

Zleceniodawca:

**Biuro Projektowe Budownictwa PARTNER s.c.  
90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31**

Wykonawca:

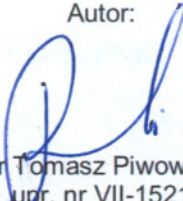


**Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A.  
ZAKŁAD W ŁODZI  
ul. Nowa 29/31, 90-030 Łódź  
Tel.: (0-42) 674-14-02; Fax: 674-81-33**

**OPINIA GEOTECHNICZNA i  
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻ GRUNTOWEGO**  
do projektu budowlanego  
przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku  
dla potrzeb przedszkola w Dłutowie.

**Lokalizacja:** Dłutów, ul. Główna 69 (dz. nr 159)  
pow. pabianicki, woj. łódzkie

Autor:

  
mgr Tomasz Piwowski  
upr. nr VII-1521

Dyrektor:  
Z up. DYREKTORA ZAKŁADU  
Grzegorz Zalewski  
SAMODZIELNY DOKUMENTAC  
Tomasz Piwowski  
Grzegorz Zalewski

Łódź, sierpień 2014 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.....	2
1.1. Podstawa opracowania.....	2
1.2. Przedmiot opracowania.....	2
1.3. Cel i zakres opracowania.....	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	3
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	3
3.1. Prace geodezyjne.....	3
3.2. Wiercenia i badanie terenowe.....	3
3.3. Sondowania gruntów niespoistych.....	4
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	4
4.1. Budowa geologiczna.....	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....	5
5. WNIOSKI.....	7
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	7
6.1. Przepisy prawne.....	7
6.2. Normy państwowe i branżowe.....	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1.1-1.2	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 2	Wykres sondowania sondą dynamiczną DPL w skali 1:50
Załącznik nr 3.1-3.3	Przekroje geotechniczne w skali 1 : $\frac{250}{50}$
Załącznik nr 4	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500



## 1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

### 1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą dokumentację geotechniczną opracowano w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL S.A. Zakład w Łodzi na zlecenie firmy **Biuro Projektowe Budownictwa PARTNER s.c.**, z siedzibą w Łodzi przy ul. Nowej 29/31.

Dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, na terenie przeznaczonym pod budowę 4-ro oddziałowego przedszkola wraz z adaptacją istniejącego budynku.

### 1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego oraz ilościowego (sondowania dynamiczne) określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne. W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- sugerowanego sposobu posadowienia fundamentów,



- oddziaływania wód gruntowych na obiekty budowlane,

## **2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU**

Obszar badań zlokalizowany jest w na posesji przy ul. Głównej 69 (dz. nr 159) w Dłutowie. Teren prac stanowi fragment działki na której znajdują się budynki gospodarcze.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w strefie granicznej Wysoczyzny Łaskiej. Pod względem morfologicznym, stanowi ona zdenudowaną procesami peryglacjalnymi płaską równinę morenową z okresu stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego z epoki plejstocenu. Na obszar ten nałożyły się w okresie współczesnym procesy związane z działalnością człowieka.

Powierzchnia terenu badań obniża się w kierunku północnym. Rzędne niwelacyjne wahają się w granicach od 206,80 do 207,40 m n.p.m.

## **3. PRZEBIEG BADAŃ**

### **3.1. Prace geodezyjne**

W terenie wytyczono 3 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 3). Rzędne wysokościowe określono metodą interpolacji z w/w mapy.

### **3.2. Wiercenia i badanie terenowe**

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 25.08.2014r. Odwiercono 3 otwory badawcze o głębokości 4,0 m każdy i łącznym metrażu 12,0 mb. Wiercenia wykonano systemem ręcznym w rurach osłonowych  $\varnothing$  90 mm, pod nadzorem geologicznym mgr Tomasz Piwowarskiego.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobywym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

### 3.3. Sondowania gruntów niespoistych

Na podstawie PN-B-04452/2002, przy:

- otworze nr 3, w strefie głębokości 0,50 – 3,00 m p.p.t.,

wykonano badanie stanu zagęszczenia gruntów niespoistych przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej (DPL). Interpretację tego badania przeprowadzono na podstawie w/wm normy (Załącznik nr 2).

## 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

### 4.1. Budowa geologiczna

Na podstawie analizy materiałów z map i literatury geologicznej można wnioskować, że teren badań znajduje się w obrębie Niecki Łódzkiej. Niecka łódzka zbudowana jest z osadów kredowych. Utwory kredy dolnej, reprezentowane są przez piaskowce z wkładkami fosforytów. Na nich zalegają opoki, margle, wapienie i gezy (kreda górna), o miąższości przekraczającej 1000 m.

#### Podłoże czwartorzędowe

Utwory czwartorzędu na rozpatrywanym terenie badań osiągają znaczące miąższości i reprezentowane są przez południowopolskie i środkowopolskie gliny zwałowe i osady wodnolodowcowe oraz osady peryglacjalne. Łączna miąższość osadów czwartorzędowych na rozpatrywanym obszarze wynosi od 30 do 40 m.

Wierceniami do głębokości 4,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holocenijskie – nasypy niebudowlane,
- plejstocenijskie – osady fluwioglacjalne (Qpfg) i gliny zwałowe (Qpg),

#### W skład holocenu wchodzi:

**nasypy niebudowlane** – nawiercone zostały we wszystkich wykonanych otworach, gdzie tworzą przypowierzchniową warstwę o miąższości 0,1-0,4 m.



W skład plejstocenu wchodzi:

**osady fluwioglacjalne (Qpfg)** – grunty te nawiercone zostały poniżej gruntów antropogenicznych. Tworzą ciągły poziom, którego miąższość określono wyłącznie w otworach nr 1 i nr 2, gdzie wynosi około 1,5 m. Litologicznie reprezentowane są przez grunty o różnorodnym uziarnieniu: piaski drobne oraz piaski średnie i piaski grube.

**gliny zwałowe (Qpg)** – osady te stwierdzono w otworach nr 1 i nr 2, gdzie ich strop zalega na głębokości 1,6-1,9 m p.p.t. Ich miąższość nie została, ponieważ spągu tej serii nie przewiercono. Reprezentowane są przez gliny zwięzłe i gliny piaszczyste.

#### **4.2. Warunki hydrogeologiczne**

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 4,0 m, stwierdzono występowanie wód gruntowych tworzących pierwszy poziom wodonośny. Zwierciadło swobodne nawiercono na głębokości 1,35-1,50 m p.p.t. Spływ odbywa się w kierunku północnym.

Ponad to, w obrębie gruntów spoistych odnotowano sączenia śródglinowe.

#### **4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw**

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 4,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne [1]**.

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych i sondowań dynamicznych metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia -  $I_D$  a dla gruntów spoistych stopień plastyczności -  $I_L$ . Pod względem konsolidacji grunty serii II należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w dokumentacji.



## Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

### - I seria – osady fluwiogłacialne (Opfg).

W serii osadów piaszczystych znajdują się grunty niespoiste mineralne rodzime. Litologicznie są to: piaski drobne, piaski średnie i piaski grube. Seria osadów wodnolodowcowych należy do gruntów przepuszczalnych. W strefach występowania piasków średnich i piasków grubych orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla tych gruntów wynoszą  $10-25 \times 10^{-5}$  m/s, zaś w przelotach zalegania piasków drobnych osiągają wartość około  $1-10 \times 10^{-5}$  m/s.

Wszystkie grunty niespoiste zaliczone do I serii geologiczno-inżynierskiej zgodnie z „Rozporządzeniem ....” [2] zaliczane są do gruntów niewysadzinowych i należą do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G1** w każdych warunkach wodnych.

### W I serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IA** – zaliczono do niej piaski drobne, mało wilgotne, średniozagęszczone, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ .
- **IB** – do warstwy zaliczono piaski średnie i piaski grube, wilgotne i mokre, średnio zagęszczone, o obliczonej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,55$ .

### - II seria – gliny zwałowe (Opg).

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria glin zwałowych litologicznie jest jednorodna i zawiera w przewodzie gliny piaszczyste oraz gliny zwięzłe.

Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym i wilgotne w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L=0,10-0,30$ . Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do bardzo słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  wynoszą około  $k=10^{-8}-10^{-9}$  m/s).

Różnice wilgotności, a co za tym idzie różnice stanu (z badań makroskopowych) są podstawą do podziału gruntów na warstwy geotechniczne.



## W II serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IIA** - w warstwie tej znajdują się gliny piaszczyste. Są to grunty wilgotne występujące w stanie plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi  $I_L^{(n)}=0,30$ . Są to grunty wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4**.
- **IIB** – do warstwy zaliczono gliny zwięzłe; grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,10$ . Są to grunty wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4**.

## 5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 4,0 p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Tabeli nr 1.
3. Projektowaną inwestycję została zaliczona do **II kategorii geotechnicznej**.
4. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 4,0 m, stwierdzono występowania wód pierwszego poziomu wodonośnego na głębokości 1,35-1,50 m p.p.t.
5. Zaleca się zastosowanie bezpośredniego posadowienia fundamentów .

## 6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

### 6.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).





## 6.2. Normy państwowe i branżowe

[3]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

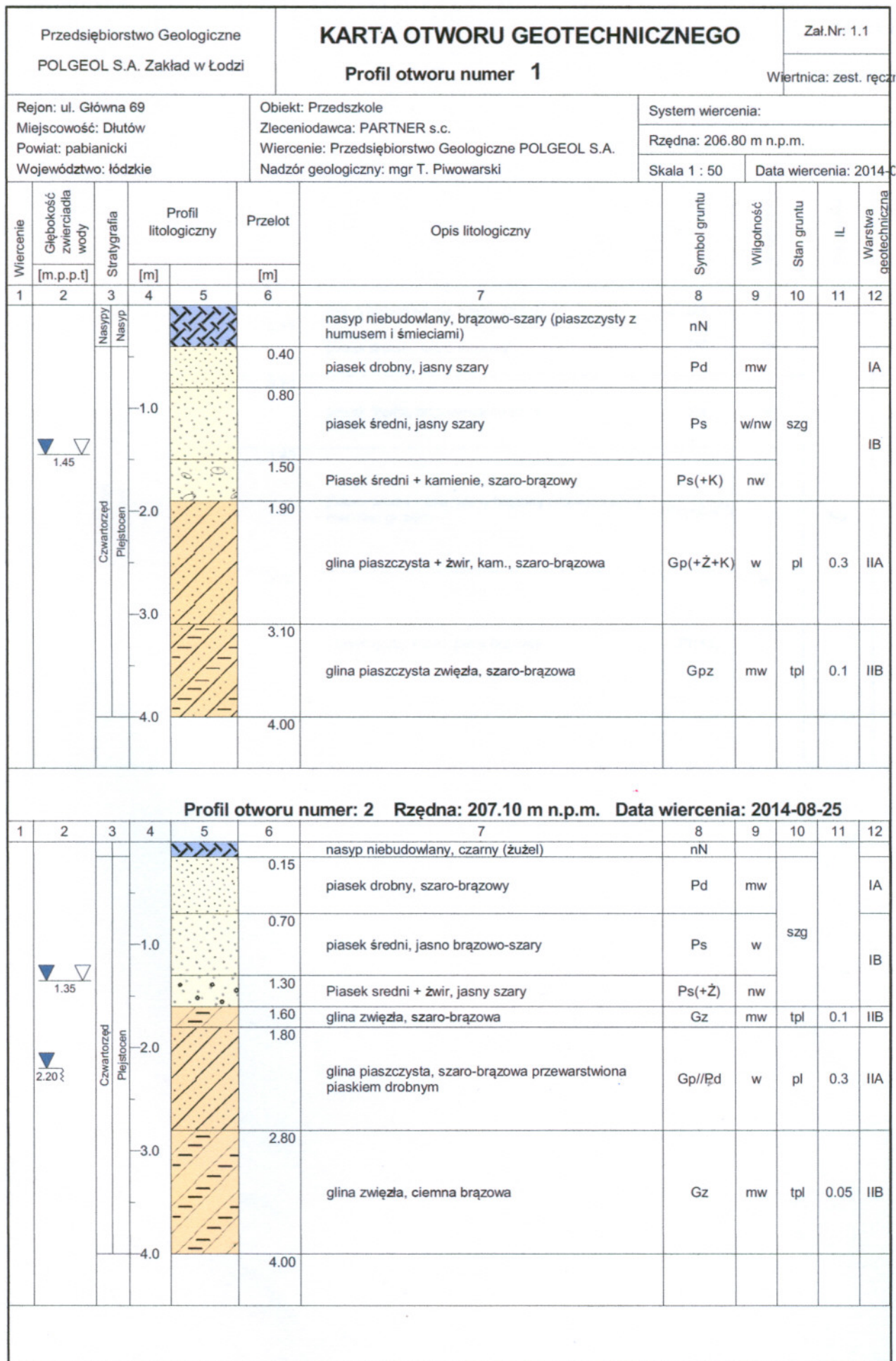
[4]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[5]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

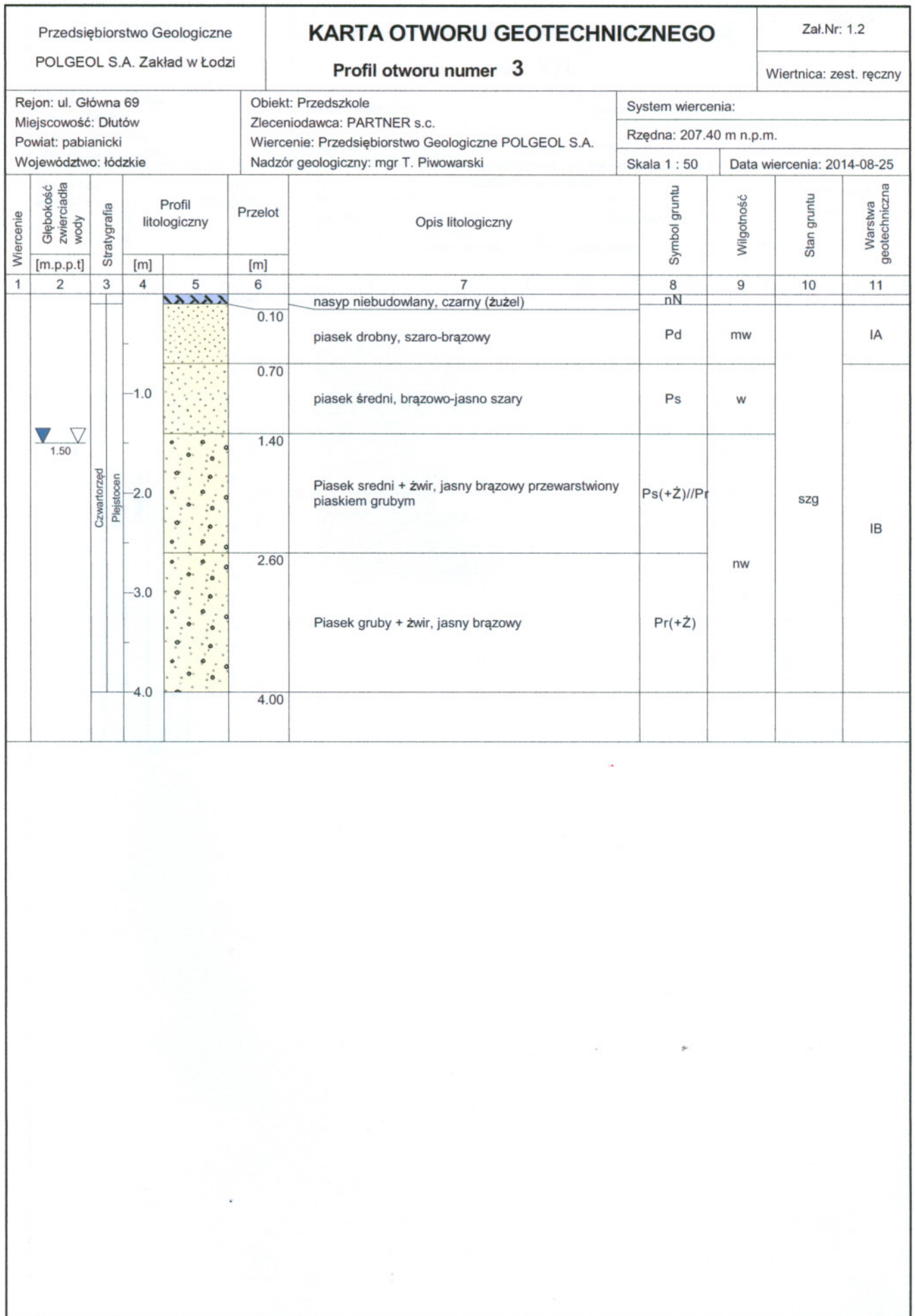


CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020															
Seria litologiczno-stratygraficzna		Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Grupa nośności podłoża	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia	edometryczny ścisłości pierwotnej			
Symbol	Nr serii				$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	$\beta$	Gi	$\gamma_m$
					-	-	[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	-	-	-
Qpfg	I	IA	Pd	-	0,50	-	6,0	1,65	30,4	-	46,2	61,9	0,80	G1	1±0,10
		IB	Ps		0,55	-	w-14,0 m-22,0	w-1,85 m-2,00	33,3	-	87,0	103,2	0,90	G1	1±0,10
Qpg	II	IIA	Gp	B	-	0,30	17,0	2,10	16,4	28,0	22,2	29,2	0,75	G4	1±0,10
		IIB	Gpz, Gz	B	-	0,10		18,0	2,10	20,1	35,5	36,5	48,1	0,75	G4

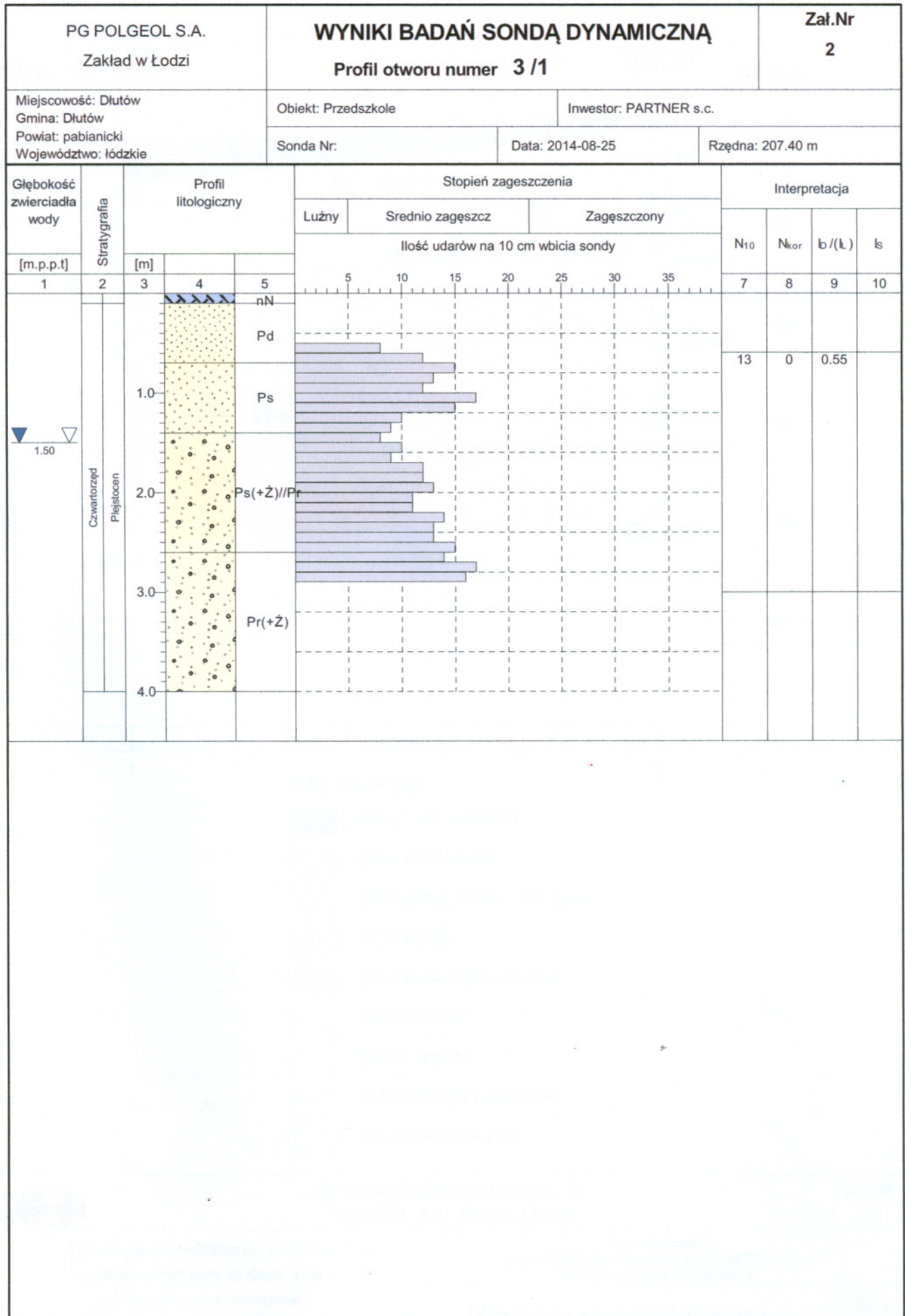
Opracował:  
mgr Tomasz Piwowski  
nr opr. VII-1521



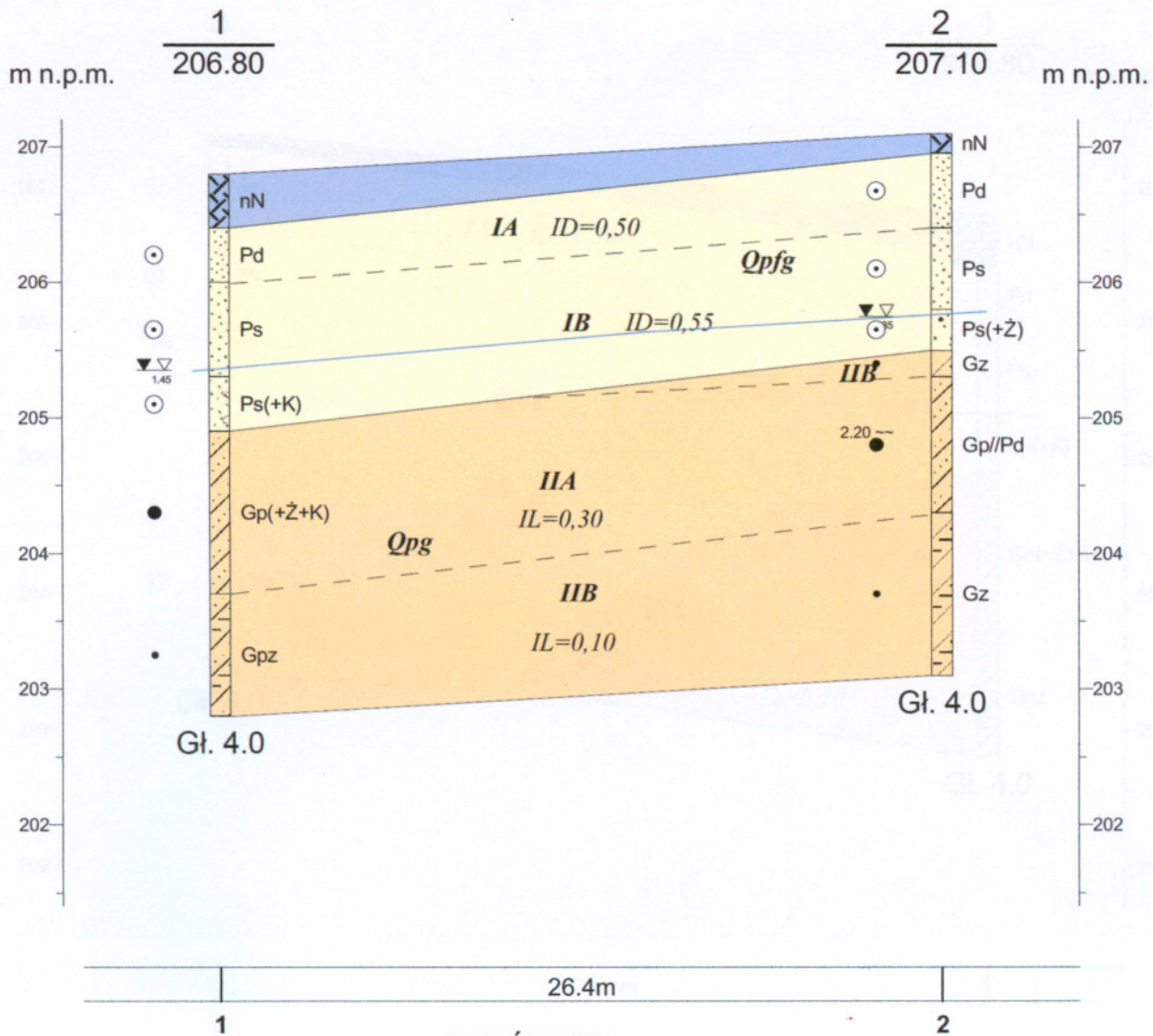
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



**OBJAŚNIENIA:**

-  nasyp niebudowlany
-  glina piaszczysta
-  glina piaszczysta + żwir, kam.
-  glina zwięzła
-  glina piaszczysta zwięzła
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  Piasek średni + kamienie
-  Piasek sredni + żwir



Przedsiębiorstwo Geologiczne  
POLGEOLOGIA S.A. Zakład w Łodzi

Zał.Nr  
3.1


Opinia geotechniczna do projektu  
budowlanego przedszkola 4-ro  
oddziałowego w Dłutowie

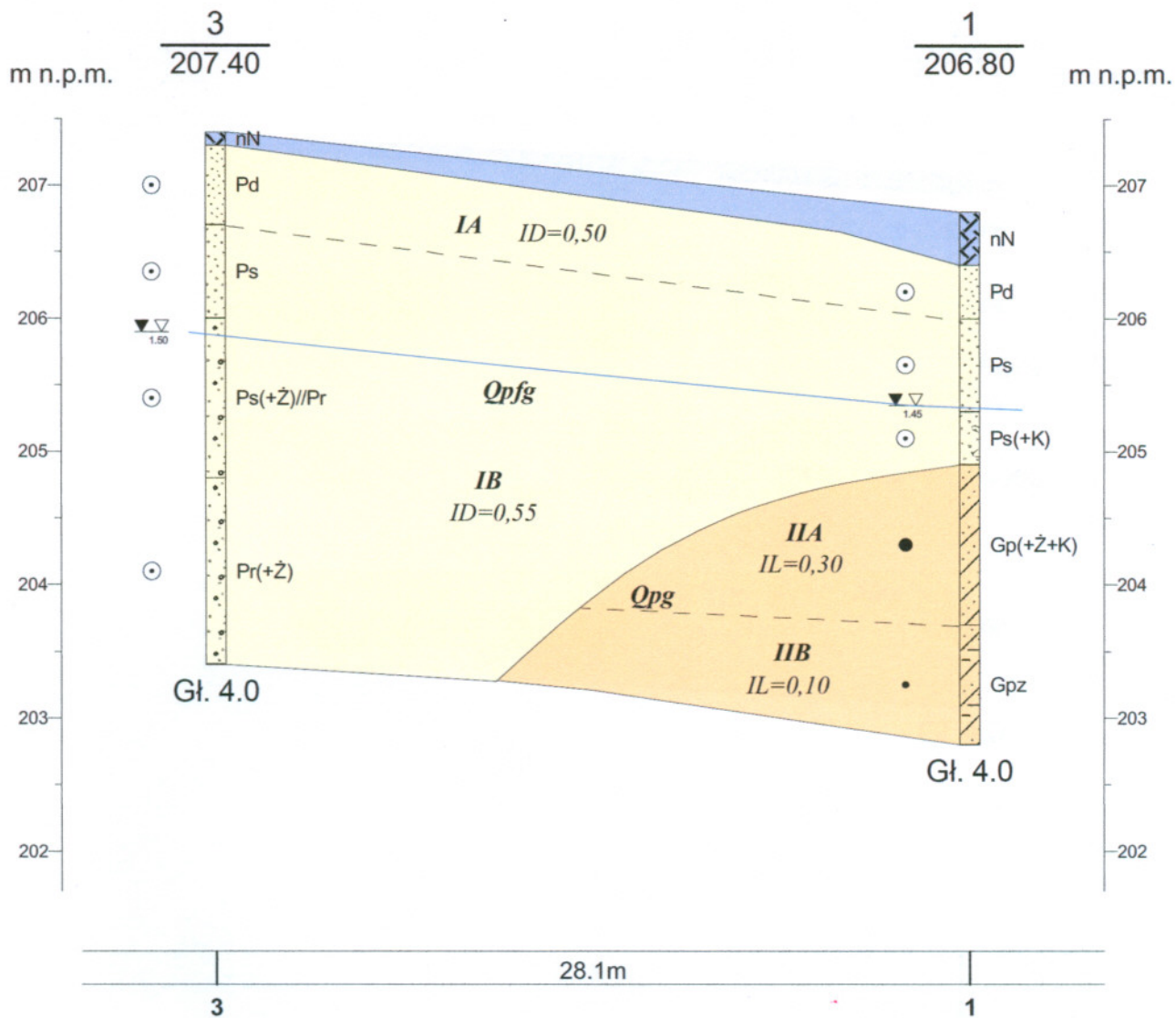
Zlecienniodawca:  
Biuro Projektowe Budownictwa PARTNER s.c.  
90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31

Przekrój geotechniczny  
nr I-I

Skala


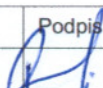
1:  $\frac{250}{50}$

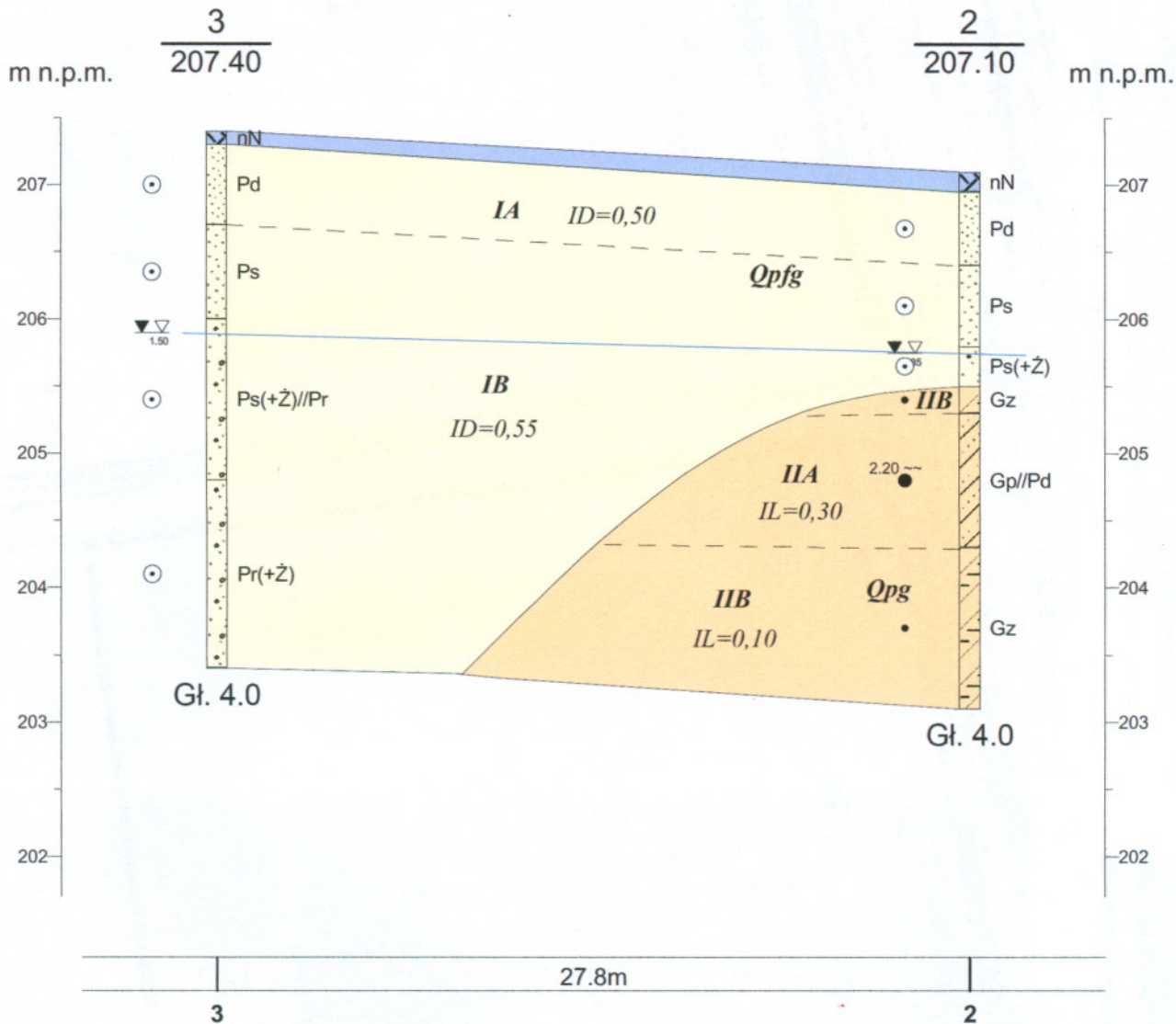
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	08.2014r.	mgr T. Piwowarski	



**OBJAŚNIENIA:**


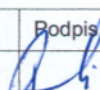
-  nasyp niebudowlany
-  glina piaszczysta + żwir, kam.
-  glina piaszczysta zwięzła
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  Piasek gruby + żwir
-  Piasek średni + kamienie
-  Piasek sredni + żwir

	Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. Zakład w Łodzi	Zał.Nr 3.2		
Opinia geotechniczna do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego w Dłutowie		Zleceniodawca: Biuro Projektowe Budownictwa PARTNER s.c. 90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31		
<b>Przekrój geotechniczny          nr II-II</b>		Skala 1: $\frac{250}{50}$		
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	08.2014r.	mgr T. Piwowarski		

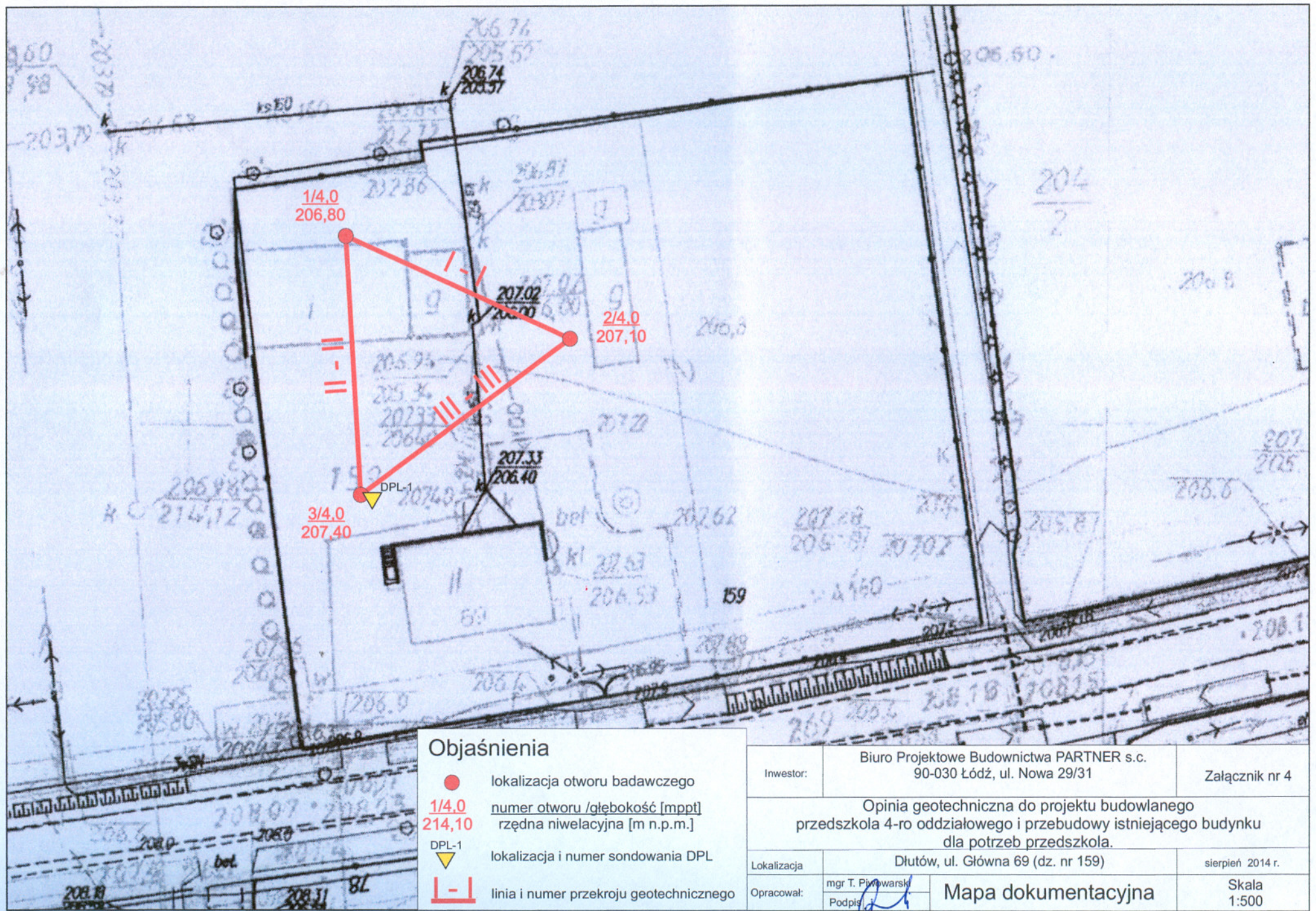


**OBJAŚNIENIA:**

-  nasyp niebudowlany
-  glina piaszczysta
-  glina zwięzła
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  Piasek gruby + żwir
-  Piasek sredni + żwir

			Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. Zakład w Łodzi		Zał.Nr 3.3
Opinia geotechniczna do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego w Dłutowie			Zlecienniodawca: Biuro Projektowe Budownictwa PARTNER s.c. 90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31		
Przekrój geotechniczny nr III-III			Skala 1: $\frac{250}{50}$		
	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	08.2014r.	mgr T. Piwowarski			

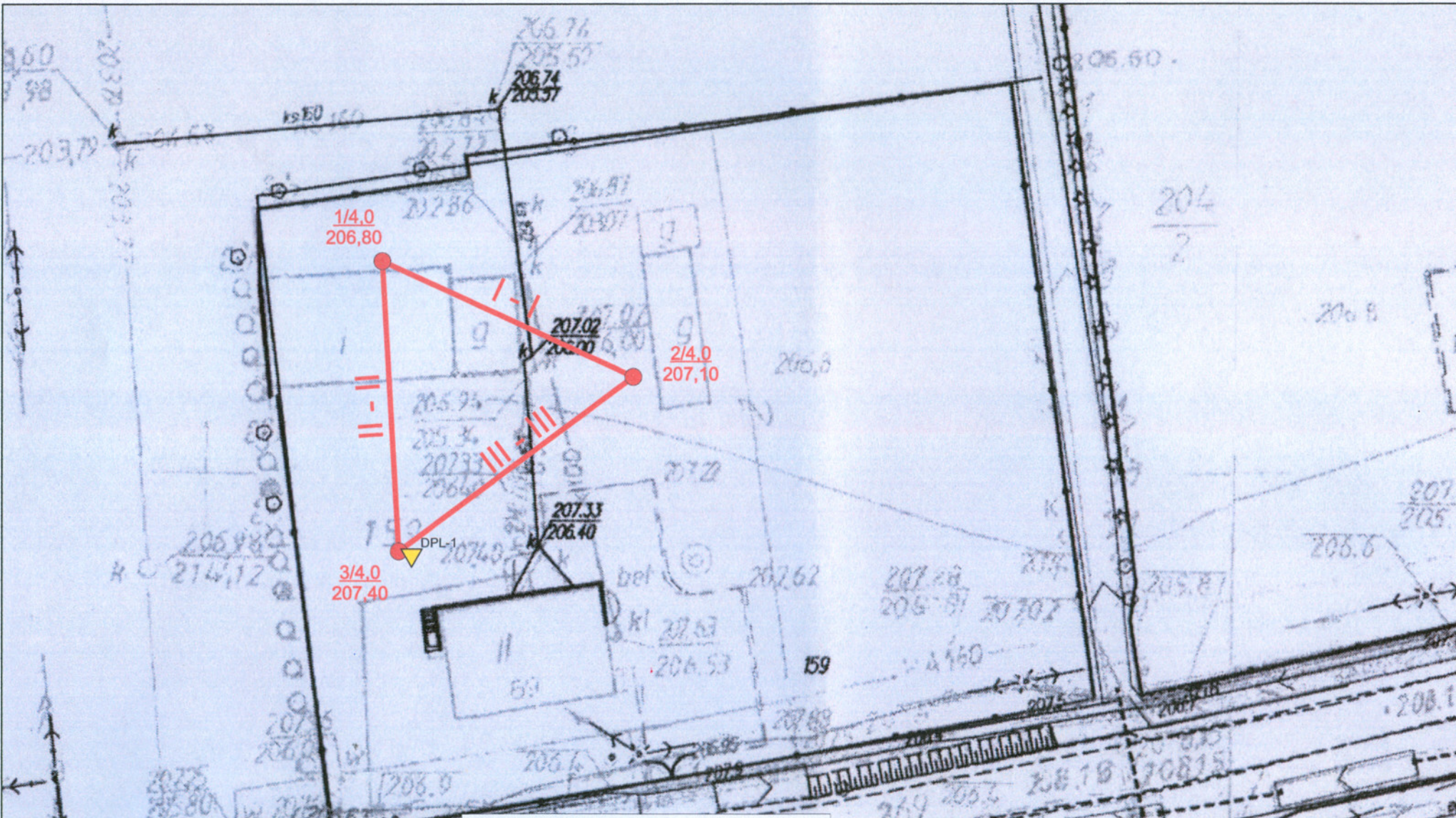




**Objaśnienia**

- lokalizacja otworu badawczego
- 1/4.0 numer otworu /głębokość [mppt]
- 214,10 rzędna niwelacyjna [m n.p.m.]
- DPL-1 ▼ lokalizacja i numer sondowania DPL
- |- linia i numer przekroju geotechnicznego

Investor:	Biuro Projektowe Budownictwa PARTNER s.c. 90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31	Załącznik nr 4
Opinia geotechniczna do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola.		
Lokalizacja	Dłutów, ul. Główna 69 (dz. nr 159)	sierpień 2014 r.
Opracował:	mgr T. Piniowski Podpis:	Skala 1:500
<b>Mapa dokumentacyjna</b>		



### Objaśnienia

- lokalizacja otworu badawczego
- 1/4.0**  
**214.10** numer otworu /głębokość [mppt]  
rzędna niwelacyjna [m n.p.m.]
- DPL-1  
▼ lokalizacja i numer sondowania DPL
- linia i numer przekroju geotechnicznego

Inwestor:	Biuro Projektowe Budownictwa PARTNER s.c. 90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31	Załącznik nr 4
Opinia geotechniczna do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola.		
Lokalizacja	Dłutów, ul. Główna 69 (dz. nr 159)	sierpień 2014 r.
Opracował:	mgr T. Piniowski Podpis:	Skala 1:500
<b>Mapa dokumentacyjna</b>		