

Temat opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA

Dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

Zadanie: Projekt budowy ulicy Polnej zlokalizowanej w miejscowości Żołędowo.

AUTORZY
OPRACOWANIA:

techn. Lucjan Mrówka
Uprawnienia geologiczne nr:
XI-032/POM
XII-017/POM

.....

inż. Tomasz Romiński

.....

Zleceniodawca:

ESPEJA Biuro Projektowe
ul. Górnośląska 8/13
62-800 Kalisz

Wykonawca:

BAGEO s.c. Tomasz Romiński Sławomir Stawski
ul. Nałkowskiej 12/19
85-866 Bydgoszcz

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	1
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	2
CZĘŚĆ OPISOWA	3
1. WSTĘP	3
1.1. Temat zadania:.....	3
1.2. Zamawiający	3
1.3. Przedmiot opracowania	3
1.4. Podstawa prawna oraz normy branżowe	3
1.5. Cel i zakres badań geotechnicznych	3
1.6. Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju.....	4
1.7. Geomorfologia i hydrografia	4
1.8. Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów	4
2. WYKONANE PRACE GEOLOGICZNE	4
2.1. Prace terenowe	4
2.1.1. Wiercenia	4
2.2. Budowa geologiczna	5
2.3. Warunki hydrogeologiczne	5
2.4. Warunki gruntowo – wodne.....	5
2.5. Grupy nośności podłoża wg. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430.	5
3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE	5
4. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA	6

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Z1 *Przekroje sytuacyjno-wysokościowe, skala 1:4000
wraz z orientacją
Przekroje geotechniczne, skala 1:50/5000*
- Z2 *Objaśnienia znaków i symboli*
- Z3 *Legenda do metryk i przekrojów*

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1. Temat zadania:

Projekt budowy ulicy Polnej zlokalizowanej w miejscowości Żołędowo.

1.2. Zamawiający

ESPEJA Biuro Projektowe
ul. Górnośląska 8/13, 62-800 Kalisz

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia dla projektu budowy ulicy Polnej zlokalizowanej w miejscowości Żołędowo.

1.4. Podstawa prawna oraz normy branżowe

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (poz. 463).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. Nr 282, poz. 1657).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. Nr 291, poz. 1714).
- ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm).
- ✓ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 163, poz. 981).
- ✓ PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowl. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ✓ PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- ✓ PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- ✓ PN-B 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- ✓ PN-B 02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- ✓ PN-B 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- ✓ PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- ✓ PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- ✓ PN-EN 1997-2 2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ✓ Kondracki J.: Geografia regionalna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2002 roku.
- ✓ Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komun. Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982 roku.

1.5. Cel i zakres badań geotechnicznych

Celem badań geotechnicznych było określenie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrogeologicznych, cech



fizycznych i mechanicznych gruntów, oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na warunki posadowienia projektowanej inwestycji.

W szczególności celem badań jest:

- rozpoznanie budowy geologicznej do głębokości 3,0 m ppt.
- określenie cech fizycznych i mechanicznych gruntów podłoża,
- określenie występujących warunków hydrogeologicznych.

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje przedstawienie:

- metodyki, zakresu i wyników wykonanych badań terenowych oraz prac kameralnych,
- warunków geologicznych i hydrogeologicznych,
- warunków gruntowo - wodnych,
- zaleceń i wniosków końcowych.

1.6. Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju

Projektowana inwestycja położona jest w obrębie województwa kujawsko-pomorskiego w miejscowości Żołędowo, ul. Polna.

Lokalizację terenu badań, ogólnie i szczegółowo, przedstawiono w załączniku nr Z1.

1.7. Geomorfologia i hydrografia

Pod względem fizjograficznym (fizycznogeograficznym) dokumentowany teren położony jest w obrębie podprovincji Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7). Szczegółowo obszar inwestycji znajduje się w mezoregionie: Wysoczyzna Świecka (314.73) Sieć hydrograficzna należy do systemu wodnego Wisły (2).

Powierzchnia terenu charakteryzuje się obustronnym spadkiem z punktu nr o7. Deniwelacja między punktami badawczymi wynosi około 1,4 m.

1.8. Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów

Zgodnie z § 4.4 *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (poz. 463)* ustalenie kategorii geotechnicznej dla całej projektowanej inwestycji lub jej części leży w kompetencji projektanta. Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa inwestycji, wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych (kategorię geotechniczną) określono generalnie jako I.

W dalszych etapach projektowania a nawet budowy, w przypadku stwierdzenia zagrożeń, konieczności zastosowania alternatywnych metod i rozwiązań nieprzewidzianych w normach, nadzwyczajnego ryzyka itp. - wymagających podjęcia osobnych badań lub podjęcia specjalnych zabiegów związanych z posadowieniem obiektów, przyjętą kategorię geotechniczną, zgodnie z w/w rozporządzeniem należy zmienić.

2. WYKONANE PRACE GEOLOGICZNE

2.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wiercenia rozpoznawcze wraz z ciągłą kontrolą makroskopową przewierczanych warstw gruntów oraz zapisem ich na metrykach terenowych.

2.1.1. Wiercenia



Z poziomu istniejącego terenu wykonano:

- 9 otworów wiertniczych do głębokości 3,0 m

Łącznie wykonano 27,0 mb. wierceń.

2.2. Budowa geologiczna

Na podstawie wykonanych prac, literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono, że podłoże gruntowe w przypowierzchniowej warstwie oddziaływania projektowanej inwestycji zbudowane jest z utworów czwartorzędowych (holoceńskich i plejstoceńskich).

Do holocenu zaliczono przypowierzchniowo występujące nasypy.

Do plejstocenu zaliczono zalegające poniżej gliny zwałowe oraz lokalnie piaski wodnolodowcowe.

Ogólną budowę geologiczną podłoża gruntowego przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w postaci profilu w załączniku nr Z1.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac do głębokości wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowanie pierwszej warstwy wody gruntowej.

Poziom wód po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych, roztopach wiosennych lub długotrwałych okresach podwyższonych temperatur może się zmieniać. Ostatnie lata, powszechnie uważane są za lata, gdzie występuje generalnie obniżony poziom wód gruntowych. W rejonie wykonanych otworów nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w czasie nie jest możliwa.

2.4. Warunki gruntowo – wodne

Na rozpatrywanym terenie na podstawie wykonanych badań terenowych stwierdzono występowanie **prostych warunków gruntowo-wodnych**.

2.5. Grupy nośności podłoża wg. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430.

- warstwa Ib – G1
- warstwa IIb – G1

3. Parametry geotechniczne

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, były budowa oraz geotechniczne właściwości gruntów.

Za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , dla gruntów spoistych natomiast stopień plastyczności I_L .

Występujące w podłożu grunty ujęto w trzy warstwy, w obrębie których wydzielono podwarstwy:

Warstwę I – stanowią holocenijskie nasypy budujące istniejącą drogę. Ze względu na głębokość zalegania i zróżnicowane parametry geotechniczne wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa Ia – grunty tej podwarstwy to *nasypy budowlane zbudowane z utworów piaszczystych z dodatkiem kamieni łamanych oraz gruzu ceglanego i szlaki*. Dla tej podwarstwy nie ustalono parametru stopnia zagęszczenia I_D

Podwarstwa Ib – do tej podwarstwy zaliczono zalegające w podłożu holocenijskie nasypy budowlane zbudowane z utworów piaszczystych. Dla tej podwarstwy ustalono parametr stopnia zagęszczenia na poziomie $I_D \sim 0,70$. Podwarstwę tę zakwalifikowano do grupy nośności G1.

Warstwę II – stanowią plejstocenijskie piaski i żwiry wodnolodowcowe wykształcone w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych oraz piasków drobnych z dodatkiem piasków gliniastych. Grunty te są wilgotne. Ze względu na zróżnicowane parametry geotechniczne wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa IIa – grunty tej podwarstwy to średniozagęszczone piaski drobne oraz piaski drobne z dodatkiem piasków gliniastych. Dla tej podwarstwy ustalono parametr stopnia zagęszczenia na poziomie $I_D \sim 0,50$.

Podwarstwa IIb – grunty tej podwarstwy to średniozagęszczone piaski drobne. Dla tej podwarstwy ustalono parametr stopnia zagęszczenia na poziomie $I_D \sim 0,60$. Podwarstwę tę zakwalifikowano do grupy nośności G1.

Warstwę III – stanowią plejstocenijskie grunty spoiste występujące w postaci glin zwałowych. Podłoże budują gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Ze względu na zróżnicowane parametry geotechniczne wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa IIIa – grunty tej podwarstwy to twardoplastyczne gliny piaszczyste. Dla tej podwarstwy ustalono parametr stopnia plastyczności na poziomie $I_L \sim 0,20$.

Podwarstwa IIIb – grunty tej podwarstwy to twardoplastyczne gliny piaszczyste. Dla tej podwarstwy ustalono parametr stopnia plastyczności na poziomie $I_L \sim 0,10$.

Zestawienie własności fizyczno-mechanicznych w wydzielonych warstwach gruntu przedstawiono w załączniku nr Z3.

4. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

- ✓ W wyniku wykonanych badań terenowych dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w obrębie projektowanej inwestycji.
- ✓ W miejscu lokalizacji inwestycji występują proste warunki gruntowo-wodne.
- ✓ Powierzchnia terenu charakteryzuje się obustronnym spadkiem z punktu nr o7. Deniwelacja między punktami badawczymi wynosi około 1,4 m.
- ✓ Generalnie w podłożu zalegają od góry grunty nasypowe, pod ich spągiem dominują gliny zwałowe występujące przeważnie w stanie twardoplastycznym. W lokalizacji otworów o6-o9 lokalnie poniżej nasypów oraz między glinami nawiercono partie wodnolodowcowych utworów piaszczystych występujących w stanie średnio zagęszczonym. Partię piasków nawiercono również w głębszej partii podłoża w lokalizacji otworu nr o3.
- ✓ W trakcie wykonywania prac do głębokości wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowania warstwy wody gruntowej.
- ✓ W trakcie wykonywania prac terenowych nie stwierdzono występowania zjawisk



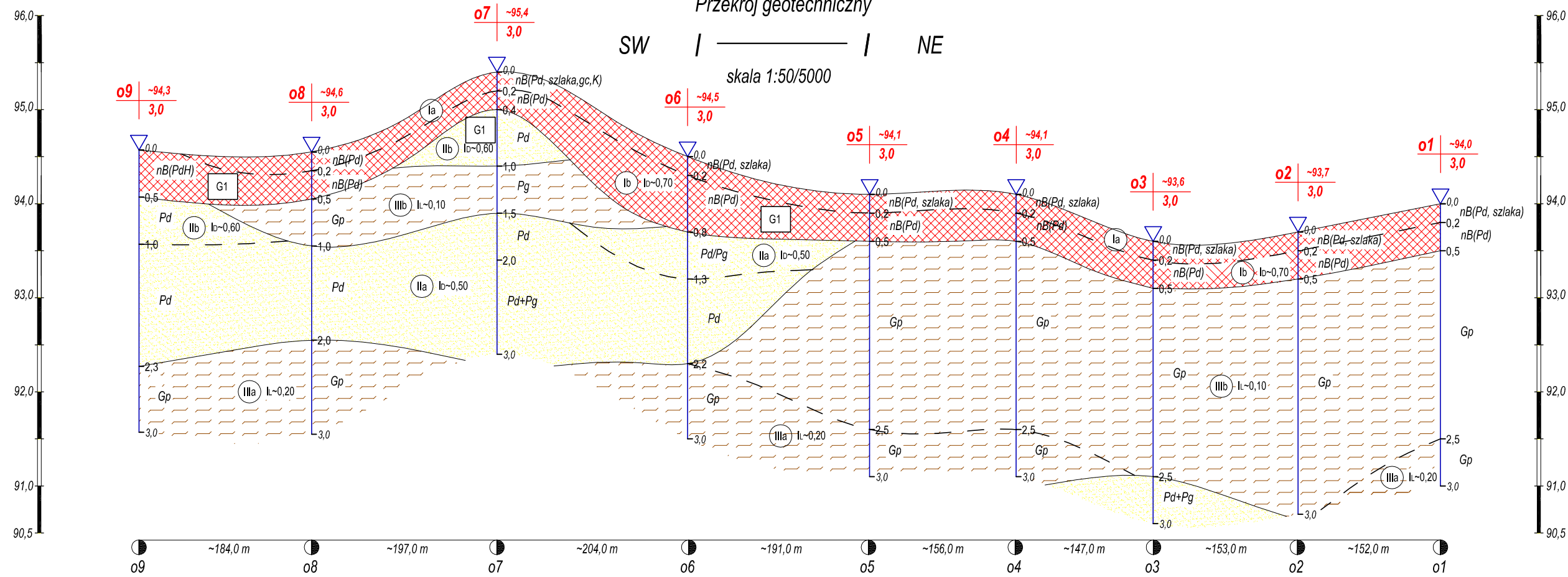
- geodynamicznych.
- ✓ Grupy nośności przypisano do obszarów:
 - warstwa Ib – G1
 - warstwa IIb – G1
 - ✓ Odbiór wykopu należy przeprowadzić w obecności uprawnionego geologa.
 - ✓ Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około 1,0 m ppt.
 - ✓ Ze względu na punktowy zakres badań, nie można wykluczyć nieco bardziej złożonej budowy podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji.

Bydgoszcz, luty 2016 rok

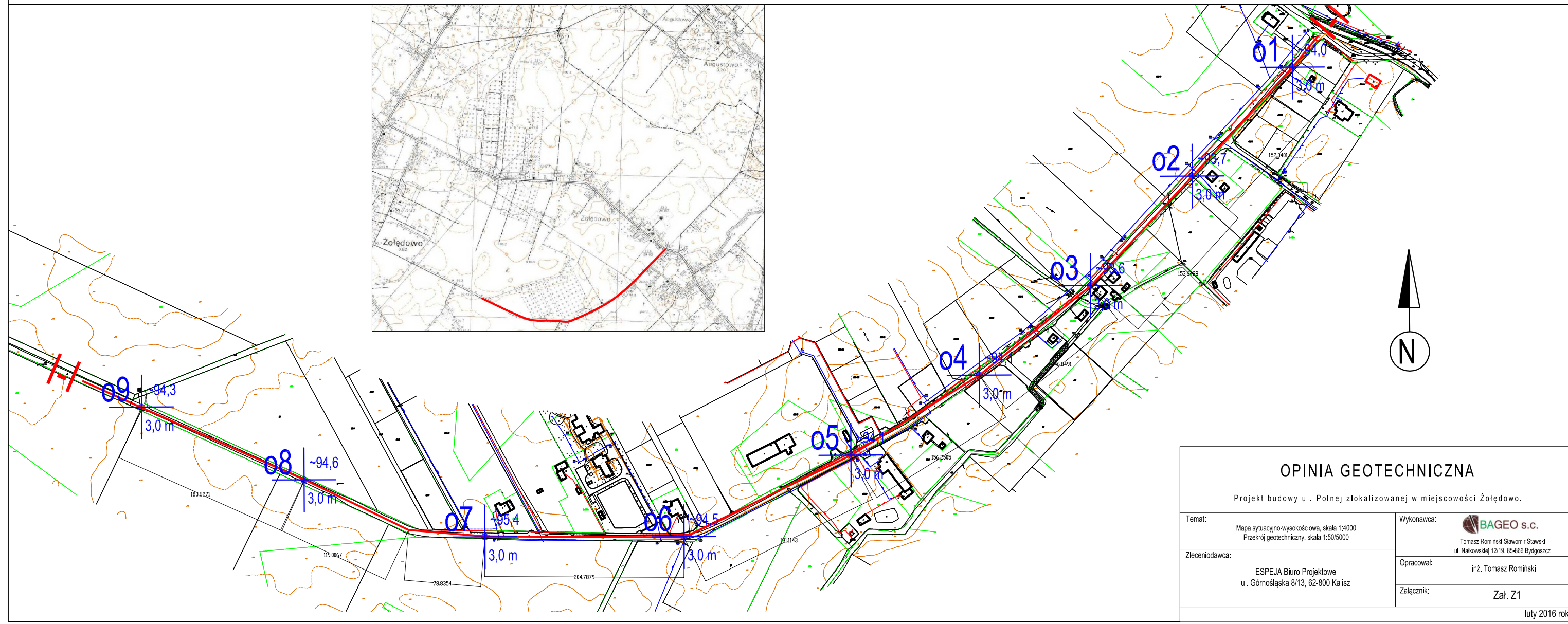
Przekrój geotechniczny

SW | ————— | NE

skala 1:50/5000



- LEGENDA:**
- Nawierzchnie utwardzone
 - Humus, nasypy
 - Piaski średnio i gruboziarniste
 - Piaski drobnoziarniste
 - Gliny zwałowe
 - Lokalizacja inwestycji
 - Lokalizacja oraz numer wykonanego otworu wiertniczego
 - Linia oraz numer przekroju geotechnicznego

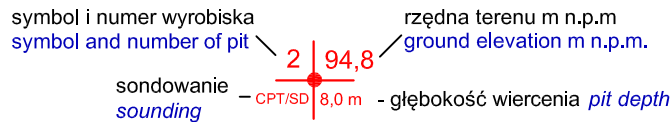


OPINIA GEOTECHNICZNA	
Projekt budowy ul. Polnej zlokalizowanej w miejscowości Żołędowo.	
Temat: Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1:4000 Przekrój geotechniczny, skala 1:50/5000	Wykonawca: BAGEO s.c. Tomasz Romiński Sławomir Stawski ul. Nalkowskiej 12/19, 85-866 Bydgoszcz
Zleciłodawca: ESPEJA Biuro Projektowe ul. Górnośląska 8/13, 62-800 Kalisz	Opracował: inż. Tomasz Romiński
	Załącznik: Zał. Z1
luty 2016 rok	

Symbole geotechniczne gruntów wg norm: PN-86/B02480 i PN-EN ISO 14688-1/2

Geotechnical Symbols acc. to: PN-86/B02480 and PN-EN ISO 14688-1/2

OPIS WYROBISKA PIT DESCRIPTION



GRUNTY MINERALNE RODZIME NIESKALISTE wg. PB-86/B02480 NON-ROCK RESIDUAL MINERAL SOILS PB-86/B02480

- KO, K otoczaki, kamienie *stones*
- Ż żwir *gravel*
- Żg żwir gliniasty *clayey gravel*
- Po pospółka *sand-gravel mix*
- Pog pospółka gliniasta *clayey sand-gravel mix*
- Pr piasek gruby *coarse sand*
- Ps piasek średni *medium sand*
- Pd piasek drobny *fine sand*
- Pp piasek pylasty *silty sand*
- Pg piasek gliniasty *slightly clayey sand*
- Pp pył piaszczysty *sandy silt*
- II pył *silt*
- Gp glina piaszczysta *clayey sand*
- G glina *clayey and sandy silt*
- Gp glina pylasta *clayey silt*
- Gpz glina piaszczysta zwięzła *sandy clay with silt*
- Gpz glina pylasta zwięzła *silty clay with sand*
- Gz glina zwięzła *sandy and silty clay*
- lp il piaszczysty *sandy clay*
- l il *clay*
- lp il pylasty *silty clay*

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg. PN-EN ISO 14688-1/2 RESIDUAL MINERAL SOILS PN-EN ISO 14688-1/2

- Co kamienie *cobble*
- Cr żwir *gravel*
- CGr żwir gruby *coarse gravel*
- MGr żwir średni *medium gravel*
- CSa piasek gruby *coarse sand*
- MSa piasek średni *medium sand*
- FSa piasek drobny *fine sand*
- clSa piasek ilasty *clayey sand*
- siSa piasek pylasty *silty sand*
- sasiCl glina ilasta *sandy silty clay*
- saciSi glina pylasta *sandy clayey silt*
- saSi pył piaszczysty *sandy silt*
- siCl il pylasty *silty clay*
- clSi pył ilasty *clayey silt*
- Si pył *silt*
- saCl il piaszczysty *sandy clay*
- Cl il *clay*

GRUNTY ORGANICZNE ORGANIC SOILS

- Or grunt organiczny *organic ground*
- H grunt próchniczny *humous*
- Nm namuł *organic mud*
- Gy gytia *gytia*
- T torf *peat*

OPRÓBOWANIE SAMPLING

- ▣ Próba kat. A *sample of natural graining*
- Próba kat. B *sample of natural structure*
- Próba kat. C *sample of natural moistness*
- ▽ Próba wody *sample of ground water*

OZNACZENIE WODY W WYROBISKU



- WYINTERPOLOWANY MAX POZIOM WODY GRUNTOWEJ *interpreted max ground water level*
- PIEZOMETRYCZNY POZIOM WODY (PPW) USTALONY *piezometric water level settled down*
- W CZASIE WIERCENIA I GŁĘBOKOŚĆ W M *while drilling its depth in meters*
- NAWIERCONY POZIOM WODY GRUNTOWEJ I GŁĘBOKOŚĆ W M *drilled ground water level and its depth in meters*
- GRUNT NAWODNIONY *saturated ground*
- GRUNT MOKRY *very wet ground*
- SĄCZENIA WODY *water soaking*

INNE OZNACZENIA OTHER MARKINGS

- podstawowe granice litologiczno-stratigraficzne *basic lithologic-stratigraphical limits*
- - - granice warstwy geotechnicznej *limit of geotechnical layer*
- (IIa) numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej *ground group number with separated geotechnical layer symbol within the scope of the group*

DODATKOWE SYMBOLE ADDITIONAL SYMBOLS

- ▽ otwór wiertniczy *bore hole*
- ▼ otwór archiwalny *archive pit*
- + domieszki *admixtures*
- // przewarstwienia *interbeddings*
- / na pograniczu *soils banduary*
- () określenia uzupełniające *supplementing expressions*

OZNACZENIE STANU GRUNTU CONSISTENCY

- $I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia *density index*
- $I_L = 0,20$ stopień plastyczności *liquidity index*

GRUNTY SKALISTE ROCK SOILS

- Wk węgiel kamienny *hard coal*
- Wb węgiel brunatny *brown coal*
- ST skała twarda *hard rock*
- SM skała miękka *soft rock*

GRUNTY NASYPOWE EMBANKMENT SOILS

- Mg grunt nasypowy *embankment soils*
- nB nasyp budowlany *building embankment*
- nN nasyp niekontrolowany *nonbuilding embankment*
- gc gruz ceglany *brick rubble*
- gb gruz betonowy *concrete rubble*
- ok odpady komunalne *municipal waste*

- żł żużel *slag*
- k korzenie *roots*
- D drewno *wood*


- DPSH sondowanie *sounding*:
 - DPL (SD-10) lekka wbijana *light dynamic penetration*
 - DPM (SD-30) średnia wbijana *medium dynamic penetration*
 - DPH (SD-50) ciężka wbijana *heavy dynamic penetration*
 - DPSH super ciężka *super heavy dynamic penetration*
- CPT/CPTu sondowanie statyczne *cone penetration test*

Opinia Geotechniczna

Projekt budowy ul. Polnej zlokalizowanej w m. Żołędowo.

Temat: Objasnienia znaków i symboli	Wykonawca: BAGEO s.c. Tomasz Romiński Sławomir Stawski ul. Nałkowskiej 12/19, 85-866 Bydgoszcz
Zleceniodawca: ESPEJA Biuro Projektowe ul. Górnośląska 8/13, 62-800 Kalisz	Opracował: inż. Tomasz Romiński
	Załącznik: Zał. Z2

luty 2016 rok

Wykonawca: 			Legenda do metryk i przekrojów													
Przelot			Temat: Projekt przebudowy ul. Polnej w Żołędowie													
			Nr warstwy geologiczno-inżynierskiej	Symbol gruntu wg PN - 86/B - 02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy γ_n kN/m ³	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_e °	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotnego odkształcenia E_o kPa	Wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu		
stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L	pierwotnej M_o kPa				wtórnej M kPa	pod podstawa q kPa				wą pala t kPa	wzdłuż pobocz nicy pala t kPa				
CZWARTORZĘD	Holocen	nasypy	la	nB(Pd,K,H,gc,gb,szlaka)		Nie ustalono parametrów geotechnicznych										grunty wątpliwe
			lb	nB(Pd,K,H,gc,gb,szlaka)		~0,70 1±0,10		w 18,05 nw 20,0 1±0,10		31,4 1±0,10	88 640 1±0,10	110 800 1±0,10	65 820 1±0,10			
	Plejstocen	Piaszki i żwiry wodnolodowcowe	lla	Pd,Pd+Pg P π		~0,50 1±0,10		w 17,5 nw 19,0 1±0,10		30,4 1±0,10	61 900 1±0,10	77 390 1±0,10	46 200 1±0,10			
			lib	Pd		~0,60 1±0,10		w 17,5 nw 19,0 1±0,10		30,9 1±0,10	74 370 1±0,10	92 960 1±0,10	55 380 1±0,10			
	Plejstocen	Gliny lodowcowe	llla	Gp,Pg,Gp//Pd	B	~0,20 1±0,10	22,0 1±0,10	31,5 1±0,10	18,3 1±0,10	36 930 1±0,10	49 230 1±0,10	28 070 1±0,10				
			lllb	Gp,Pg,Gp//Pd	B	~0,10 1±0,10	22,0 1±0,10	35,5 1±0,10	20,4 1±0,10	48 090 1±0,10	64 100 1±0,10	35 550 1±0,10				

Objaśnienia: WŁASNOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE wg PN-81/B-03021
Wartość średnia $x^{(n)}$
Współczynnik materiałowy (wartość średnia/odchylenie standardowe) γ_m

Uwagi: Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą A oraz B według [7].