

- albo o zwierciadle swobodnym stwierdzonym:
  - w sierpniu 1979 r. ca 2,7 – 2,8 m p.p.t. tj. na rzędnych ca 60,1 – 60,2 m n.p.m.
  - w lutym 2006 r. ca 1,6 – 1,7 m p.p.t. tj. ca 60,8 – 60,9 m n.p.m.

**Druga od powierzchni woda gruntowa** występuje w piaskach akumulacji rzecznej i posiada zwierciadło napięte; woda ta w ww. okresach pomiarów nawiercona została na różnych – bardzo zmiennych głębokościach od ~ 7,0 – 18,5 m p.p.t. tj. 44,0 – 55,4 m n.p.m., a jej zwierciadło ustabilizowało się w poziomie pierwszej od powierzchni terenu wody gruntowej.

Poza ww. poziomami woda gruntowa występuje również w przewarstwieniach i soczewkach piasków wśród mułków zastoiskowych gdzie posiada również zwierciadło napięte.

Główną warstwą wodonośną w dokumentowanym podłożu jest seria niespoistych, przepuszczalnych piasków rzecznych, która występuje ciągłą warstwą w dolnej części podłoża, a jej spagu do głębokości 20 – 25 m p.p.t. nie osiągnięto.

Głębokość występowania wody gruntowej jest w omawianym podłożu uzależniona od głębokości występowania poszczególnych warstw gruntów przepuszczalnych.

Woda gruntowa wykazuje wzajemny kontakt hydrauliczny i stabilizuje się na zbliżonych poziomach.

Na dokumentowanym terenie brak jest długotrwałych, systematycznych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, co nie pozwala na dokładne ustalenie wielkości pionowych wahań zwierciadła wody. Stany zwierciadła wody gruntowej uzależnione są od wielkości opadów atmosferycznych i ilości wody dopływającej z wyżej położonych terenów.

Tak więc głównie od ilości opadów atmosferycznych i czasu ich trwania uzależnione są pionowe wahania zwierciadła wody gruntowej.

Porównując poziomy wody w otworach archiwalnych (z dokumentacji P-5053) z otworami wykonanymi obecnie można stwierdzić, że w lutym 2006 r. woda gruntowa występowała o  $\sim 0,7 - 1,0$  m wyżej niż w sierpniu 1979 r.; przy stanach wysokich, zbliżonych do maksymalnych, po długotrwałych opadach atmosferycznych lub dużych roztopach śniegu, woda gruntowa w omawianym podłożu może podnieść się o  $\sim 0,5$  m w stosunku do poziomu zaobserwowanego w lutym 2006 r.

### ***Chemizm wody gruntowej***

W celu ustalenia agresywności wody gruntowej w stosunku do betonu w ramach niniejszej dokumentacji wykonano 1 analizę chemiczną wody pobranej z otworu nr 5, przeanalizowano też wyniki badań 2 próbek wody z otworów archiwalnych nr 1 i 6 z dokumentacji P-5053.

Badania wykazały, że woda jako środowisko dla betonu w październiku 1978 r. nie była agresywna, natomiast w lutym 2006 r. posiadała słabą agresywność kwasową  $la_1$ .

## **6. Wnioski**

Przeprowadzone badania wykazały, że w omawianym podłożu występują bardzo zróżnicowane warunki gruntowo – wodne.

- 1) od powierzchni w warstwie o miąższości  $\sim 2,4 \div 5,5$  m występują nasypy zbudowane ze zróżnicowanych gruntów – piasków gliniastych, pyłów, glin pylastych, iłów a także z piasków drobnych i pylastych z domieszkami humusu, gruzu ceglanego itp.; grunty spoiste w nasypach występują w stanie plastycznym i twaroplastycznym natomiast piaski wykazują stan luźny lub luźny na pograniczu średniozagęszczonego
- 2) pod nasypami występują grunty rodzime akumulacji rzeczno – zastoiskowej wykształcone na przemian jako warstwy mułków o charakterze zastoiskowym oraz piasków drobnych i pylastych wśród których na różnych – zmiennych głębokościach występują soczewy i przewarstwienia torfów, namułów oraz mułków i piasków próchnicznych

- mułki zastoiskowe wykształcone jako pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste często z licznymi przewarstwieniami piasków występują w stanie od miękkoplastycznego do plastycznego na pograniczu twardoplastycznego i zaliczone zostały odpowiednio do warstw geotechnicznych II<sub>A</sub> o  $I_L^{(n)} = 0,55$ , II<sub>B</sub> o  $I_L^{(n)} = 0,50$ , II<sub>C</sub> o  $I_L^{(n)} = 0,35$  oraz II<sub>D</sub> o  $I_L^{(n)} = 0,25$
- piaski wykształcone jako piaski drobne i pylaste wykazują stan średniozagęszczony oraz zagęszczony i zaliczone zostały odpowiednio do warstw III<sub>A</sub> o  $I_D^{(n)} = 0,40$ , III<sub>B</sub> o  $I_D^{(n)} = 0,55$  oraz III<sub>C</sub> o  $I_D^{(n)} = 0,70$ .

3) Woda gruntowa występuje tu w 2 poziomach:

- pierwsza od powierzchni w nasypach i piaskach rodzimych na stropie mułków
  - druga od powierzchni w piaskach w głębszym podłożu
- szczególne dotyczące rodzaju zwierciadła i poziomów wody gruntowej omówione zostały w rozdziale 5.

**Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić, że warunki geotechniczne w omawianym podłożu są bardzo zróżnicowane a w górnej części niekorzystne dla posadowienia projektowanego budynku – na obecnym etapie koncepcji projektowej trzeba przewidzieć konieczność posadowienia projektowanego budynku na fundamentach palowych.**

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli na legendzie do przekrojów, pozwolą na przeprowadzenie wstępnej analizy rodzaju i długości pali.

Na etapie dalszych prac projektowych, po ustaleniu lokalizacji, wielkości, konstrukcji oraz kategorii geotechnicznej budynku konieczne będzie wykonanie dalszych badań podłoża i opracowanie stosownej dokumentacji albo geotechnicznej albo geologiczno – inżynierskiej.

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie warunków gruntowo – wodnych w podłożu, wg przepisów wymienionych w p. 1.2 („złożone warunki gruntowe”) już przy drugiej kategorii geotechnicznej obiektu konieczne będzie wykonanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.

Poznań, 15.03.2006 r.



LABORATORIUM

## ANALIZA WODY

Obiekt: **POZNAŃ – al. Niepodległości – Wydział Prawa UAM**

Nr otworu: **5**, głębokość pobrania: **1,60 m p.p.t.**

Data pobrania próbki: 21.02.2006 r.

Analizę wykonał: L. Adamczak

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
<u>I. Próbką niefiltrowana</u>		<u>Kationy</u>	
Wygląd		Wapń ( $\text{Ca}^{+}$ )	141,1 mg/l
a) opisowo	osad	Magnez ( $\text{Mg}^{+}$ )	65,1 mg/l
b) barwa	brak	Żelazo ( $\text{Fe}^{+}$ )	
c) mętność	mętna	Mangan ( $\text{Mn}^{+}$ )	
d) zapach	ziemny	Sód i potas ( $\text{Na}^{+} \div \text{K}^{+}$ )	
Zawartość zawiesiny			
<u>II. Próba filtrowana</u>		<u>Aniony</u>	
Odczyn pH	6,8	Kwaśne węglany ( $\text{HCO}_3^{-}$ )	756,4 mg/l
Zasadowość		Siarczany ( $\text{SO}_4^{-}$ )	81,5 mg/l
a) wobec fenoloftaleiny „p”		Chlorki ( $\text{Cl}^{-}$ )	113,6 mg/l
b) wobec metyloranzu „n”	12,4 mval/l	Krzemiany ( $\text{SiO}_2^{-}$ )	
Zawartość $\text{CO}_2$ wolnego	46,0 mg/l		
Zawartość $\text{CO}_2$ agresywnego	0,0 mg/l		
Zawartość $\text{CO}_2$ związanego	272,8 mg/l		
Twardość całkowita	34,7 °n		
Twardość węglanowa	34,7 °n	Pozostałość po odparowaniu	1196,4 mg/l
Twardość niewęglanowa	0,0 °n	Pozostałość po prażeniu	474,3 mg/l
Utlenialność (zuz. $\text{KMnO}_4$ )	-	Strata podczas prażenia	722,1 mg/l
Zawartość $\text{H}_2\text{S}$	obecny mg/l		
Zawartość $\text{S}_2\text{O}_3$	-		

### Wnioski :

Wg PN - 80/B - 01800 badana próbka wody jako środowisko dla betonu **wyказuje słabą agresywność kwasową  $\text{Ia}_1$ .**

podpis wykonującego analizę

# GEOPROJEKT LABORATORIUM

## ANALIZA WODY

Obiekt ..... Poznań, Stalowa 30

Nr badania ..... 202770 ..... Nr umowy .....

Nr otworu ..... 1 ..... głęb. pobrania ..... 2,16 ..... temp. wody .....

Data pobrania próbki ..... data dostarczenia .....

Analizę wykonał ..... Mca B. Plewniska

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
<b>I Próbka niefiltrowana</b>		<b>Kationy</b>	
Wygląd		Wapń (Ca <sup>2+</sup> )	125,0 mg/l
a) opisowo	brak	Magnez (Mg <sup>2+</sup> )	78,3 mg/l
b) barwa	niebieska	Żelazo (Fe <sup>2+</sup> )	— mg/l
c) mętność	ciemna	Mangan (Mn <sup>2+</sup> )	— mg/l
d) zapach	—	Sód i Potas (Na+K <sup>+</sup> )	— mg/l
Zawartość zawiesiny	— mg/l		
<b>II Próbka filtrowana</b>		<b>Aniony</b>	
Odczyn pH	7,7	Kwasne węglany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	695,4 mg/l
Zasadowość		Siarczany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	104,3 mg/l
a) wobec fenoltaleiny „p”	— mval/l	Chlorki (Cl <sup>-</sup> )	78,1 mg/l
b) „ metyloranżu „n”	11,4 mval/l	Krzemiany (SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	— mg/l
Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	54,0 mg/l		
„ CO <sub>2</sub> agresywnego	0,0 mg/l		
„ CO <sub>2</sub> związanego	250,3 mg/l		
Twardość całkowita	32,7 °n		
„ węglanowa	31,9 °n		
„ niewęglanowa	0,8 °n		
Utlenialność (zuż. KMnO <sub>4</sub> )	0,0 mg/l	Pozostałość po odparowaniu	1042,0 mg/l
Zawartość H <sub>2</sub> S	0,0 mg/l	Pozostałość po prażeniu	721,0 mg/l
Zawartość S <sup>2-</sup> O <sub>2</sub>	— mg/l	Strata podczas prażenia	321,0 mg/l

Wnioski: Opinia wg Instrukcji nr 173 Instytutu Techniki Budowlanej bada  
na próbę wody jako środowisko dla betonu nie wykazuje agresy-  
wności.

Kierownik Zespołu

Kierownik Laboratorium

# GEOPROJEKT LABORATORIUM

## ANALIZA WODY

Obiekt Poznań ul. Stalingradzka 53

Nr badania 223/79 Nr umowy

Nr otworu 6 głęb. pobrania 2,78 temp. wody

Data pobrania próbki data dostarczenia

Analizę wykonał MGR B. PIENKUSIA

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
<b>I Próbką niefiltrowana</b>		<b>Kationy</b>	
Wygląd	<u>osad</u>	Wapń (Ca <sup>2+</sup> )	<u>272,0</u> mg/l
a) opisowo	<u>brak</u>	Magnez (Mg <sup>2+</sup> )	<u>30,0</u> mg/l
b) barwa	<u>niebiesko</u>	Żelazo (Fe <sup>2+</sup> )	<u>—</u> mg/l
c) mętność	<u>ciemny</u>	Mangan (Mn <sup>2+</sup> )	<u>—</u> mg/l
d) zapach	<u>—</u>	Sód i Potas (Na+K')	<u>—</u> mg/l
Zawartość zawiesiny	<u>—</u> mg/l		
<b>II Próbką filtrowana</b>		<b>Aniony</b>	
Odczyn pH	<u>7,1</u>	Kwaśne węglany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<u>756,4</u> mg/l
Zasadowość	<u>—</u>	Siarczany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	<u>149,3</u> mg/l
a) wobec fenoltaleiny „p”	<u>12,4</u> mval/l	Chlorki (Cl <sup>-</sup> )	<u>134,9</u> mg/l
b) „ metyloranżu „n”	<u>72,0</u> mg/l	Krzemiany (SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	<u>—</u> mg/l
Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	<u>0,0</u> mg/l		<u>—</u> mg/l
„ CO <sub>2</sub> agresywnego	<u>272,8</u> mg/l		<u>—</u> mg/l
„ CO <sub>2</sub> związanego	<u>45,0</u> °n		<u>—</u> mg/l
Twardość całkowita	<u>34,7</u> °n		<u>—</u> mg/l
„ węglanowa	<u>10,3</u> °n		<u>—</u> mg/l
„ niewęglanowa	<u>—</u> mg/l	Pozostałość po odparowaniu	<u>1154,0</u> mg/l
Utlenialność (zuz. KMnO <sub>4</sub> )	<u>0,0</u> mg/l	Pozostałość po prażeniu	<u>814,0</u> mg/l
Zawartość H <sub>2</sub> S	<u>—</u> mg/l	Strata podczas prażenia	<u>340,0</u> mg/l
Zawartość S <sup>2-</sup> O <sub>3</sub>	<u>—</u> mg/l		

Wnioski: Opinia wg Instrukcji nr 173 Instytutu Techniki Budowlanej bad. próbki wody jako środowisko dla betonu nie wykazuje agresywności

Kierownik Zespołu

Kierownik Laboratorium

OPRACOWAŁ: L. ADAMCZAK  
ZESTAWIŁ: L. ADAMCZAK

NAZWA TEMATU: POZNAŃ, al. Niepodległości – Wydział Prawa UAM

NR ARCH P-7826

[illegible]





OPRACOWAŁ: L. ADAMCZAK  
ZESTAWIŁ: L. ADAMCZAK

NR ARCH P-7826

[illegible]

# ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH MATERIAŁY ARCHIWALNE Z DOKUMENTACJI P-5053

OPRACOWAŁ: L. ADAMCZAK  
ZESTAWIŁ: L. ADAMCZAK

NAZWA TEMATU: POZNAŃ, al. Niepodległości – Wydział Prawa UAM

NR ARCH P-7826

POBÓR PRÓBK		BADANIA MAKROSKOPOWE				ANALIZA UZIARNIENIA				CECHY FIZYCZNE					KONSYSTENCJA						ŚCINANIE			ŚCISLIWOŚĆ				INNE				
Nr otworu	Głębokość pobrania w m p.p.l.	Rodzaj próbki (NNS, NW, NU)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Liczba wałeczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy wyzarnaniu %	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> %	Gęstość objętościowa ρ (t m <sup>3</sup> )	Wytrzymałość na ścinanie (kPa)	Wytrzymałość na ściskanie (kPa)	Wilgotność W <sub>n</sub> %	Płynności w <sub>p</sub>	Plastyczności W <sub>p</sub>	Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Liczba wałeczków	Spójność (kohezja) c <sub>u</sub> (kPa)	Kąt tarcia wewnętrznego Φ <sub>u</sub> (°)	Wilgotność %	Zakres obciążeń (kPa)	Moduł ścisłości M <sub>0</sub> (kPa)	Zakres obciążeń (kPa)	Moduł ścisłości M (kPa)	Nr warstwy geotechniczny	
								Zwłrowa	Płaskowa	Pyłowa	Iłowa																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	nN
1	3,0 3,2	NNS	nN (Gπ) szary	w	5/6	pl	IV							25,2	1,94			25,2	36,4	17,7	18,7	0,40										nN
1	4,5	NNW	nN (Pg + H) szary	m	-	-	IV	0	70	25	5	Pg	1,6	29,3																		nN
1	6,0	NNW	GπH//π ciemno-szara	w	5/-	pl	III						3,3	28,5	1,88																	I <sub>C</sub>
1	9,0	NNW	Gπ//Pd+H ciemno-szara	w	6/6	pl	III						1,5	30,3	1,87																	II <sub>C</sub>
1	11,8	NNU	PπH ciemno-szary	m	-	-	III	0	80	17	3	Pπ	2,3																			I <sub>D</sub>
2	1,2 1,4	NNS	nN (Gπ) żółta	w	5/5	pl	IV	0	15	64	21	Gπz		25,5	1,88			25,5	41,3	19,2	22,1	0,28										nN
2	3,6	NNU	nN (Pπ//Tπ) ciemno-szary	m	-	-	III	0	69	24	7	Pg		30,4																		nN
2	5,2	NNW	Gπ//π szara	w	7/8	mpl	IV							30,3				30,3	39,3	18,7	20,6	0,56										II <sub>A</sub>
2	7,8	NNW	Nmπ// Gπ ciemno-szary	m	-	-	III						5,6	41,6	1,62																	I <sub>B</sub>
2	10,5	NNU	Pπ//Pg szary	m	-	-	II	0	86	10	4	Pg	1,8																			III <sub>C</sub>
2	15,7	NNU	PdH szary	m	-	-	II	0	90	7	3	Pd	2,8																			I <sub>D</sub>
3	1,5 1,7	NNS	nN (Gπ) żółty	w	4/4	tpl	III							24,4	1,94			24,4	37,9	20,9	17,0	0,21										nN

**ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH  
MATERIAŁY ARCHIWALNE Z DOKUMENTACJI P-5053**

OPRACOWAŁ: L. ADAMCZAK  
ZESTAWIŁ: L. ADAMCZAK

NAZWA TEMATU: POZNAŃ, al. Niepodległości – Wydział Prawa UAM

NR ARCH P-7826

Egz. nr 1 str. 21

[illegible]

# ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

## MATERIAŁY ARCHIWALNE Z DOKUMENTACJI P-5053

OPRACOWAŁ: L. ADAMCZAK  
ZESTAWIŁ: L. ADAMCZAK

NAZWA TEMATU: POZNAŃ, al. Niepodległości – Wydział Prawa UAM

NR ARCH P-7826

POBÓR PRÓBK			BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA				CECHY FIZYCZNE					KONSYSTENCJA					ŚCINANIE			ŚCISLIWOŚĆ				INNE			
Nr otworu	Głębokość pobrania w m p.p.l.	Rodzaj próbki (NNS, NW, NU)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Liczba walczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy wyżarzaniu %	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> %	Gęstość objętościowa ρ (t m <sup>-3</sup> )	Wytrzymałość na ścinanie (kPa)	Wytrzymałość na ściskanie (kPa)	Wilgotność W <sub>n</sub> %	Płynności w <sub>L</sub>	Plastyczności W <sub>p</sub>	Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Liczba walczkowań	Spójność (kohezja) c <sub>u</sub> (kPa)	Kąt tarcia wewnętrznego Φ <sub>u</sub> (°)	Wilgotność %	Zakres obciążeń (kPa)	Moduł ścisłości M <sub>0</sub> (kPa)		Zakres obciążeń (kPa)	Moduł ścisłości M (kPa)	Nr warsztwy geotechniczny
								Zwłrowa	Piaskowa	Pyłowa	Iłowa																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
5	4,3	NNU	Pπ+H ciemno-szary	w	nw	-	I	0	70	23	7	Pg	1,2	26,2																		nN
5	7,6	NNU	Pπ+H szary	m	-	-	II	0	84	14	2	Pπ	1,9																			II <sub>B</sub>
5	10,8	NNW	Nmπ//Pπ czarny	w	-	-	III						14,5	55,5	1,51																	I <sub>B</sub>
5	12,1	NNW	T czarny	w	-	-	I						67,2	229,2																		I <sub>A</sub>
5	15,7	NNW	Gπ//Tp+D szara	w	6/7	pl	IV						11,8	32,5				32,5	46,9	24,3	22,6	0,36										II <sub>C</sub>
5	18,2	NNW	πII//Gπ ciemno-szary	w	-	-	IV						4,3	34,5																		I <sub>C</sub>
5	21,0	NNU	Pd+H szary	m	-	-	II	0	92	7	-	Pd	1,5																			III <sub>C</sub>
6	2,1 2,3	NNS	Grz ciemno-brązowa	w	0/0	pzw	I							20,3	1,91																	nN
6	3,6 3,8	NNS	Grz żółta	w	3/3	tpl	IV							26,0	1,93			26,0	43,7	22,9	20,8	0,15										nN
6	6,1	NNU	Pd żółty	m	-	-	I	0	100	0	-	Pd																				I <sub>C</sub>
6	9,1	NNW	Gπ//π szara	w	5/5	pl	IV							25,9				25,9	36,3	20,1	16,2	0,35										II <sub>C</sub>
6	13,0	NNW	Pπ//Gπ//πH szary	w	-	-	IV							24,1																		III <sub>C</sub>

OPRACOWAŁ: L. ADAMCZAK  
ZESTAWIŁ: L. ADAMCZAK

NR ARCH P-7826

[illegible]



GEOPROJEKT-POZNAN

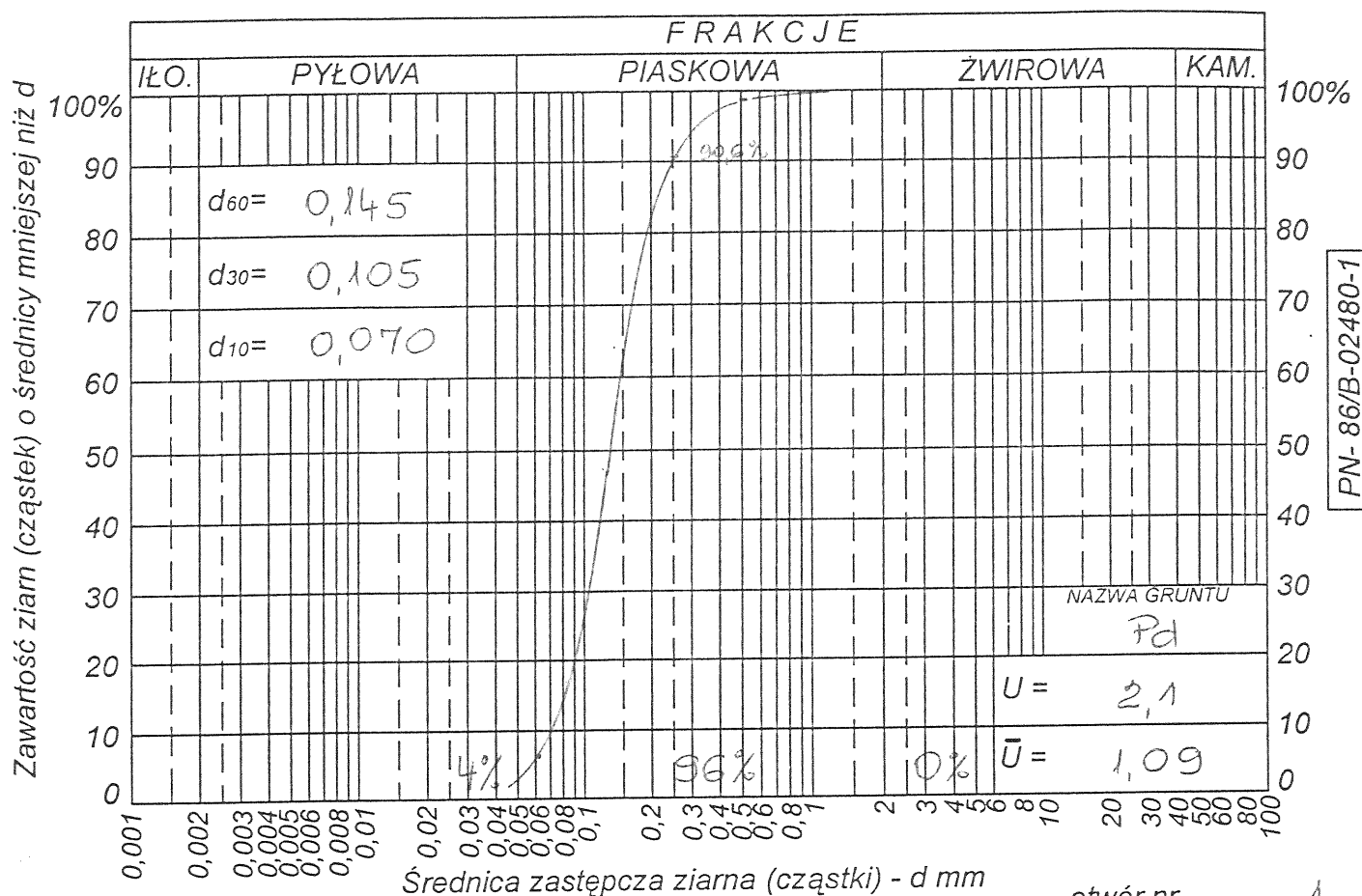
## WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

nr arch. P-7826

otwór nr 1

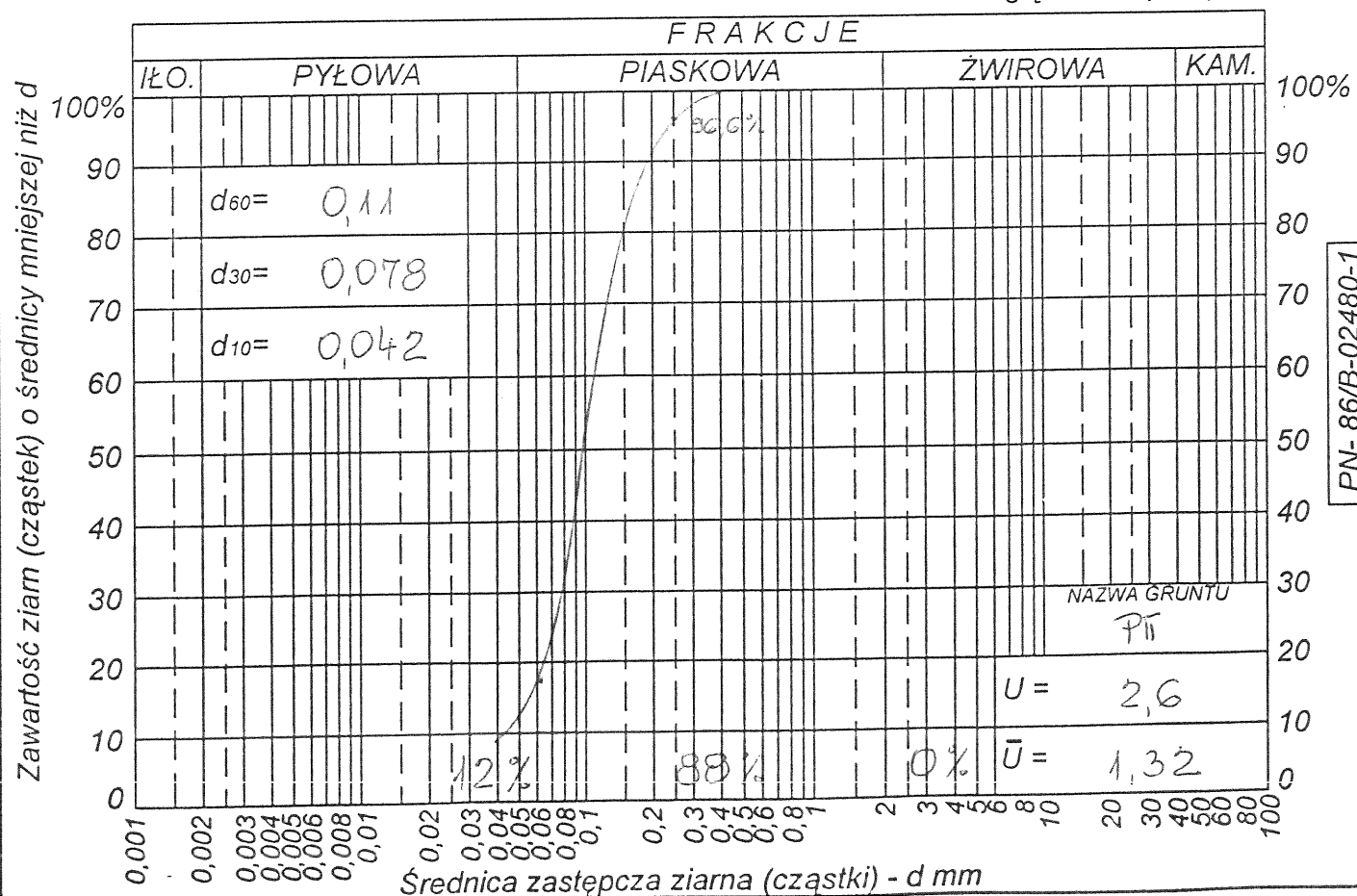
TEMAT: POZNAŃ - al. Niepodległości - Wydział Prawa UAM

głębokość próby 7,0



otwór nr 1

głębokość próby 17,5

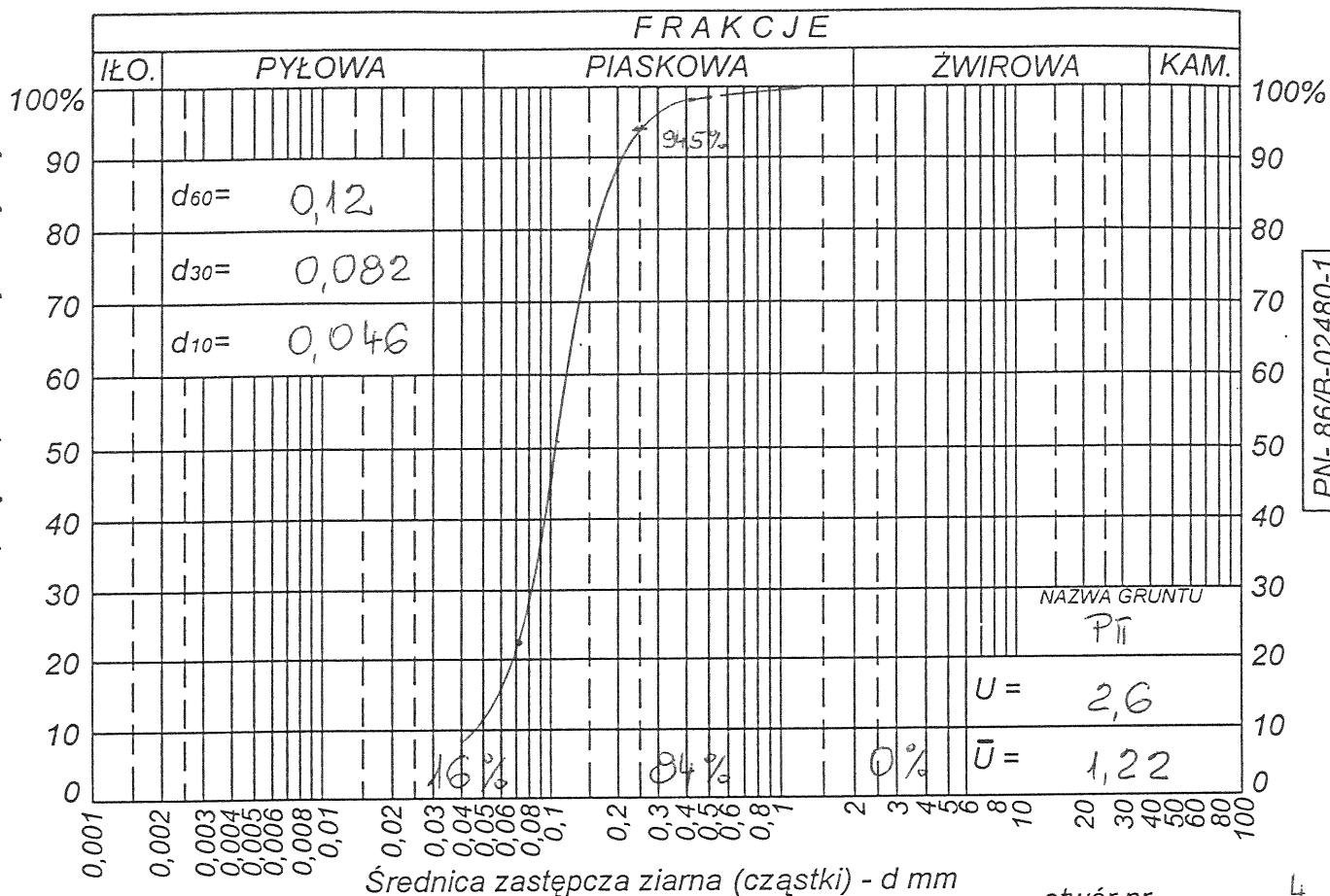


~~GEOPROJEKT-POZNAŃ~~

# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

nr arch. **P-7826**otwór nr **4**TEMAT: **POZNAŃ - al. Niepodległości - Wydział Prawa UAM**głębokość próby **2,0**

Zawartość ziarn (cząstek) o średnicy mniejszej niż d



Zawartość ziarn (cząstek) o średnicy mniejszej niż d

