

**OPRACOWANIE: Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb wykonania  
kanalizacji sanitarnej z przepompowniami  
oraz kanalizacji deszczowej  
dla dzielnicy Tuszyn Las**

**MIEJSCOWOŚĆ:**

Tuszyn

**GMINA:**

Tuszyn

**WOJEWÓDZTWO :**

łódzkie

**INWESTOR**



Urząd Gminy w Tuszynie

**NUMER UMOWY:**

91/2003

**BRANŻA:**

geologia

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Autorzy projektu	mgr Leon Wiśniewski Nr upr. geolog. 070247	01.2004	
	mgr Halina Wiśniewska Nr upr. geolog. 070246	01.2004	

**3****WYKONYWANIE DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:**☐ OCZYSZCZALNIE  
ŚCIEKÓW☐ INSTALACJE  
SANITARNE  
WOD.-KAN. I C.O.☐ SIECI  
ZEWNĘTRZNE  
WOD.-KAN. I C.O.☐ KOTŁOWNIE  
EKOLOGICZNE☐ OGRZEWANIE  
KOMINKOWE

## 1. Wstęp

Dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Urzędu Gminy Tuszyn.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie warunków gruntowo - wodnych i geotechnicznych wzdłuż tras projektowanej kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Tuszyn Lesie.

Dokumentację wykonano zgodnie z "Polską Normą"

- PN-B-02479 - Dokumentowanie geotechniczne
- PN-B-02481 - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar

Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r., w sprawie ustalania warunków geotechnicznych posadowienia obiektów budowlanych.

## 2. Lokalizacja i morfologia terenu

Projektowana kanalizacja obejmuje całe osiedle Tuszyn Las. Wierceniami objęto teren ograniczony od strony północnej i zachodniej ul.Poddębina od Aleji Jana Pawła II do posesji 78, od południa ul.Molenda, ul.Moniuszki, ul.Szymanowskiego, ul.Swiętokrzyską i częściowo ul.Poprzeczną do Al.Jana Pawła II. Pod względem morfologicznym teren badań stanowi fragment zdenudowanej powierzchni moreny zlodowacenia środkowopolskiego stadium Warty.

Obecny obszar badań charakteryzuje się zróżnicowanym

ukształtowaniem powierzchni terenu. Stanowi on znaczną część rozległego wyniesienia pagórkowatego z punktem kulminacyjnym w Poddębiniu, ograniczonego od strony wschodniej i częściowo północnej obszarem podmokłym "źródłowym" rzeki Wolbórki, a od strony południowo-zachodniej rzekę Dobrzyńkę. Największe różnice wysokości w obrębie osiedla Tuszyn Las występują na obszarze między ulicami: Narutowicza i Piotra Skargi oraz w górnym odcinku ul.Molenda i ul.Mickiewicza do ul.Domowicza.

Znaczne różnice wysokości - ponad 12m - występują wzdłuż ul.Poddębina powyżej ul.Pabianickiej.

### 3. Zakres wykonanych prac

Dla udokumentowania podłoża gruntowego wykonano w m.październiku 2003r. 91 otworów badawczych o głębokości od 2,0 do 6,0m - łącznie 322mb., w miejscach wskazanych przez projektanta - mapa dokumentacyjna - zał.Nr 1.

Otwory oznaczone cyframi rzymskimi od I do V odwiercono pod projektowane przepompownie, pozostałe wiercenia pod sieć kanalizacyjną sanitarną i deszczową.

W trakcie wykonywania wierceń przeprowadzono badania makroskopowe gruntów, pomiary i obserwacje wody gruntowej oraz pobrano próby gruntów do dalszych badań.

Z otworów Nr I, II, III, IV, 14, 19, 32, 50 i 73 z gruntów sypkich wykonano analizy sitowe.

Wyniki przesiewów zamieszczono na wykresach uziarnienia gruntu - teczka Nr 1.

Rzędne otworów obliczono z punktów wysokościowych z map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 zamieszczonych w projekcie kanalizacji.

Wyniki wierceń, badań i pomiarów - poza częścią tekstową - są zamieszczone na przekrojach geotechnicznych - zał. Nr 3,1 do 3,7 - teczka Nr 2, wykresach uziarnienia gruntu i kartach otworów geotechnicznych - teczka Nr 3.

#### 4. Charakterystyka warunków gruntowych i geotechnicznych

##### 4.1 Przepompownie

Warunki gruntowe i geotechniczne w rejonie projektowanych przepompowni charakteryzują wiercenia do głębokości 6,0m - Nr Nr I, II, III, IV, V.

W podłożu terenów pod przepompowniami występują grunty mineralne rodzime reprezentowane przez osady piaszczyste i grunty gliniaste.

Utwory piaszczyste osiągają największą miąższość w rejonie otworu Nr II i Nr IV. Strop ich zalega pod nasypem /otw. IV/ lub 0,9m miąższości warstwą piasków drobnych z dużą domieszką namulów organicznych. Spągu piasków w tych otworach nie osiągnięto do głębokości 6,0m p.p.t. Piaski te wykształcone są w postaci piasków drobnych i piasków średnich w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,5$ .

W otworach Nr I i III w partiach stropowych występują drobno- i średnioziarniste piaski w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,5$ , a w spągu, poniżej głębokości 4,0-4,8m p.p.t. gliny i gliny piaszczyste.

W otworze Nr III tuż pod powierzchnią występuje 0,6m miąższości warstwa organicznych namułów pylastych.

Grunty gliniaste posiadają konsystencję twardoplastyczną o stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ .

W otworze Nr V występują na powierzchni terenu nasypy piaszczyste o miąższości 2,0m. Podściela je 1,5m warstwa piasków drobnych, mokrych, w stanie średniozagęszczonym.

Poniżej głębokości 3,5m p.p.t. stwierdzono zaleganie gruntów gliniastych, nieprzewierconych do głębokości 6,0m. Są to gliny piaszczyste i gliny w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . W warstwie tych glin występuje soczewka piasków drobnych z domieszką otoczków. Piaski te są w stanie zagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,7$ .

W otworach wykonanych pod przepompownię występuje swobodny poziom wody gruntowej w osadach piaszczystych. Głębokość jej występowania jest zróżnicowany. W otworach Nr II i III wodę tę nawiercono na głębokości 0,4m- 1,1m p.p.t., w otworach Nr I, IV, V - na głębokości 2,0 - 2,3m p.p.t.

W rejonie otworu Nr V stwierdzono ponadto wodę gruntową w soczewce piasków w glinie. Jej poziom nawiercony występuje na głębokości 4,4m p.p.t., a poziom ustabilizowany na głębokości 2,0m p.p.t.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych - wg.PN-81/B-03020

dla gruntów występujących w rejonie projektowanych przepompowni - Nr I,II,III,IV,V

Rodzaj gruntu	Symbol /wg pkt. 1.4.6/	Cecha wiążąca		Wilgot- ność natural.	Gęstość objętoś- ciowa	Kąt tarcia wewnętrz- nego	Spój- ność	Moduł pierwot- nego odkształ- cenia	Edomet- ryczny moduł ściśliw. pierwot.	Wskaź- nik skonso- lidowa nia	Współ- czynnik materia- łowy /wg pkt. 3.2/
		stopień zagęsz.	stopień plastycz.	$w_n \%$	$\rho_t/m^3$	$\varphi_u^\circ$	$c_u$ kPa	$E_0$ kPa	$M_0$ kPa	$\beta$	$\gamma_m$
Pd	-	0,5	-	16,0-w 24,0-m	1,75-w 1,90-m	30°30'	-	48 000	75 000	0,80	1± 0,10
Ps	-	0,5	-	18,0-m	2,05-m	34°	-	110 000	130 000	0,90	1± 0,10
Gp, G	B	-	0,20	12,0	2,20	18°	31	28 000	37 000	0,75	1± 0,10

#### 4.2 Sieć kanalizacyjna

W wynikach wierceń - w większości do głębokości 3,5m - /71 otworów/ zbadano jedynie stropową część osadów czwartorzędowych, stanowiących podłoże gruntowe projektowanej kanalizacji.

Pod warstwą nasypów lub gleby, a w rejonie otworu Nr 21 i Nr 51 pod namułami organicznymi o miąższości 1,0 i 1,4m zalegają czwartorzędowe grunty mineralne rodzime piaszczyste i gliniaste o zmiennej miąższości.

Pod względem litologicznym osady piaszczyste wykształcone są w postaci różnoziarnistej serii piasków poczynając od drobnych po średnie z domieszką otoczków i frakcji pylastej, lub z przewarstwieniami pyłu - otwory Nr 2, 9, 29, 60, 71 i 83.

W otworze Nr 1 na głębokości 1,7 do 2,8m p.p.t. występują piaski pylaste, w otworze Nr 10 w przelocie 1,0 - 2,0m są żwiry. Osady piaszczyste są w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,5$ .

Na terenie w obrębie ulic: Poddebina, Prusa, 3 Maja, Pabianicka, Molendy, Moniuszki, Domowicza i Chłopickiego występują utwory gliniaste. Nawiercono je w następujących otworach: Nr 1, Nr 37 na głębokości 2,8-2,9m p.p.t., Nr 59 na głęb. 4,4m p.p.t. w otworach Nr 6 i Nr 70 na głęb. 1,6 - 1,9m p.p.t.

Bezpośrednio pod warstwą nasypów - na głębokości 0,3m p.p.t. stwierdzono glinę piaszczystą z przewarstwieniami piasku w otworze Nr 72.

Utwory gliniaste oraz występujące w otworze Nr 72 grunty pylaste są w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ .

W pozostałych otworach na głębokości 3,5 - 5,0m p.p.t. na terenie ograniczonym w/wym. ulicami występują wyłącznie osady piaszczyste.

Na obszarze w rejonie ulic: Leśnej, Słonecznej, Domowicza aż do przepompowni Nr V, bezpośrednio pod nasypami o miąższości od 0,2 do 1,0m, zalegają utwory piaszczyste wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich. Piaski te są w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,5$ . Nawiercono je w otworach Nr 75, 77, 78, 82, 83 i 85.

Całkowitej miąższości piasków w tych otworach nie osiągnięto do głębokości 3,5m p.p.t.

W pozostałych otworach w tej części badanego terenu, pod warstwą osadów piaszczystych, występują grunty gliniaste, których strop zalega na zmiennej głębokości. W otworach Nr 84, 86, 87 i 88 ich strop nawiercono na głębokości 1,3 - 1,6m p.p.t., a w otworach Nr 79 i 80 gliny te zalegają od głębokości 2,0 - 2,6m p.p.t. Omawiane gliny wykształcone są w postaci glin piaszczystych i glin piaszczystych zwięzłych o konsystencji twardoplastycznej o stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ .

Ostatnim obszarem w ocenie warunków gruntowych jest teren między ulicami: Poddębina, Kopernika, 3-Maja, Sw. Antoniego i Molendy.



Na tym obszarze nawiercono utwory gliniaste w dwóch rejonach:

- pierwszy rejon to niewielki obszar leżący między ulicami: Antonówka/otw.22/, Kopernika/otw.28/, Poddebina/otw.29/. Gлина tu zalega już od głębokości 0,9 do 1,1m. W otworze Nr 29 nawiercono warstwę gliny pylastej zwięzłej w postaci warstwy o miąższości 1,3m, podścielonej drobnioziarnistymi piaskami w stanie zagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,7$ .
  - drugi rejon znajduje się przy ul.Pabianickiej od ul. Brzozowej do ul.Poddebina /otwory Nr 27 i 41/ oraz przy ul.Sosnowej /otwór Nr 45/. Strop glin w tym rejonie stwierdzono na głębokości 2,7m p.p.t. Spągu tych gruntów wierceniami o głębokości 3,5m nie osiągnięto. Grunty te wykształcone są w postaci glin piaszczystych, wilgotnych, twardoplastycznych.
- Utwory gliniaste występują też w rejonie ul.Brzozowej i ul.Poddebina, w otworze Nr 25. Strop ich nawiercono na głębokości 1,4m p.p.t. Są to również twardoplastyczne gliny piaszczyste.

#### 5. Warunki hydrogeologiczne

Na badanym terenie, w strefie przypowierzchniowej, występuje jedna warstwa wodonośna, prowadząca wody o zwierciadle swobodnym. Wody te związane są z osadami przepuszczalnymi-piaszczystymi, drobno- i średnioziarnistymi.

Warunki geologiczne utworów przypowierzchniowych t.j. ukształcenie i rozprzestrzenienie /piaski-gliny/ mają istotny wpływ na stosunki i ukształtowanie terenu. - duże różnice wysokości w strefie południowej, na zachód od ul. Domowicza.

Terenem wodonośnym jest obszar położony na wschód od ulicy Prusa, ul.Krótkiej, ul.3-Maja do ul.Bema, ul.Puławskiego od stadionu, ul.Narutowicza oraz obszar w kierunku ul. Jana Pawła II i ul.Rzgowskiej.

W środkowym i dolnym odcinku ul.Moniuszki, ul.Leśnej woda gruntowa nie występuje.

Zwierciadło wody gruntowej na obszarze w granicach wymienionych ulic występuje na głębokości od 1,0m do 2,6m p.p.t. Najwyższy poziom wody gruntowej stwierdzono na terenie między ul.Słowackiego a ul.3-Maja /ok.1,0m/.

Na obszarze południowo-zachodnim badanego terenu wodę gruntową nawiercono jedynie w czterech miejscach: na skrzyżowaniu ul.Moniuszki /otw.71/ na głębokości 3,2m p.p.t., w ul.Sosnowej/otwory 26 i 45/ na głębokości 2,0m p.p.t. oraz w ul.Pabianickiej /otw. 41/ na głęb. 2,0m p.p.t. Ostatni wymieniony poziom znajduje się pod niewielkim ciśnieniem hydrostatycznym.

Na pozostałym obszarze wody gruntowej do głębokości 3,5m p.p. nie stwierdzono.

Ze względu na bezpośrednie zasilanie warstwy wodonośnej opadami atmosferycznymi należy przyjąć, że podczas intensywnych opadów lub roztopów wiosennych poziom wody tego zwierciadła może ulec podwyższeniu.

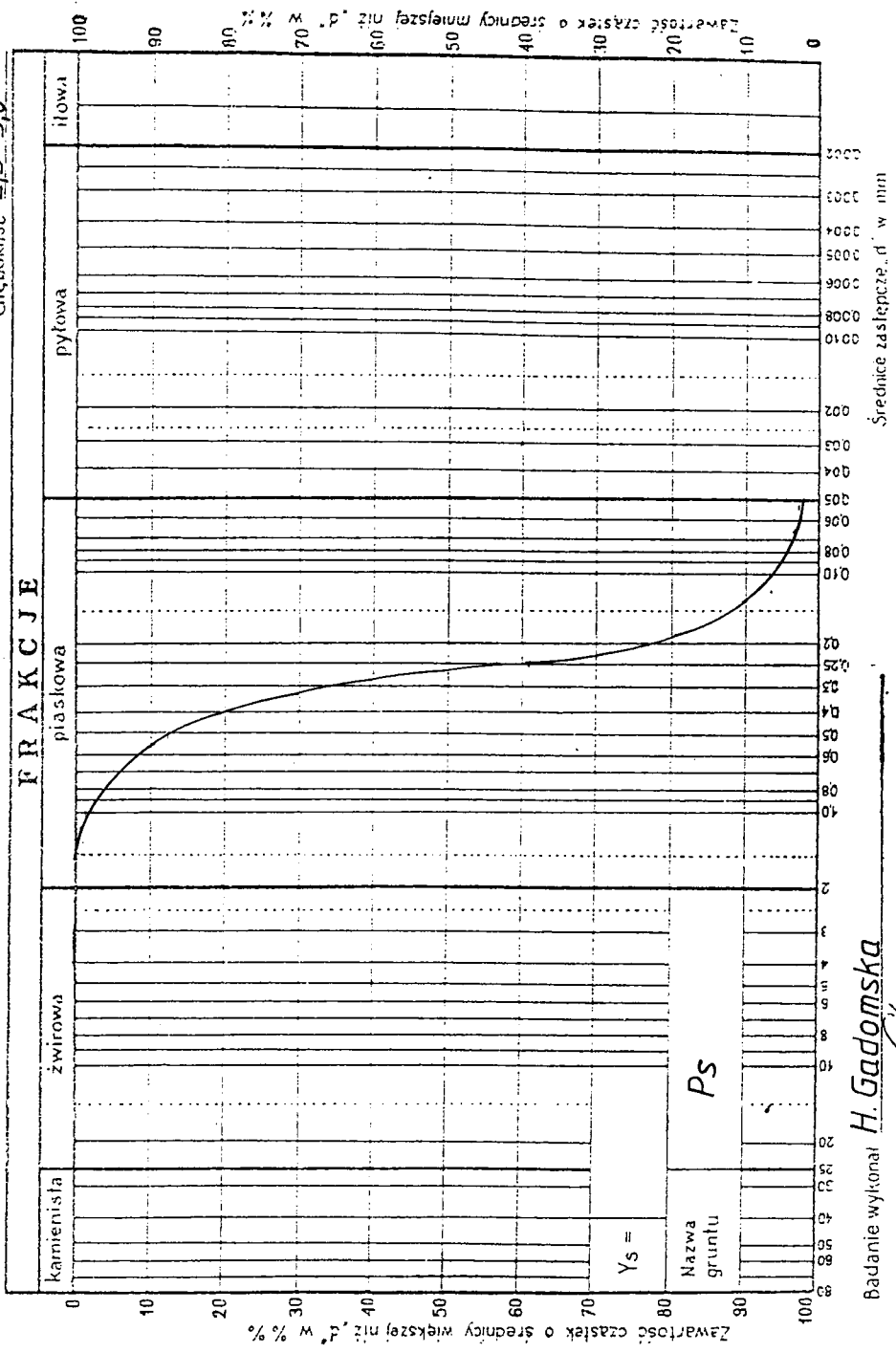
## 6. Wnioski

1. W podłożu gruntowym terenu badań do głębokości 3,5m, 5,0 i 6,0m p.p.t. występują grunty nośne, przepuszczalne piaski drobno- i średnioziarniste, w stanie średniozagęszczonym, wilgotne lub mokre oraz gliny twardoplastyczne, wilgotne.
2. Z uwagi na duże odległości między otworami - od 100 do 370m - należy liczyć się z możliwością wystąpienia ewentualnych różnic w warunkach gruntowo - wodnych w stosunku do przedstawionych na przekrojach geotechnicznych.



Badanie Nr  
Otwór Nr I  
Głębokość 2,3-3,0

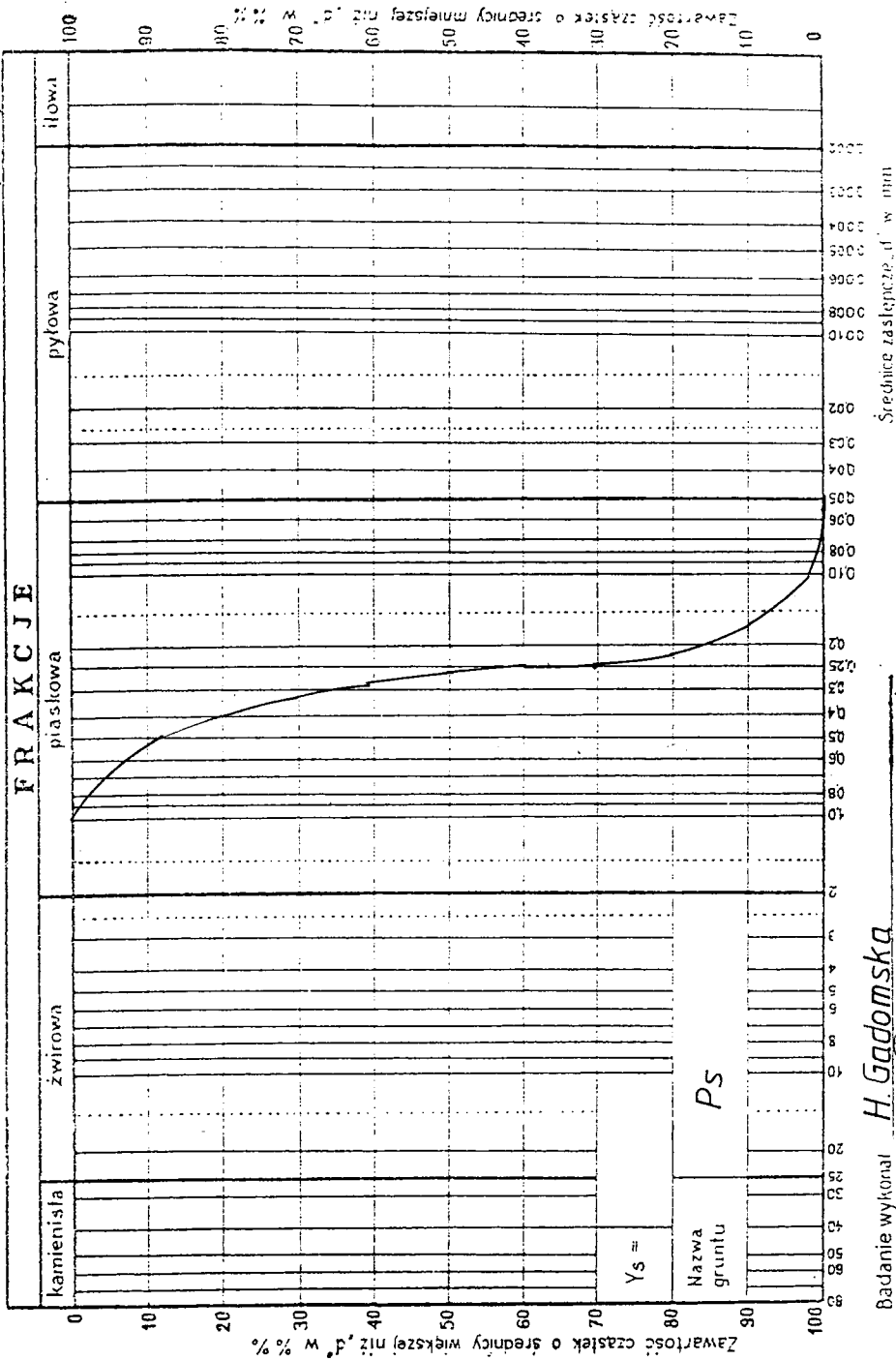
Miejsce bud. TUSZYN LAS Wykres uziarnienia gruntu



Badanie wykonał H. Gadomska  
Badanie sprawdził [Signature]  
UNIWERSYTET ILM  
CUG/BFS 04-03

# Miejsce bud. TUSZYN LAS Wykres uziarnienia gruntu

Badanie Nr II  
Otwór Nr 17-6,0  
Głębokość 17-6,0



Badanie wykonał H. Gądomska

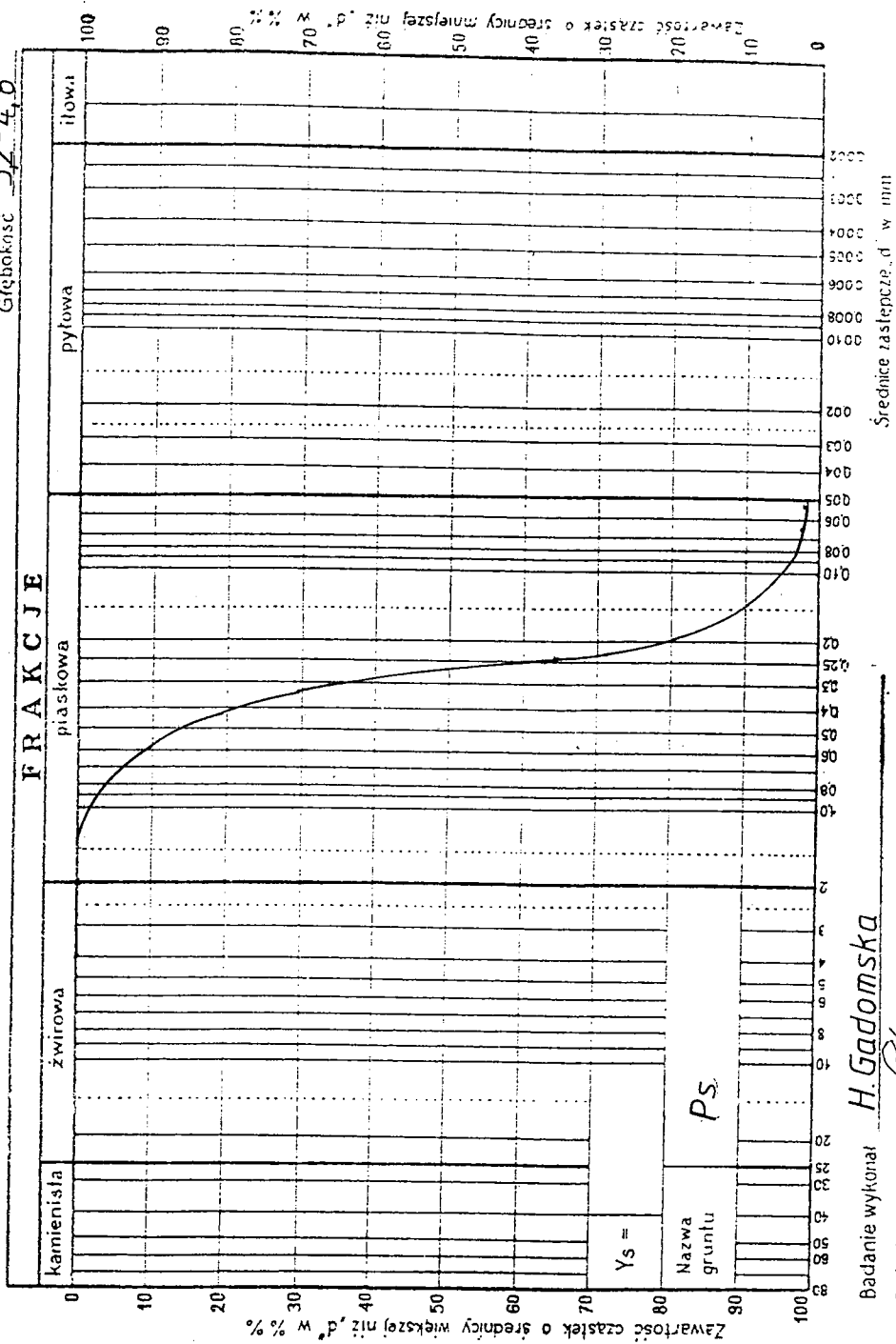
Badanie sprawdził  
UNIVERSUM - ZAW.

CTUG/BFS 04-03

PWN 7128-Bz ZGT Druk. Nakł. 1488-77 23.000 kopia

# Miejsce bud. **TUSZYN LAS** Wykres uziarnienia gruntu

Badanie Nr. **III**  
 Otwór Nr. **32-4,8**  
 Głębokość **32-4,8**



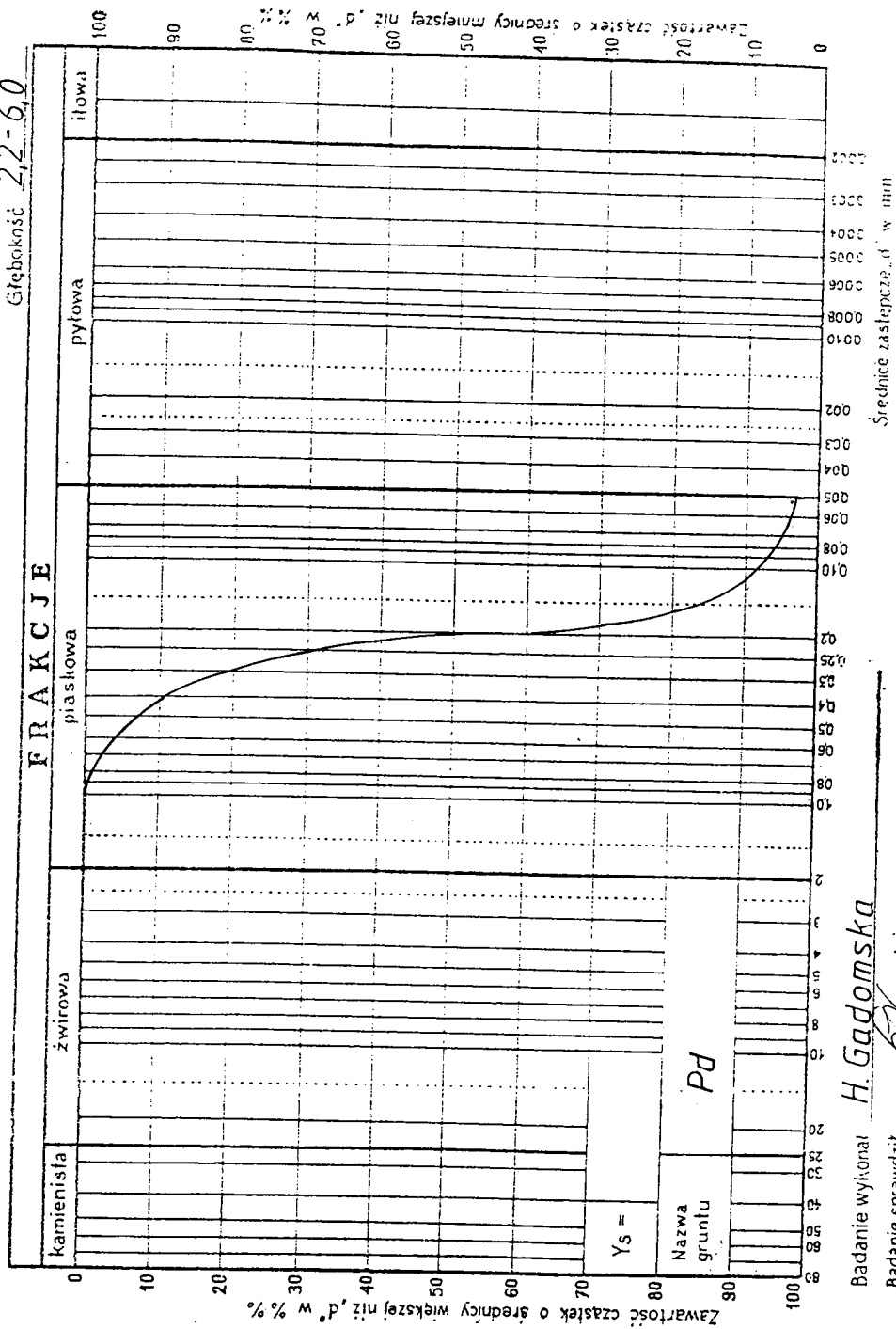
Badanie wykonat **H. Gadomska**

Badanie sprawdził  
 UNIWERSUM "ZAM"

CUG/BFS 04-03

# Miejsce bud. TUSZYN LAS Wykres uziarnienia gruntu

Badanie Nr. IV  
Otwór Nr. IV  
Głębokość 2,2-6,0



Badanie wykonane H. Gadomska

Badanie sprawdzili  
UNIWERSYTET

CUG/BFS 04-03

PWH 7128-Bz ZGT DmŁ. NakŁo 1455-77 23.000 kŁoŁka

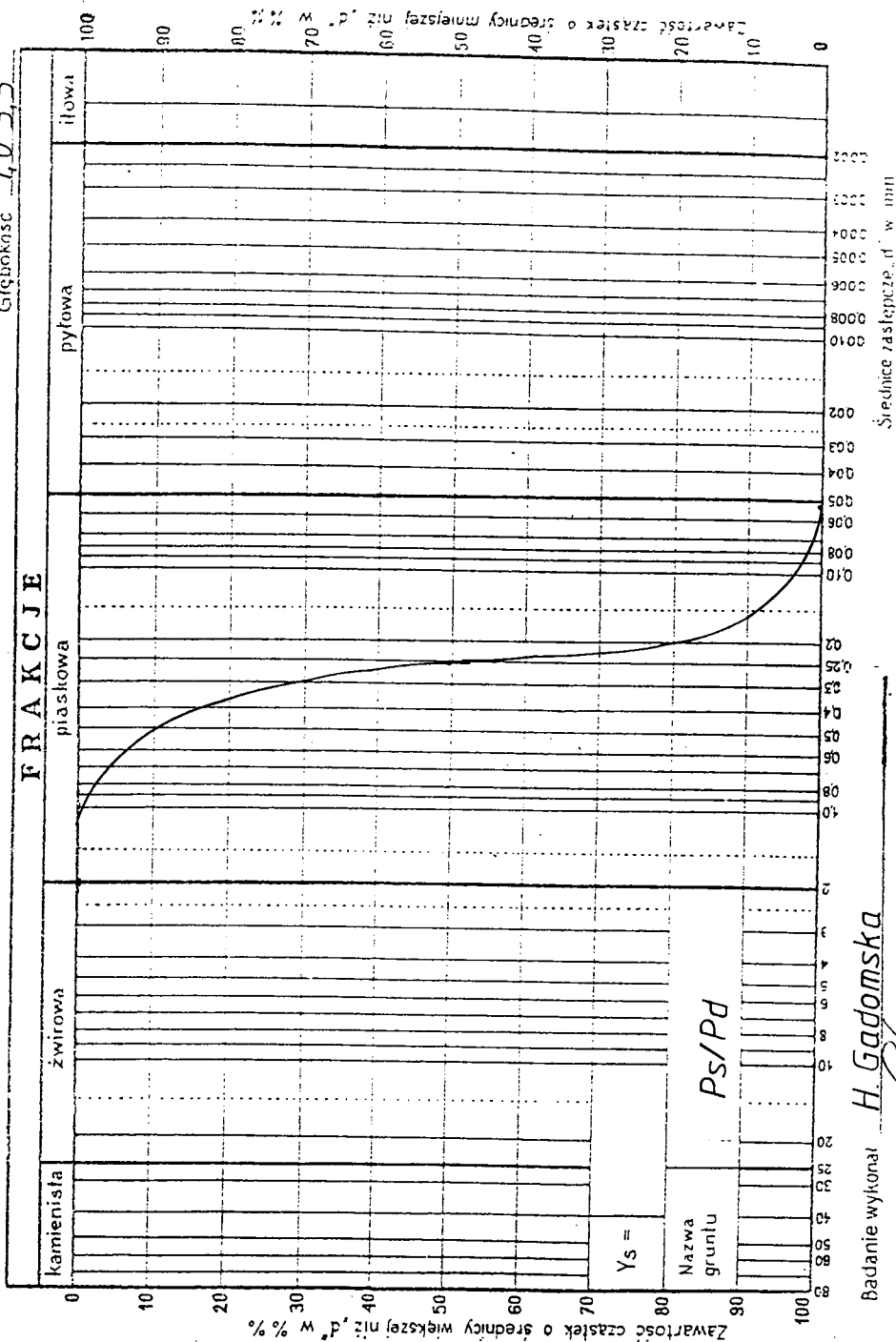


Badanie Nr 14  
Otwór Nr 10-35  
Głębokość

Badanie Mr.

Otwór Nr 14

Głębokość 10-3,5



Badanie wykonał H. Gadomska

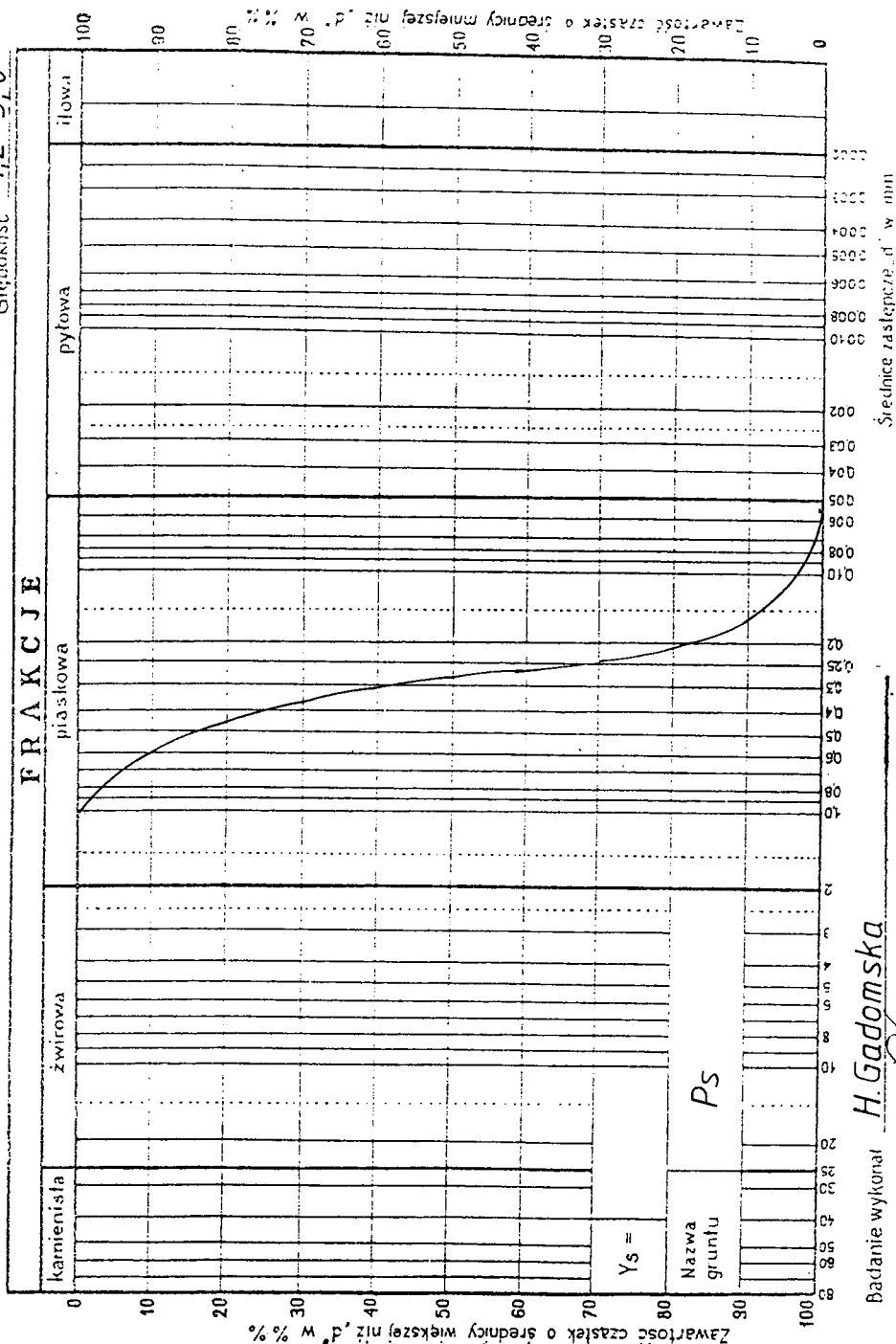
Badanie sprawdził  
UNIWERSUM®.ZAM.

CUG/BFS 04-03

PWH 7128-Bz ZGT Druk Nakla 1455-77 23.000 tenika

# Miejsce bud. TUSZYŃ LAS Wykres uziarnienia gruntu

Badanie Nr \_\_\_\_\_  
 Otwór Nr 19  
 Głębokość 1,2-5,0



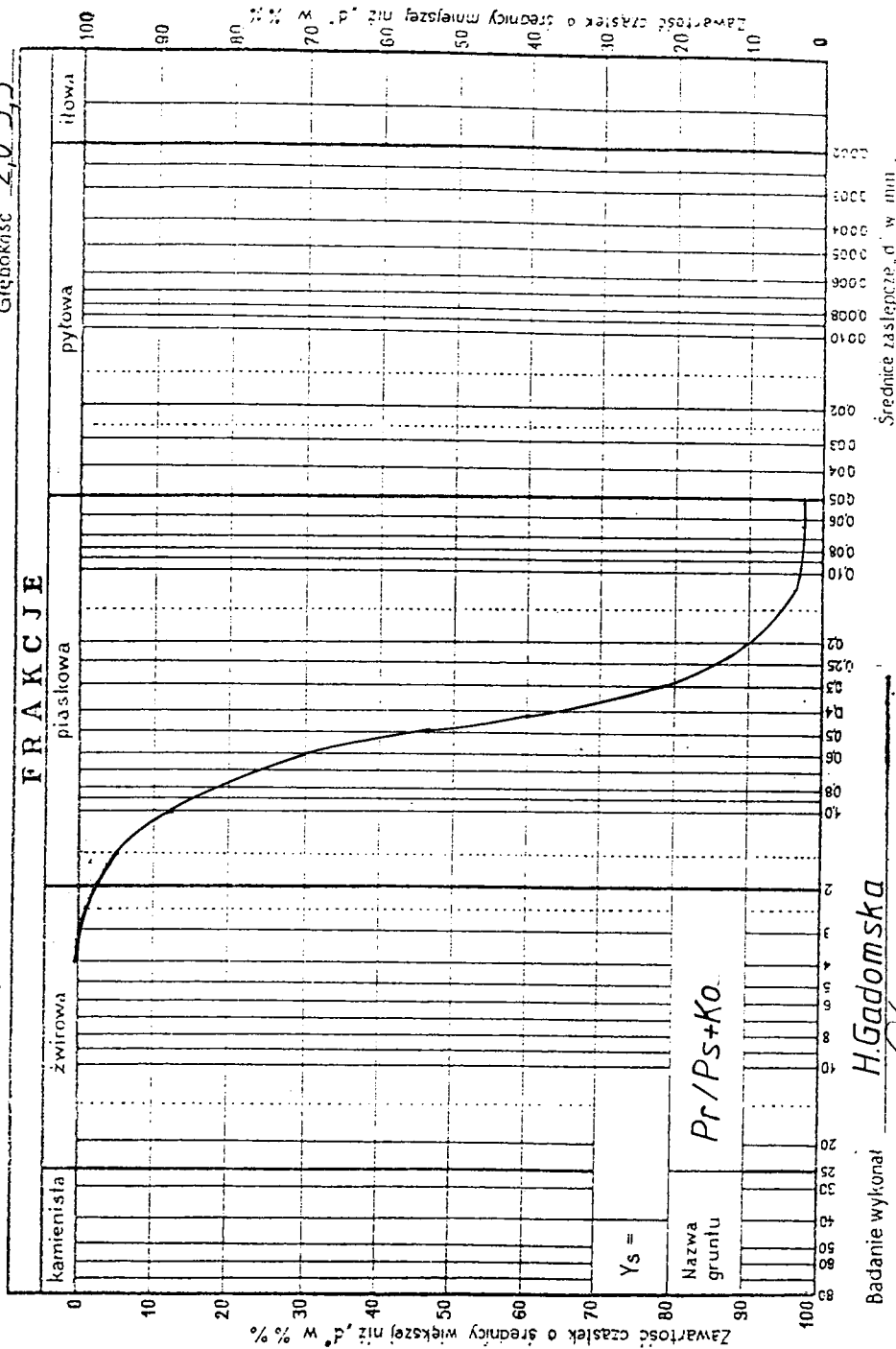
Badanie wykonał H. Gadomska

Badanie sprawdził  
 UNIWERSYTET ZAM

CUG/BFS 04-03

# Miejsce bud. TUSZYN LAS Wykres uziarnienia gruntu

Badanie Nr. 32  
Otwór Nr. 20-3,5  
Głębokość 20-3,5



Badanie wykonał H. Gadomska

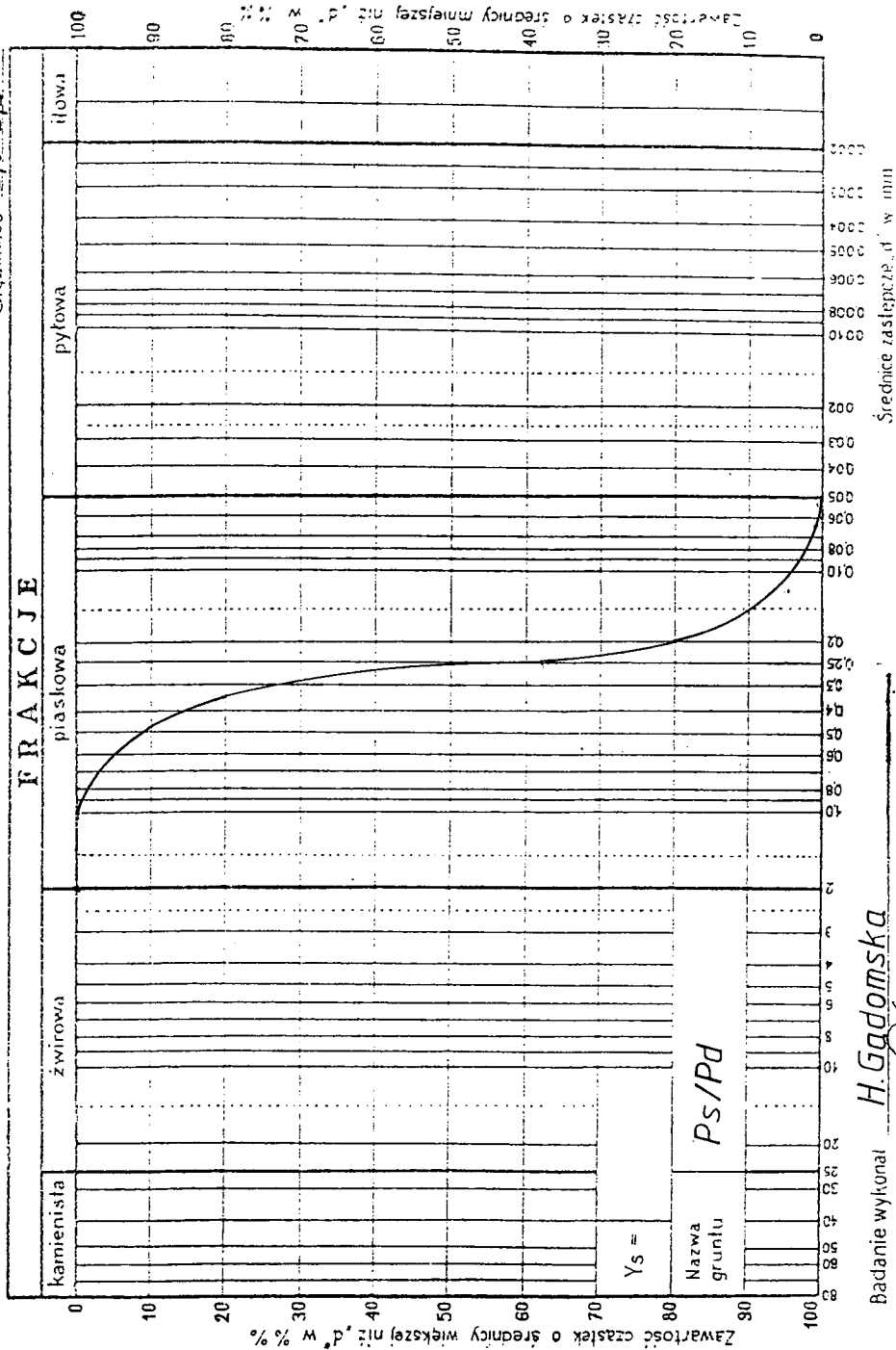
Badanie sprawdził  
UNIWERSYTET ZAM

CUG/BFS 04-03

PWN 7128-Bz ZGT Druk. Nakł. 1455-77 23.000 Erika

# Miejsce bud. **TUSZYN LAS** Wykres uziarnienia gruntu

Badanie Nr **50**  
 Otwór Nr **20-35**  
 Głębokość **2,0-3,5**



Badanie wykonane **H. Gadomska**

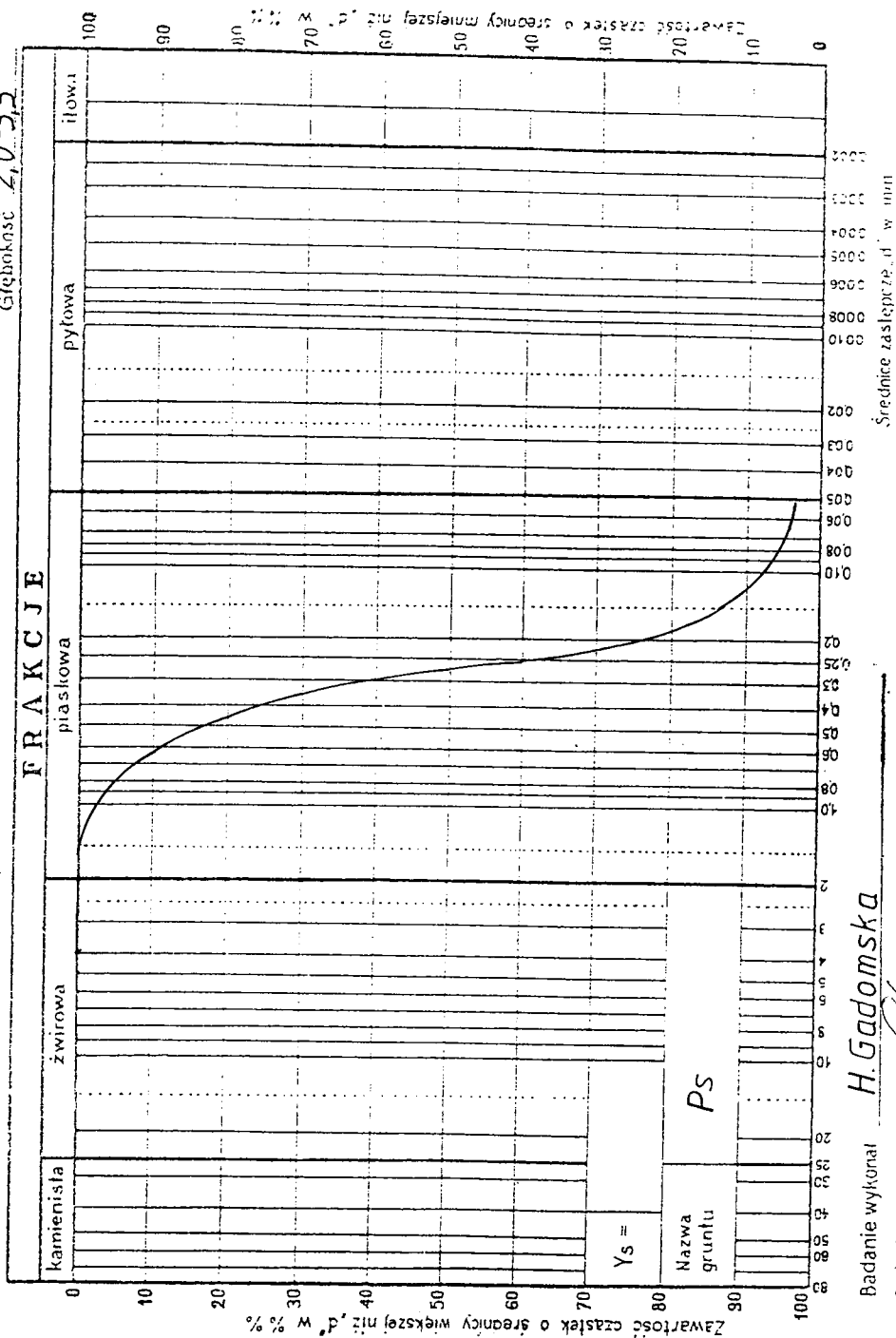
Badanie sprawdził  
 J. Wierszyński

CUG/BFS 04-03

PWH 7128-Bz ZGT DniE. Nakł. 1455-77 23.000 kopia

Miejsce bud. **TUSZYN LAS** Wykres uziarnienia gruntu

Badanie Nr	73
Otwór Nr	73
Głębokość	20-35



H. Gadomska

## Badanie wykonal

Badanie sprawdził  
UNIWEKSUM<sup>®</sup> - ZAM.

CUG/BFS 04-03

PWH 7126-Bz ZGT Druk. Nakla 1455.77 23.000 knka