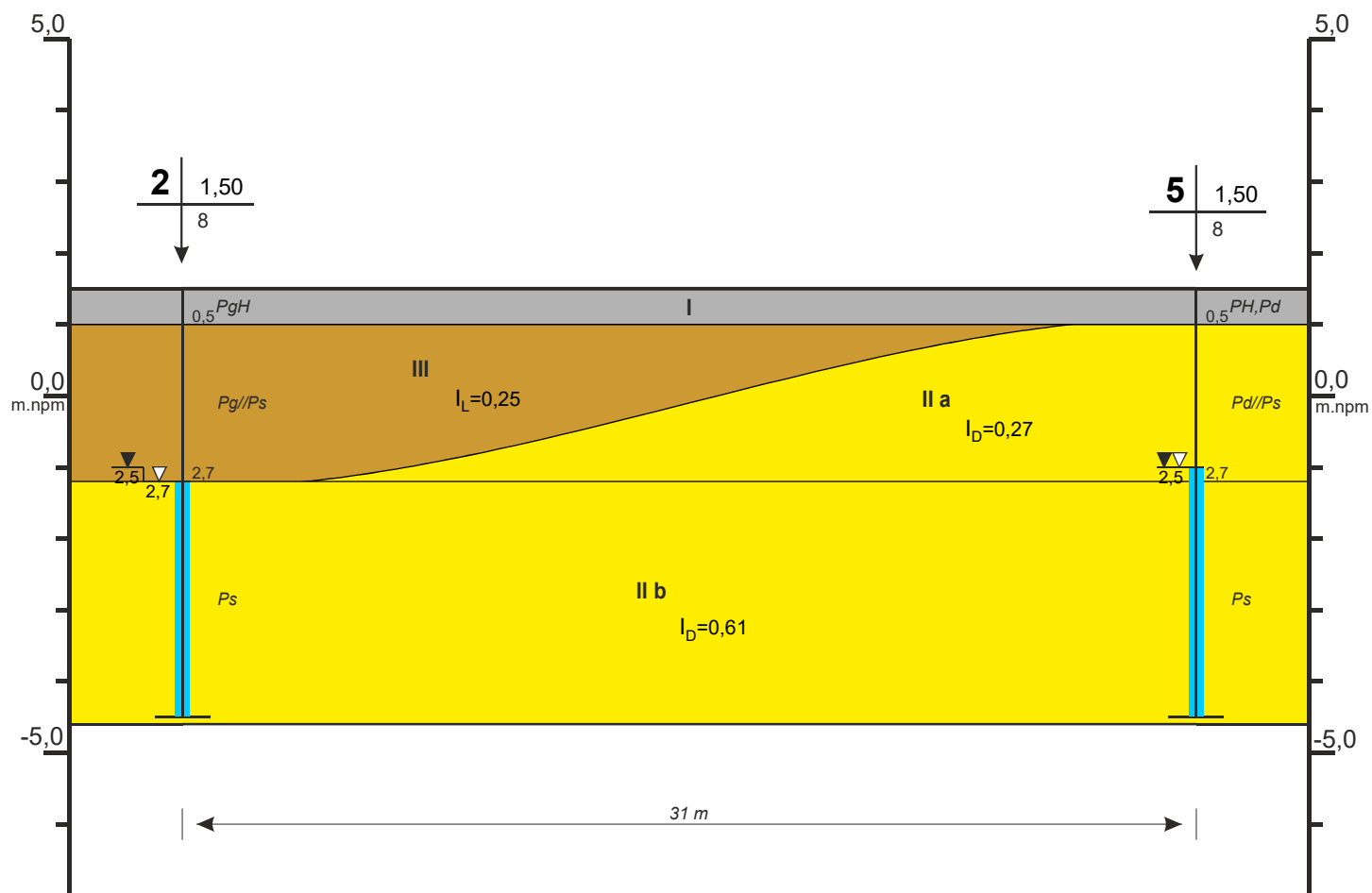
Numer warstwy geotechnicznej	Poziom wody gruntowej	Wilgotność	Stan i konsystencja gruntu	Waleczkowanie	Opróbowanie	Profil litologiczny	Metraz	Przełot	Opis litologiczny warstw	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
							Otwór Nr 1 Rzędna wysokościowa Z = 1,20 m.npm.			
I		w	—	—		PgH,PH	0,5	1	Piasek gliniasty próchniczny, piasek próchniczny	
III I <sub>L</sub> =0,25		w	pl	—		Pg//Pd			1,7	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym
IV I <sub>L</sub> =0,60		w	mpl	—		Nm(+T)	2	4,2	3	Namul z domieszką torfu
							4			
II c I <sub>D</sub> =0,75		m	zg	—		Ps	5		6	Piasek średni
	6									
	7									
	8									
							Otwór Nr 2 Rzędna wysokościowa Z = 1,50 m.npm.			
I		w	—	—		PgH	0,5	1	Piasek gliniasty próchniczny	
III I <sub>L</sub> =0,25		w	pl	—		Pg//Ps			2	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim
II b I <sub>D</sub> =0,61		m	szg	—		Ps	2,7		3	Piasek średni
							4			
							5			
	6									

Numer warstwy geotechnicznej	Poziom wody gruntowej	Wilgotnosc	Stan i konsystencja gruntu	Waleczkowanie	Opróbowanie	Profil litologiczny	Metraz	Przelot	Opis litologiczny warstw	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
							Otwór Nr 3 Rzędna wysokościowa Z = 1,50 m.npm.			
I		w	—	—		PgH,PH			Piasek gliniasty próchniczny, piasek próchniczny	
III I <sub>L</sub> =0,25		w	pl	—		Pg//Pd			1	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym
II a I <sub>D</sub> =0,27		w	ln	—		Pd			2	Piasek drobny
II b I <sub>D</sub> =0,61		m	szg	—		Ps/Pd			3	Piasek średni na pograniczu piasku drobnego
									4	
							5			
							6			
							Otwór Nr 4 Rzędna wysokościowa Z = 1,10 m.npm.			
I		w	—	—		PgH			Piasek gliniasty próchniczny	
III I <sub>L</sub> =0,25		w	pl	—		Pg			1	Piasek gliniasty
IV I <sub>L</sub> =0,60		w	mpl	—		Nm			2	Namuł
II a I <sub>D</sub> =0,27		m	ln	—		Pd(+Nm)			3	Piasek drobny z domieszką namułu
									4	
IV I <sub>L</sub> =0,60		w	mpl	—		Nm			5	Namuł
II c I <sub>D</sub> =0,75						Ps			6	Piasek średni
	m	zg	—	7						
				8						

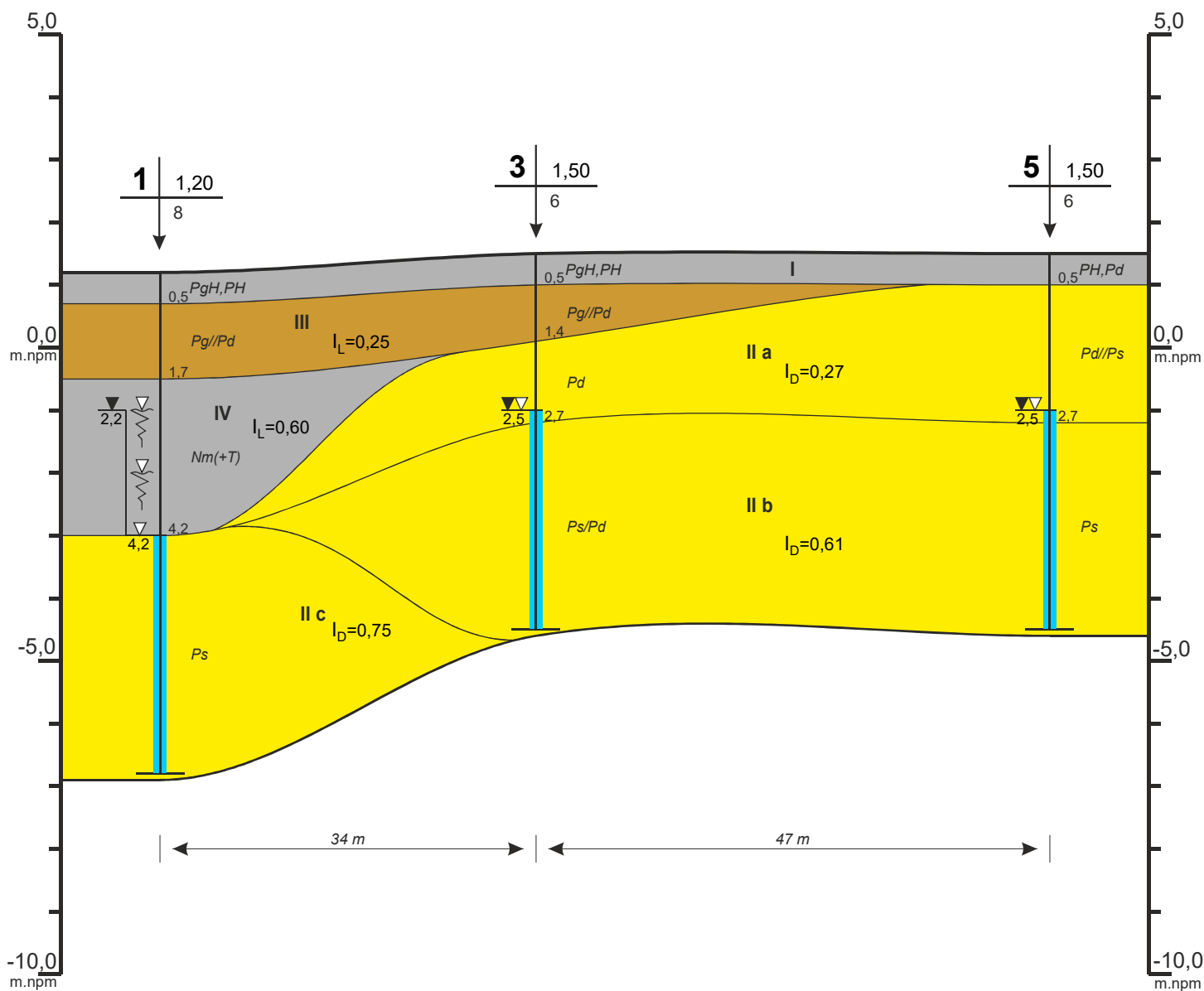
Numer warstwy geotechnicznej	Poziom wody gruntowej	Wilgotność	Stan i konsystencja gruntu	Waleczkowanie	Opróbowanie	Profil litologiczny	Metraz	Przelot	Opis litologiczny warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							<b>Otwór Nr 5</b> Rzędna wysokościowa Z = 1,50 m.npm.		
I	 2,5 m	w	—	—		PH, Pd		0,5      2,7	Piasek próchniczny, piasek drobny
II a $I_D=0,27$		w	ln	—		Pd//Ps			Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim
II b $I_D=0,61$		m	szg	—		Ps			Piasek średni



<p>Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne mgr inż. Daniel Kochanowski 82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4</p>	
<p>Rodzaj opracowania: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b></p>	
<p>Opracowali: mgr Krzysztof Zieliński Upz. CUG Nr: 070874 mgr inż. Daniel Kochanowski</p>	<p><b>Zabudowa mieszkaniowa w miejscowości Gronowo Elbląskie przy ul. Osiedlowej (dz. nr 20/3)</b></p>
<p><b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b></p>	<p><b>Zał. Nr 4.1</b></p>

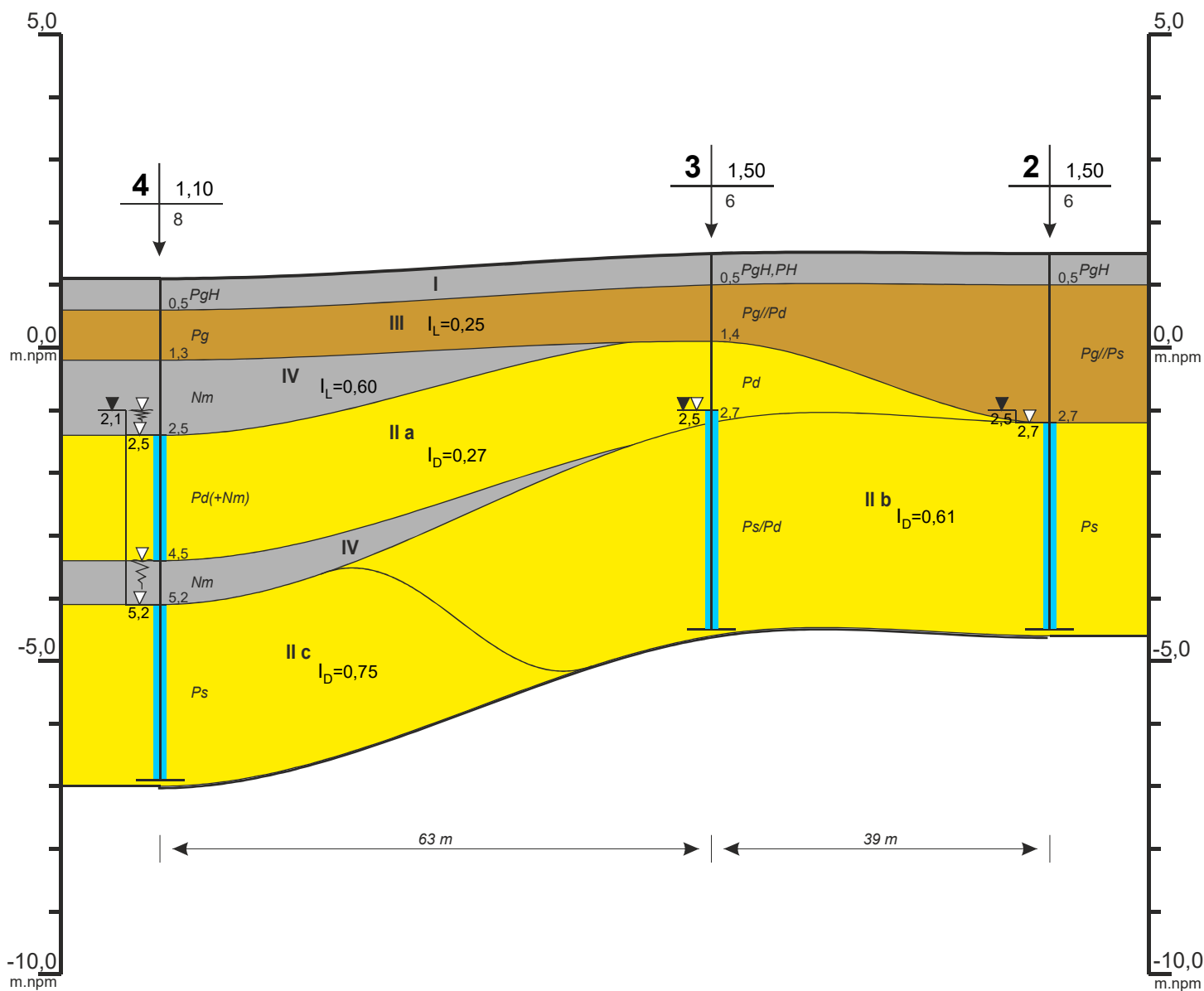


<p>Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne mgr inż. Daniel Kochanowski 82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4</p>	
<p>Rodzaj opracowania: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b></p>	
<p>Opracowali: mgr Krzysztof Zieliński Upr. CUG Nr: 070874 mgr inż. Daniel Kochanowski</p>	<p><b>Zabudowa mieszkaniowa w miejscowości Gronowo Elbląskie przy ul. Osiedlowej (dz. nr 20/3)</b></p>
<p><b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b></p>	<p><b>Zał. Nr 4.2</b></p>



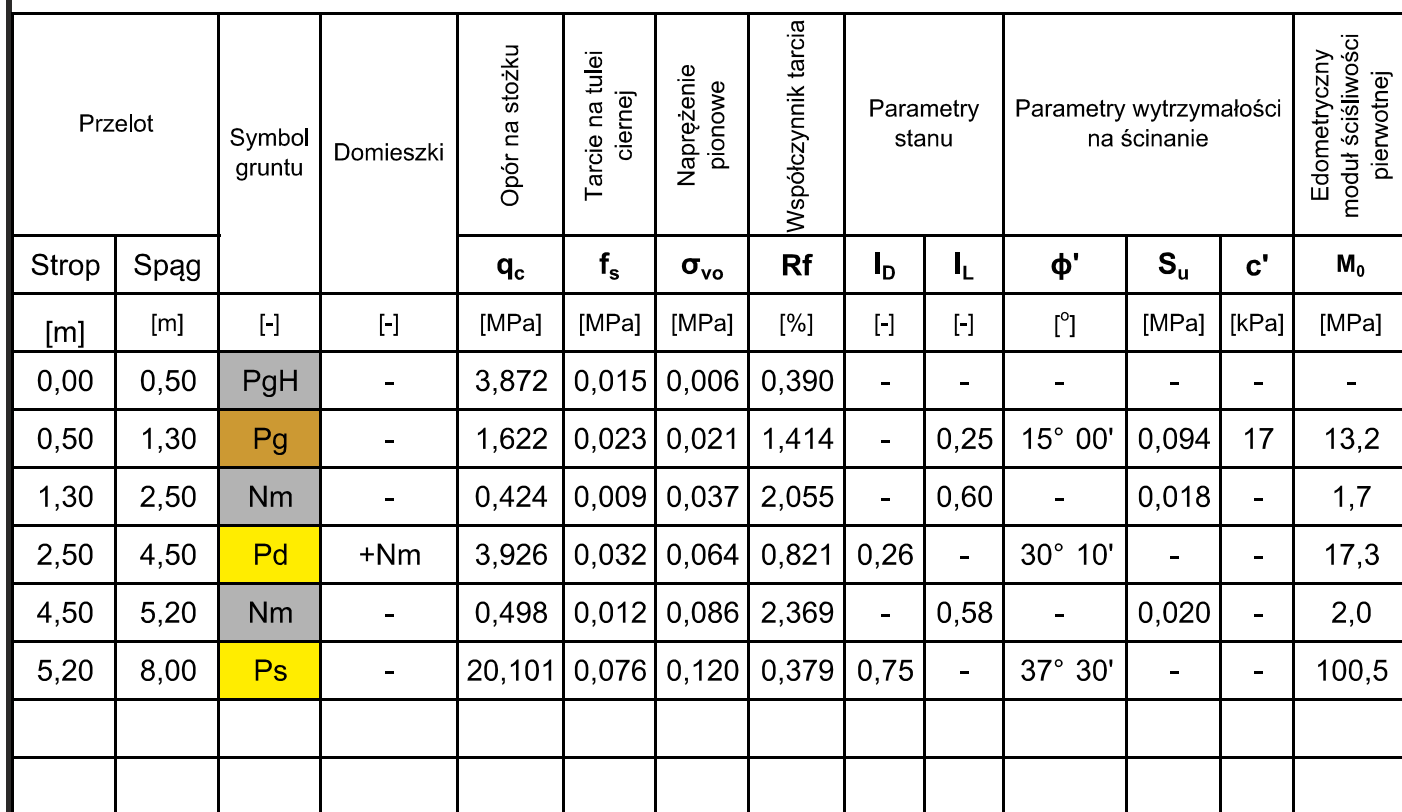
Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne mgr inż. Daniel Kochanowski 82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4	
Rodzaj opracowania: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	
Opracowali: mgr Krzysztof Zieliński Upr. CUG Nr: 070874 mgr inż. Daniel Kochanowski	<b>Zabudowa mieszkaniowa          w miejscowości Gronowo Elbląskie          przy ul. Osiedlowej (dz. nr 20/3)</b>
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b>	<b>Zał. Nr 4.3</b>



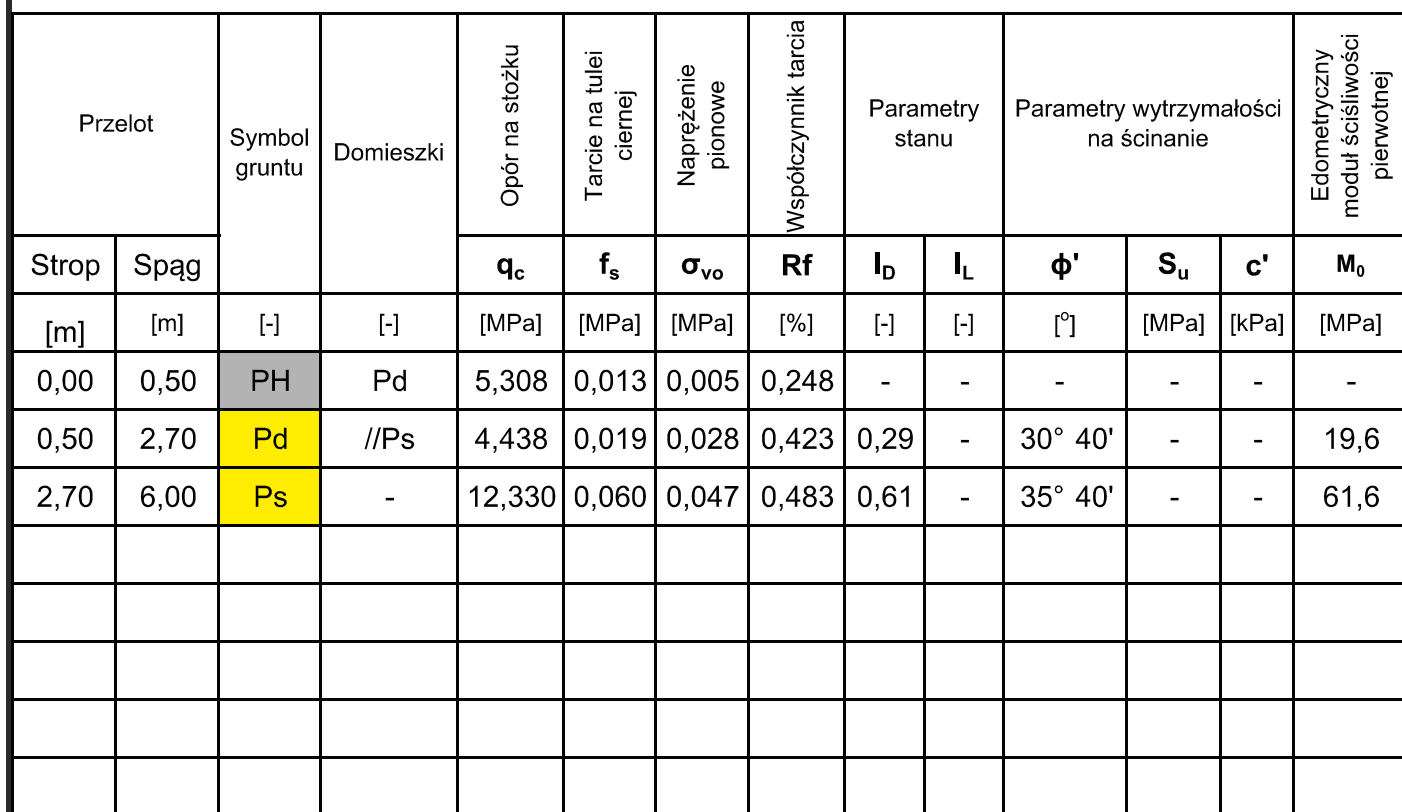


<p>Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne mgr inż. Daniel Kochanowski 82-300 Elbląg, ul. Mickiewicza 29/4</p>	
<p>Rodzaj opracowania: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b></p>	
<p>Opracowali: mgr Krzysztof Zieliński Upz. CUG Nr: 070874 mgr inż. Daniel Kochanowski</p>	<p><b>Zabudowa mieszkaniowa w miejscowości Gronowo Elbląskie przy ul. Osiedlowej (dz. nr 20/3)</b></p>
<p><b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b></p>	<p><b>Zał. Nr 4.4</b></p>

SONDA S1, przy otw. nr 4  
Skala 1:100,



SONDA S2, przy otw. nr 5  
Skala 1:100,



## **Zabudowa mieszkaniowa w miejscowości Gronowo Elbląskie przy ul. Osiedlowej (dz. nr 20/3)**

[illegible]

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYWANYCH W DOKUMENTACJI

## RODZAJ GRUNTU

wg. PB-86/B-02480

### GRUNTY NASYPOWE

NN - nasyp niekontrolowany  
NB - nasyp budowlany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny  
Nm (P) - namuł piaszczysty  
Nm ( $\pi$ ) - namuł pylasty  
Nm (G) - namuł gliniasty  
Gy - gytia  
T - torf

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW - zwietrzelina  
KWg - zwietrzelina gliniasta  
KR - rumosż  
KRg - rumosż gliniasty  
KO - otoczaki  
K - kamienie

Ż - żwir  
Żg - żwir gliniasty  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta

Pr - piasek gruby  
Ps - piasek średni  
Pd - piasek drobny  
P $\pi$  - piasek pylasty

Pg - piasek gliniasty  
P $\pi$  - pył piaszczysty  
P $\pi$  - pył  
Gp - glina piaszczysta  
G - glina  
G $\pi$  - glina pylasta  
Gpz - glina piaszczysta  
zwężła  
Gz - glina zwężła  
G $\pi$ z - glina pylasta zwężła  
Jp - il piaszczysty  
J - il  
J $\pi$  - il pylasty

## ZNAKI DODATKOWE

dot. rodzaju gruntu

+ - domieszki  
// - przewarstwienia (wkładki)  
/ - na pograniczu (zbliżony do...)  
( ) - określenia uzupełniające

## OZNACZENIA GENEZY

Q - czwartorzęd  
Qh - holocen  
Qh<sub>n</sub> - osady antropogeniczne  
Qh<sub>l</sub> - holocenijskie osady zastoiskowe (limniczne)  
Qh<sub>r</sub> - holocenijskie osady rzeczne (fluwialne)  
Qp - pleistocen  
Qp<sub>g</sub> - osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)  
Qp<sub>g</sub> - osady lodowcowe (glacjalno - morenowe)  
Qp<sub>g2</sub> - osady młodsze  
Qp<sub>g1</sub> - osady starsze

## OZNACZENIA OTWORÓW WIERTNICZYCH

○ 12/10 - otwór projektowany  
Nr / Głębokość  
● 12/10 - otwór odwiercony  
Nr / Głębokość  
● 12/10 - sondowanie gruntu  
Nr / Głębokość

## STAN I KONSYSTENCJA

○ In - luźny  $I_D < 0,33$   
⊙ szg - średniozagęszczony  $I_D = (0,33 - 0,67)$   
⊙ zg - zagęszczony  $I_D > 0,67$   
⊙ zw - zwarty  $I_L < 0$   
○ pzw - półzwarty  $I_L \leq 0$   
⊙ tpi - twardoplastyczny  $I_L = (0,0 - 0,25)$   
⊙ pi - plastyczny  $I_L = (0,20 - 0,50)$   
⊕ mpi - miękoplastyczny  $I_L = (0,50 - 1,0)$   
⊙ pi - płynny  $I_L > 1,0$   
~ - grunt maże się

## WILGOTNOŚĆ GRUNTU

su - suchy  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry

## OZNACZENIA NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

1 | 15,30 | Nr otworu | rzędna  
↓ | 6,0 | | głębokość

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
- próbka wody gruntowej (WG)

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- głębokość swobodnego zwierciadła wody  
- ustabilizowany (piezometryczny) poziom wody (PPW)  
głębokość (m p.p.t.)  
- nawiercony poziom wody gruntowej  
głębokość (m p.p.t.)  
- grunt nawodniony

- sączenie wody

- strefa sączeń

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- badanie gruntu penetrometrem - PP-  
- badanie gruntu ścinarką - TV -  
- badanie gruntu sondą cylindryczną - SPT -  
- badanie gruntu sondą ścinającą - VT -

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

Strefa zbadana sondą  
ST - sonda statyczna wkręcana  
SL - sonda lekka wbijana  
ITB - sonda ITB-ZW, wbijana  
- głębokość otworu w metrach

### INNE

III c - Nr warstwy geotechnicznej

$I_D = 0,50$  - stopień zagęszczenia

$I_L = 0,27$  - stopień plastyczności

Qh<sub>r</sub> - granica stratygraficzna / genetyczna  
Qh<sub>l</sub> - granica warstw geotechnicznych

III c  
IV a