


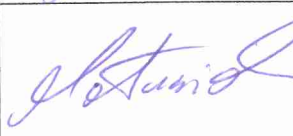
Grunt-Test Dawid Matusiak

61-689 Poznań

os. Przyjaźni 19/85

Tel: 781-00-78-00

NIP: 556-258-43-80

Treść opracowania:	<b>Wstępna opinia geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb rozbudowy i budowy obiektów na terenie POSUM</b>		
Lokalizacja:	Poznań, Aleje Solidarności 36, powiat M. Poznań, województwo wielkopolskie, nr ewid. działek 18/4, 18/8 i 18/10		
Zleceniodawca:	<b>Poznański Ośrodek Specjalistycznych Usług Medycznych Aleje Solidarności 36 61 - 696 Poznań</b>		
Sporządzili:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Aleksander Grzeszczak upr. geol. CUG nr 060184 upr. geol. MOŚZNiL nr V-1222 biegły z listy wojewódzkiej w zakresie geologii	27.09.2017	
	mgr Dawid Matusiak upr. geol. XI-070/POM upr. geol. XII-039/POM	27.09.2017	

## Spis treści

1. Wstęp .....	2
1.1 Podstawa opracowania opinii.....	2
2. Zakres wykonanych prac .....	3
2.1 Prace terenowe .....	3
2.2 Prace laboratoryjne .....	4
2.3 Prace kameralne.....	4
3. Położenie i użytkowanie terenu .....	4
4. Budowa geologiczna.....	5
5. Warunki wodne .....	6
6. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego .....	7
7. Wnioski .....	9
8. Zalecenia .....	11

### Załączniki:

- 1<sub>1-2</sub>. Mapy zasadnicze w skali 1:500
- 2<sub>1-5</sub>. Karty otworów geotechnicznych
- 3<sub>1-2</sub>. Przekroje geotechniczne
- 4. Objaśnienia
- 5. Tabela parametrów geotechnicznych

## 1. Wstęp

Niniejsza opinia zawiera wstępne wyniki badań geotechnicznych podłoża gruntowo-wodnego, zrealizowanych w celu ustalenia przydatności gruntów dla potrzeb rozbudowy i budowy obiektów na terenie Poznańskiego Ośrodka Specjalistycznych Usług Medycznych, w miejscowości Poznań, przy Alejach Solidarności 36, na powierzchni działek o nr ewid. 18/4, 18/8 i 18/10, powiat M. Poznań, województwo wielkopolskie.

### 1.1 Podstawa opracowania opinii

Opinia została opracowana na podstawie następujących aktów prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 27 kwietnia 2012 r.
- Zarządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych nr 51 z dn. 13 października 1970r.
- Norma PN-81/B- 03020 i inne normy z nią związane.
- Ustawa „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994. art. 34, pkt. 4 (Dz. U. Nr 89 poz 414 ze zmianami).
- Norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.
- Norma PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”.
- Norma PN-98/B-02480 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”.
- Norma PN-02/B-04452 „Geotechnika. Badania polowe”.
- Norma PN88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.
- Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.

Część 1: Zasady ogólne”.

- Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.

Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego”.

## **2. Zakres wykonanych prac**

### **2.1 Prace terenowe**

Lokalizacja i głębokość wierceń badawczych, zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę, zgodnie z punktami zaznaczonymi na mapach zasadniczych (zał. nr 1<sub>1-2</sub>). Rzędne otworów nr 1, 2, 4 i 5, ustalono na podstawie niwelacji geodezyjnej. Jako reper wykorzystano rzedną pokrywy kratki ściekowej, tj. 90,83 m npm oraz pokrywy studni telekomunikacyjnej, tj. 90,39 m npm. Rzedną otworu nr 3, odczytano z załączonej mapy (zał. 1.2). Przed przystąpieniem do prac projektowych i budowlanych, należy przeprowadzić niwelację geodezyjną odwierconych punktów badawczych przez uprawnionego geodetę.

W trakcie prac terenowych wykonano 5 odwiertów badawczych do głębokości 2,3 – 9,0 m ppt (łącznie 38,3 mb odwiertu).

W czasie wierceń pobrano próbki gruntu z każdej warstwy litologicznej o odmiennych parametrach geotechnicznych. Próbki zostały poddane ocenie makroskopowej w celu określenia rodzaju gruntu, barwy, wilgotności i stanu. Po zakończeniu prac terenowych otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem wydobytym podczas wiercenia.

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 25 września 2017 roku.

### **2.2 Prace laboratoryjne**

Próbki gruntu pobrane w terenie zostały poddane ponownej ocenie makroskopowej w warunkach laboratoryjnych.



### 2.3 Prace kameralne

- na mapach zasadniczych naniesiono lokalizację otworów badawczych oraz linie przekrojów geotechnicznych;
- sporządzono karty otworów geotechnicznych;
- sporządzono przekroje geotechniczne;
- opracowano zestawienie średnich parametrów geotechnicznych warstw gruntów;
- parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw ustalono metodą B w oparciu o PN-81/B-03020, przyjmując symbole skonsolidowania dla gruntów średniospoistych i spoistych „B” i „C”;
- opracowano część opisową.

Opinię wykonano w czterech egzemplarzach – trzech egzemplarzach dla Zleceniodawcy i jednym egzemplarzu archiwalnym dla wykonawcy.

### 3. Położenie i użytkowanie terenu

Otwory badawcze wykonane zostały w miejscowości Poznań, przy Alejach Solidarności 36, powiat M. Poznań, województwo wielkopolskie, nr ewid. działek 18/4, 18,8 i 18/10. Teren w obrysie wielokąta jest ogrodzony i stosunkowo płaski. Aktualnie na przedmiotowej powierzchni znajdują się powierzchnie parkingowe o nawierzchni z kostki brukowej i częściowo z tłucznia oraz tereny zielone. Jeden z projektowanych obiektów powstanie w wyniku rozbudowy istniejącego obiektu POSUM, drugi natomiast wykonany zostanie jako nowy budynek zlokalizowany wzdłuż ulicy Hercena, na działkach o nr ewid 18/4 i 18/10.

#### 4. Budowa geologiczna

Omawiany teren należy do mezoregionu Pojezierza Poznańskiego, wchodzącego w skład makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego (wg Jerzego Kondrackiego „Geografia Regionalna Polski, 2002, Warszawa: PWN).

Badania geotechniczne wykazują, że budowa geologiczna omawianego terenu charakteryzuje się średnią zmiennością.

##### Otwory nr 1 – 4

W spągu zbadanego terenu nawiercono utwory zastoiskowe, wykształcone w postaci glin pylastych (lokalnie przewarstwionych pyłem lub piaskiem drobnym), pyłów piaszczystych (przewarstwionych piaskiem drobnym, gliną pylastą) i pyłów (przewarstwionych piaskiem drobnym), o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „C” oraz osady niespoiste, wykształcone w postaci piasków drobnych (lokalnie zaglinionych, miejscami przewarstwionych gliną pylastą). Genetycznie kompleks ten zaliczono do osadów zastoiskowych i fluwioglacjalnych - plejstocénskich.

Na stropie ww. osadów, tj. w interwale głębokości 3,4 – 4,5; 2,4 – 4,8; 1,3 – 3,2 i 1,0 – 3,3 m ppt, nawiercono utwory spoiste i średniospoiste, wykształcone w postaci glin piaszczystych (lokalnie przewarstwionych piaskiem gliniastym) oraz piasków gliniastych (sporadycznie na pograniczu gliny piaszczystej), o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „B”. Są to osady glacialne zlodowacenia północnopolskiego.

Lokalnie w otworze nr 4, na głębokości 0,7 – 1,0 m ppt, nawiercono warstwę osadów niespoistych, pokrywowych – plejstocénskich, wykształconych w postaci piasku drobnego.

Przypowierzchniową warstwę terenu tworzy nasyp niekontrolowany oraz gleba, o miąższości 0,7 – 3,4 m.

### **Otwór nr 5**

Otwór nr 5, przewiercono tylko do głębokości 2,3 m ppt, ze względu na znajdującą się przeszkodę. W profilu otworu nawiercono nasyp niekontrolowany, w skład którego wchodzi piaski drobne, piaski drobne próchniczne, piaski gliniaste, glina piaszczysta, cegła, beton. Powierzchnię terenu stanowi gleba, o miąższości 0,1 m.

## **5. Warunki wodne**

W toku badań terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych w formie:

- zwierciadła swobodnego „zawieszonego” na utworach spoistych i średniospoistych, na głębokości 4,9 – 7,3 m ppt, gdzie warstwą wodonośną są piaski drobne (otwory nr 1-4). Warstwy nawodnione osiągają małe miąższości tj. około 0,1 – 0,2 m;
- intensywnych sączeń, w piaskach drobnych, na głębokości 7,5 m ppt (otwór nr 4);
- sączeń, w przewarstwieniach piasków drobnych, wśród glin pylastych oraz w nasypach niekontrolowanych, na głębokości 1,4 – 1,8 i 6,2 m ppt (otwory nr 1 i 2).

**W czasie niniejszych badań nie nawiercono właściwego poziomu zwierciadła wód gruntowych.**

Obecny poziom sączeń oraz poziom zwierciadła „zawieszonego”, na omawianym terenie, należy uznać jako stan wysoki wód. Taki stan pojawia się podczas intensywnych opadów atmosferycznych, lub topnienia pokrywy śniegowej.

## **6. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego**

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego, dokonano na podstawie badań terenowych oraz prac kameralnych, w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020. Cechy fizyko-mechaniczne gruntów sypkich przyjęto wg normy PN-81/B-03020 na podstawie korelacji z cechą wiodącą  $I_D$ . Stopień zagęszczenia gruntów sypkich, ustalono na podstawie genezy i oporu świdra w trakcie wiercenia. Stopień plastyczności  $I_L$  dla gruntów średniospoistych i spoistych, ustalono na podstawie badań makroskopowych w warunkach laboratoryjnych. Cechy fizyko-mechaniczne przyjęto wg normy PN – 81/B-03020 na podstawie korelacji z cechą wiodącą  $I_L$ .

Grunty podłoża ujęto w cztery grupy, pomijając warstwę gleby:

### **Grupa I – nasypów niekontrolowanych**

Warstwa Ia

- nasypów niekontrolowanych, w skład których wchodzi gleba, piaski drobne, piaski drobne próchniczne, żwir, piaski gliniaste, glina piaszczysta, cegła, beton. Są one wilgotne, mokre lub nawodnione, luźne, twaroplastyczne i plastyczne – zaklasyfikowane do usunięcia z wykopu.

**Grupa II – osadów niespoistych, pokrywowych i fluwiogłacjalnych – plejstocénskich**

#### Warstwa IIa

- piasków drobnych (lokalnie zaglinionych, miejscami przewarstwionych gliną pylastą), wilgotnych, mokrych, nawodnionych, średniozagęszczonych, o  $I_D = 0,50$ .

**Grupa III** – utworów lodowcowych - plejstocénskich, zlodowacenia pólnocnopolskiego, o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „B”

#### Warstwa IIIa

- glin piaszczystych, piasków gliniastych (lokalnie na pograniczu gliny piaszczystej), wilgotnych, twardoplastycznych, o  $I_L = 0,10$ ;

#### Warstwa IIIb

- glin piaszczystych (lokalnie przewarstwionych piaskiem gliniastym), wilgotnych, twardoplastycznych, o  $I_L = 0,20$ ;

#### Warstwa IIIc

- glin piaszczystych (lokalnie na pograniczu piasku gliniastego), wilgotnych, twardoplastycznych, o  $I_L = 0,25$ .

**Grupa IV** – utworów zastoiskowych, spoistych i średniospoistych – plejstocénskich, o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „C”

#### Warstwa IVa

- glin pylastych (przewarstwionych pyłem), wilgotnych, twardoplastycznych, o  $I_L = 0,10$ ;

#### Warstwa IVb

- glin pylastych (lokalnie przewarstwionych pyłem i piaskiem drobnym), pyłów piaszczystych (przewarstwionych piaskiem drobnym, gliną pylastą), pyłów



(przewarstwionych piaskiem drobnym), wilgotnych, twardoplastycznych, o  $I_L = 0,20$ ;

Warstwa IVc

- glin pylastych (lokalnie przewarstwionych piaskiem drobnym), wilgotnych, twardoplastycznych, o  $I_L = 0,25$ .

Uśrednione wartości parametrów geotechnicznych zestawiono w załączonej tabeli (Załącznik nr. 6)

**Parametry geotechniczne zamieszczone w tabeli należy przemnożyć przez współczynnik 0,9 (parametry geotechniczne wyznaczone metodą B) oraz współczynnik zależny od metody obliczeń (punkt 3.4.4 PN 81/B 03020).**

## 7. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że w omawianym podłożu panują proste warunki gruntowo-wodne, gdzie napotkano:

- grunty antropogeniczne sięgające maksymalnie do głębokości 3,4 m ppt, które należy usunąć z wykopu i shaftować;
- grunty niespoiste w postaci piasków drobnych (lokalnie zaglinionych, miejscami przewarstwionych gliną pylastą), wilgotne, mokre, nawodnione, średniozagęszczone, o  $I_D = 0,50$ ;
- grunty spoiste i średniospoiste, zastoiskowe, wykształconych w postaci glin pylastych (lokalnie przewarstwionych pyłem lub piaskiem drobnym), pyłów piaszczystych (przewarstwionych piaskiem drobnym, gliną pylastą) i pyłów (przewarstwionych piaskiem drobnym), wilgotne, twardoplastyczne, o  $I_L (0,10 - 0,25)$ , o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „C”;

- grunty średniospoiste i spoiste, wykształcone w postaci glin piaszczystych (lokalnie przewarstwionych piaskiem gliniastym) oraz piasków gliniastych (sporadycznie na pograniczu gliny piaszczystej), wilgotne, twar doplastyczne, o  $I_L$  (0,10 – 0,25), o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „B”;
- w trakcie badań terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych w formie:
  - zwierciadła swobodnego „zawieszonego” na utworach spoistych i średniospoistych, na głębokości 4,9 – 7,3 m ppt, gdzie warstwą wodonośną są piaski drobne (otwory nr 1-4). Warstwy nawodnione osiągają małe miąższości tj. około 0,1 – 0,2 m;
  - intensywnych sąceń, w piaskach drobnych, na głębokości 7,5 m ppt (otwór nr 4);
  - sąceń, w przewarstwieniach piasków drobnych, wśród glin pylastych oraz w nasypach niekontrolowanych, na głębokości 1,4 – 1,8 i 6,2 m ppt (otwory nr 1 i 2).

**W czasie niniejszych badań nie nawiercono właściwego poziomu zwierciadła wód gruntowych.**

## 8. Zalecenia

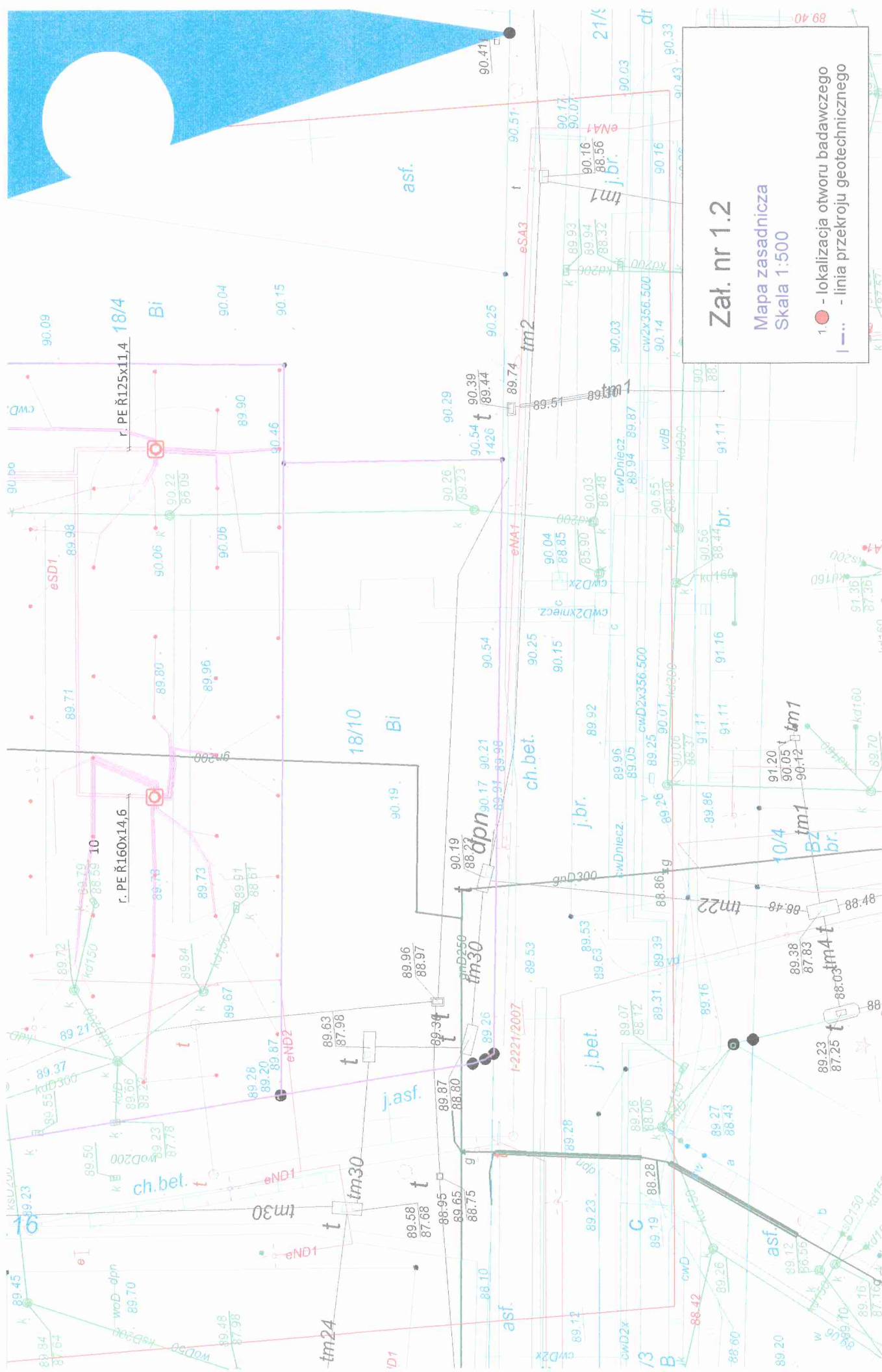
- Na podstawie przeprowadzonych badań, w nawiązaniu do treści Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 27 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej budowy do drugiej kategorii geotechnicznej, w złożonych warunkach gruntowo-wodnych;
- Ostateczną decyzję w sprawie zakwalifikowania obiektu i przedstawionych warunków gruntowo – wodnych do określonej kategorii geotechnicznej, podejmuje projektant w porozumieniu z konstruktorem;
- W ramach dozoru geotechnicznego odbiór wykopu fundamentowego winien odbywać się przy ścisłej obsłudze uprawnionego geotechnika;
- Zwraca się uwagę na występujące w podłożu poziomy „zawieszonych” zwierciadeł swobodnych wód gruntowych, które podczas intensywnych opadów mogą napierać na kondygnacje podziemne projektowanych obiektów. W związku z powyższym kondygnacje podziemne zaleca się wykonać w postaci żelbetowych wanien szczelnych.
- Niniejsze badania należy uznać jako wstępne. Przed przystąpieniem do prac projektowych i budowlanych należy wykonać dodatkowe otwory badawcze oraz sondowania dynamiczne zlokalizowane w obrysie projektowanych obiektów.

Opracował:

mgr Dawid Matusiak







Załącznik nr 1.2








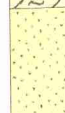

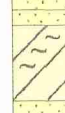



Mapa zasadnicza  
Skala 1:500

- 1.  - lokalizacja otworu badawczego
- ... - linia przekroju geotechnicznego



Grunt-Test Dawid Matusiak 61-689 Poznań, os. Przyjaźni 19/85						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.Nr: 2.1 Wiertnica: Wamet H13P				
Miejscowość: Poznań Gmina: - Powiat: M. Poznań Województwo: wielkopolskie						Obiekt: Rozbudowa obiektu Inwestor: POSUM Wiercenie: Grunt-Test Dozór geol.: mgr Dawid Matusiak				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 90.85 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-09-25				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość wałeczków	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	1.40	Nasypy Nasyp			0.10	gleba ciemnoszara nasyp niekontrolowany brązowo-szary (piasek gliniasty, glina piaszczysta, piasek drobny)	Gb	la	w	tpl				
					1.00	nasyp niekontrolowany brązowy (piasek drobny, piasek gliniasty, piasek drobny próchniczny)	nN(Pg,Gp,Pd)							
					1.40	nasyp niekontrolowany brązowy (piasek drobny zagliniony, piasek gliniasty, żwir)	nN(Pd,Pg,PdH)							
					2.0			nN(Pd zagl.,Pg,Ż)	Ila	w,m	In			
					3.00	nasyp niekontrolowany brązowy (piasek drobny zagliniony, piasek gliniasty, grudki gruzu betonowego)	nN(Pd zagl.,Pg,B)							
					3.40	piasek gliniasty brązowy	Pg							
					4.0				Ila	w	tpl		0.1	msp
					4.50	piasek drobny żółty	Pd							
					5.50	piasek drobny żółty								
					6.0	6.00			IVb	nw	szg	0.5		
					6.10	piasek drobny żółty	Πp  Pd  Gπ							
					7.0	pył piaszczysty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym, gliną pylastą								
					8.0				IVb	w	tpl		0.2	1/2
					8.00	głina pylasta brązowa	Gπ							
					8.70	piasek drobny brązowy	Pd							
9.0	9.00													

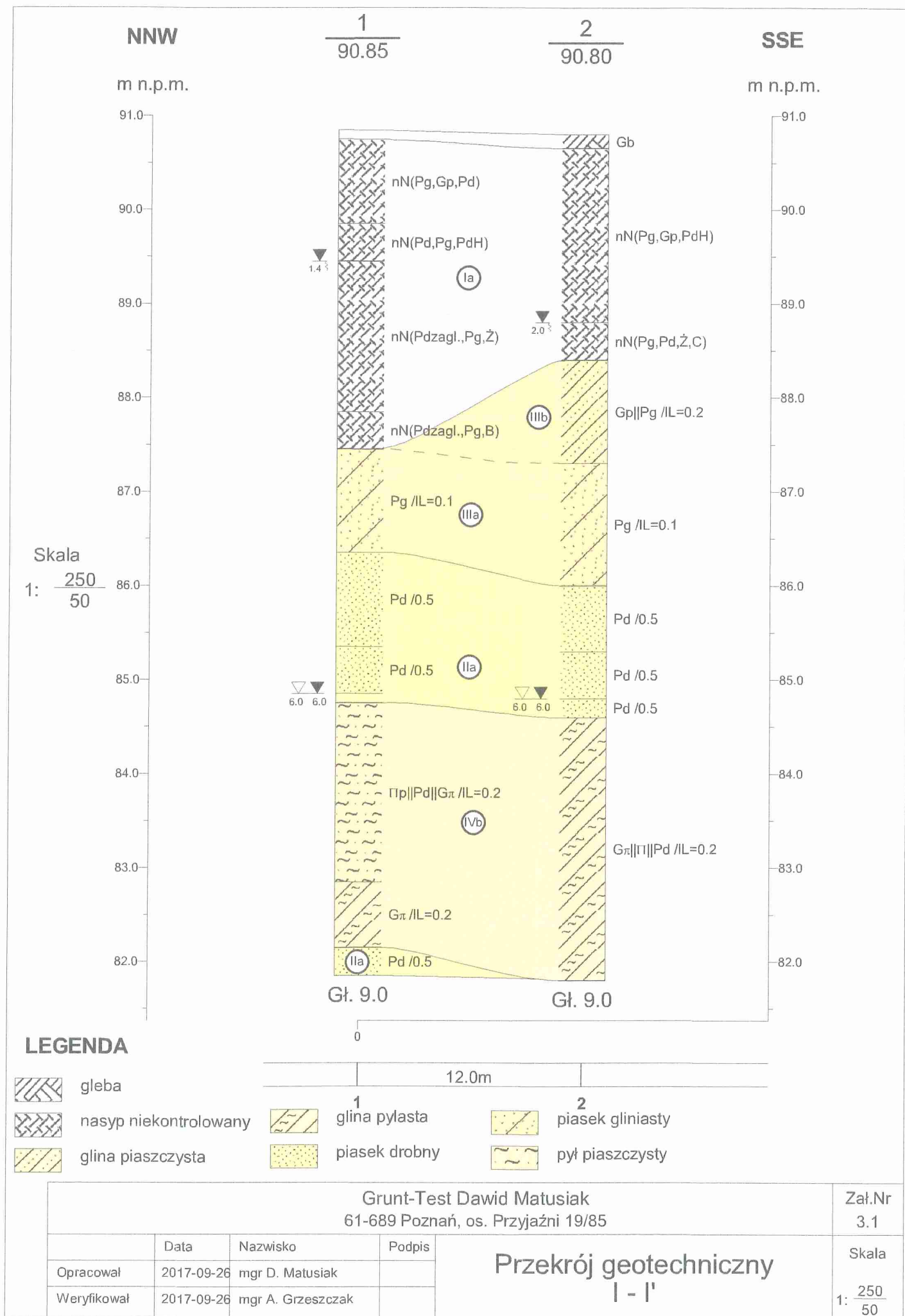


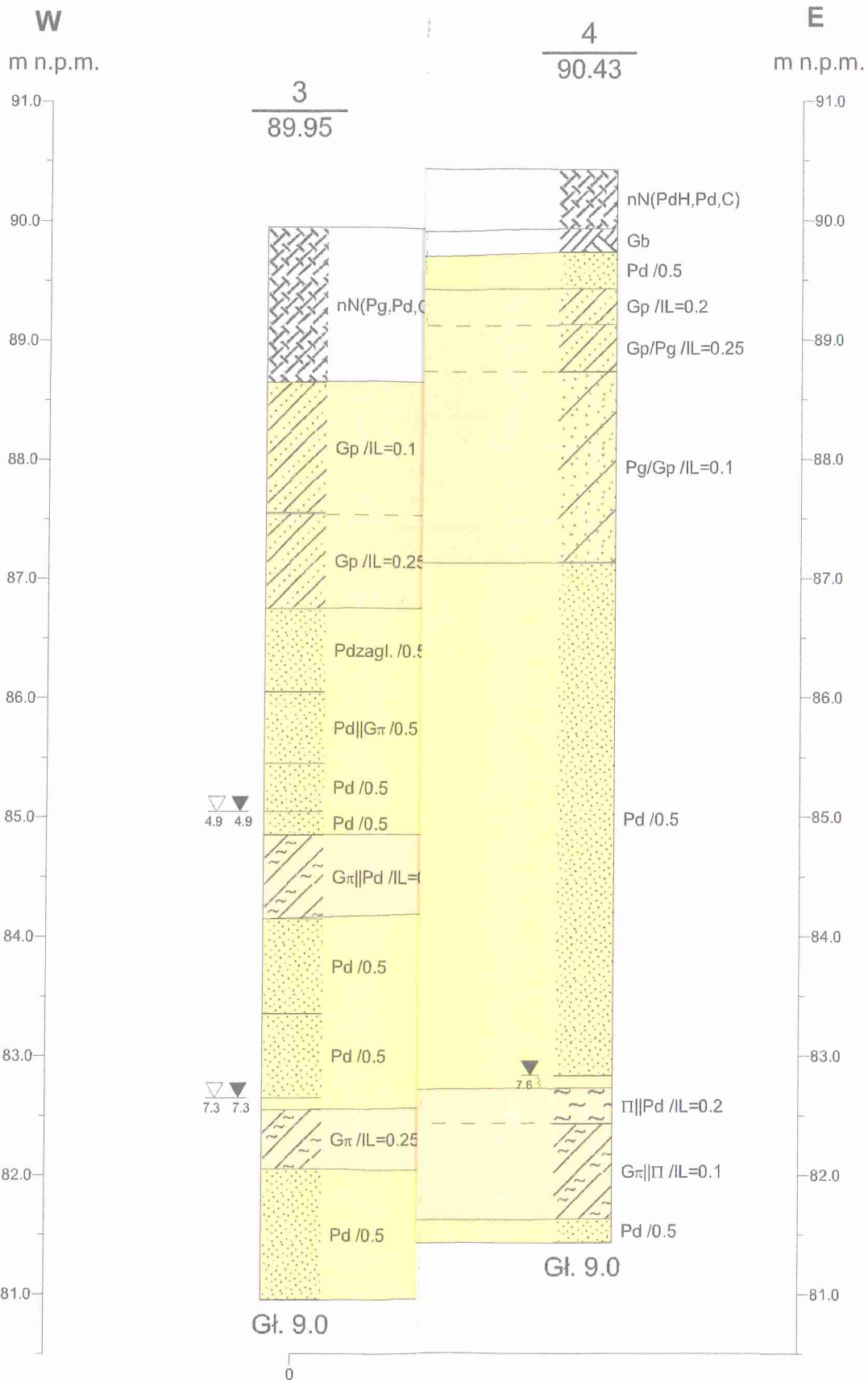
Grunt-Test Dawid Matusiak				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.3						
61-689 Poznań, os. Przyjaźni 19/85				Profil numer 3					Wiertnica: Wamet H13P						
Miejscowość: Poznań Gmina: - Powiat: M. Poznań Województwo: wielkopolskie				Objekt: Rozbudowa obiektu Inwestor: POSUM Wiercenie: Grunt-Test Dozór geol.: mgr Dawid Matusiak				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
								Rzędna: 89.95 m n.p.m.							
								Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2017-09-25				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość waleczkowań		
1	[m.p.p.t]	3	[m]	[m]	6									7	8
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnoszary (piasek gliniasty, piasek drobny, gleba)	nN(Pg,Pd,Gb)	Ia		pl		0.4			
			1.0												
					1.30	glina piaszczysta brązowa	Gp	IIla	w	tpl		0.1	0/1		
			2.0												
					2.40	glina piaszczysta brązowa		IIlc				0.25	2/2		
			3.0												
					3.20	piasek drobny zagliniony brązowy	Pd zagl.	IIa		szg	0.5				
			4.0												
					3.90	piasek drobny żółto-brązowy przewarstwiony gliną pylastą	Pd  Gπ								
					4.50	piasek drobny żółty	Pd		m						
			5.0						nw						
					4.90	piasek drobny brązowy	Gπ  Pd	IVc	w//m	tpl		0.25	2/2		
					5.10	glina pylasta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym									
			6.0												
					5.80	piasek drobny żółty	Pd	IIa	w	szg	0.5				
			7.0												
					6.60	piasek drobny zielonkawy			m						
					7.30	piasek drobny żółty	Gπ	IVc		tpl		0.25	2/2		
					7.40	glina pylasta brązowa									
			8.0												
					7.90	piasek drobny żółty	Pd	IIa	w	szg	0.5				
			9.0												
					9.00										



Rysunek wykonano programem "GeoStar"










## LEGENDA

-  gleba
-  nasyp niekontrolowany
-  glina piaszczysta
-  glina pylasta

-  piasek dro
-  piasek glii
-  pył

Dawid Matusiak  
os. Przyjaźni 19/85

## Przekrój geotechniczny II - II'

Zał.Nr  
3.2

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

# SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: PN-086/B-02480

i PN-EN ISO 14688-1 ORAZ PN-EN ISO 14688-2

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

wg PN-086/B-02480

wg PN-EN ISO 14688-1

PN-EN ISO 14688-2

<b>Ż</b> – żwir	<b>Gr</b> – żwir (Gravel)
<b>Żdr</b> – żwir drobny	<b>CGr</b> – żwir gruby (Coarse Gravel)
<b>Żg</b> – żwir gliniasty	<b>MGGr</b> – żwir średni (Medium Gravel)
<b>Pu</b> – pospółka	<b>FGr</b> – żwir drobny (Fine Gravel)
<b>Pog</b> – pospółka gliniasta	<b>clGr</b> – żwir z iłem (Clayey Gravel)
<b>Pr</b> – piasek gruby	<b>grSa</b> – piasek ze żwirem (sand-gravel)
<b>Ps</b> – piasek średni	<b>CSa</b> – piasek gruby (Coarse sand)
<b>Pd</b> – piasek drobny	<b>MSa</b> – piasek średni (Medium sand)
<b>Pπ</b> – piasek pylasty	<b>FSa</b> – piasek drobny (Fine sand)
<b>Pg</b> – piasek gliniasty	<b>stSa</b> – piasek z pyłem (Silty sand)
<b>Ilp</b> – pył piaszczysty	<b>clSa</b> – piasek z iłem (Clayey sand)
<b>Il</b> – pył	<b>saSi</b> – pył z piaskiem (Sandy silt)
<b>Gp</b> – glina piaszczysta	<b>Si</b> – pył (Silt)
<b>G</b> – glina	<b>saCl</b> – il z pyłem (Sandy clay)
<b>Grπ</b> – glina pylasta	<b>clSa</b> – piasek z iłem (Clayey sand)
<b>Gpz</b> – glina piaszczysta	<b>sasiCl</b> – il z pyłem i piaskiem (Sandy silty clay)
<b>Gz</b> – glina zwięzła	<b>saCl</b> – pył z iłem i piaskiem (Sandy clayey silt)
<b>Grz</b> – glina pylasta zwięzła	<b>clSi</b> – pył z iłem (clayey silt)
<b>Ip</b> – il piaszczysty	<b>saCl</b> – il z piaskiem (Sandy clay)
<b>I</b> – il	<b>Cl</b> – il (Clay)

## OZNACZENIE FRAKCJI

**Sa** – frakcja główna  
**sa** – frakcja drugorzędna  
**sl** – przewarstwienia  
**slSa** – frakcje równorzędne

## GRUNTY ORGANICZNE

**Gb** – gleba  
**Nm** – namuł  
**T** – torf  
**Tw** – torf włóknisty  
**Tp** – torf pseudowłóknisty  
**Ta** – torf amorficzny  
**Gy** – gytia  
**Kr** – kreda  
**Ck** – węgiel kamienny  
**Cb** – węgiel brunatny

## GRUNTY NASYPOWE

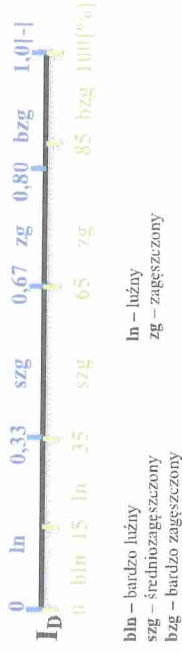
**nB** || – nasyp budowlany  
**nN** || – nasyp niekontrolowany  
**Mg** || – grunt antropogeniczny

## INNE OZNACZENIA

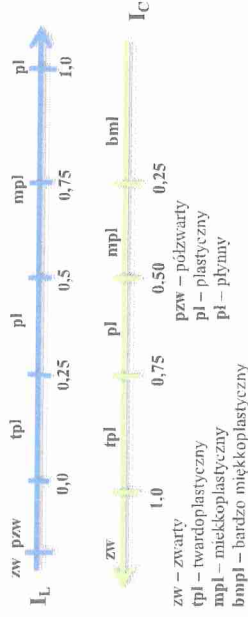
**C** – gruz ceglany  
**B** – gruz betonowy  
**D** – drewno  
**K** – kamienie  
**H** – humus  
**Żł** – żużel  
**(+...)** – domieszki  
**//** – przewarstwienia  
**/** – na pograniczu  
**w(wN)** – wilgotność naturalna  
**Sr** – stopień wilgotności  
**W<sub>s</sub>** – granica skurczu  
**W<sub>p</sub>** – granica plastyczności  
**W<sub>L</sub>** – granica płynności  
**I<sub>p</sub>** =  $W_L - W_p$  – wskaźnik plastyczności  
**I<sub>c</sub>** =  $W_L - W_p / I_p$  – wskaźnik konsystencji  
**I<sub>L</sub>** =  $W - W_p / I_p$  – stopień plastyczności  
**I<sub>D</sub>** – stopień zagęszczenia

## STAN GRUNTU

### 1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

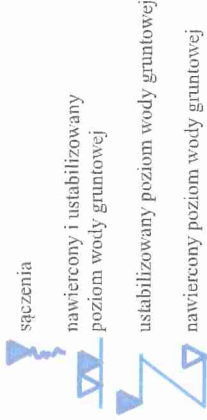


### 2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



## WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU

**s** – suchy  
**m** – mało wilgotny  
**w** – wilgotny  
**m** – mokry  
**nw** – nawodniony



Wartości parametrów geotechnicznych														
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny modul ścisłości		Modul odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji	
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej			
	-	-	-	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub>	ρ	c <sub>u</sub>	φ <sub>u</sub>	M <sub>o</sub>	M	E <sub>0</sub>	k	
	-	-	-	-	-	%	g/cm <sup>3</sup>	kPa	[ ° ]	MPa	MPa	MPa	m/d	
Ia	nN	Mg	-	In	tpl-pl					nasypy niekontrolowane - do usunięcia z wykopu				
IIa	Pd	FSa	-	0.50 d)	-	16,0-24,0 c)	1,75-1,90 c)	-	30,4 c)	62,4 c)	78,0 c)	46,2 c)	3,5 d)	
IIIa	Gp,Pg	clSa	B	-	0.10 b)	12,2 c)	2,18 c)	35,5 c)	20,1 c)	48,0 c)	64,0 c)	36,5 c)	-	
IIIb	Gp	clSa	B	-	0.20 b)	13,5 c)	2,17 c)	31,5 c)	18,3 c)	36,9 c)	49,2 c)	28,0 c)	-	
IIIc	Gp	clSa	B	-	0.25 b)	14,5 c)	2,15 c)	29,7 c)	17,3 c)	32,7 c)	43,6 c)	24,9 c)	-	
IVa	Gπ	sacSi	C	-	0.10 b)	19,7 c)	2,11 c)	22,1 c)	16,4 c)	37,2 c)	62,0 c)	26,0 c)	-	
IVb	Gπ,πp,π	sacSi,saSi	C	-	0.20 b)	18,6-22,6 c)	2,04-2,09 c)	17,0 c)	14,8 c)	29,4 c)	49,0 c)	20,5 c)	-	
IVc	Gπ	sacSi	C	-	0.25 b)	22,5 c)	2,05 c)	15,0 c)	14,0 c)	26,3 c)	43,8 c)	18,4 c)	-	
Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie: a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury przedmiotu														

Zestawił:  
mgr Aleksander Grzeszczak