

Zakład Usług Geotechnicznych
87 – 100 TORUŃ, ul. Żwirki i Wigury 71/9
tel. (56) 62 357 30, 0601677092

Egz. nr |

OPINIA GEOTECHNICZNA

*o warunkach gruntowo-wodnych panujących na kolejnych
fragmentach terenu, typowanych do rozbudowy i przebudowy
Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji przy ul. Sportowej w Rypinie*

Zlecniodawca : *Gmina Miasta Rypina
ul. Warszawska 40
87 – 500 RYPIN*

Opracował :



inż. Zbigniew Kalinowski
(Upr. CUG 070837)

Toruń, kwiecień 2012r.

SPIS TREŚCI

1. *Wstęp*
2. *Prace polowe*
3. *Zarys budowy geologicznej*
4. *Warunki wodne*
5. *Ocena agresywności środowiska zewnętrznego działającego na podziemne konstrukcje z betonu (wg PN-80/B-01800)*
6. *Charakterystyka geotechniczna gruntów*
7. *Wnioski geotechniczne*

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. *Analiza chemiczna wody gruntowej*
2. *Przekroje geotechniczne*
3. *Legenda do przekrojów*
4. *Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach*
5. *Wykresy sondowania sondą DPL*
6. *Wykresy uziarnienia gruntów sypkich wraz ze współczynnikami filtracji wg USBSC*
7. *Zestawienie wyników badań laboratoryjnych*
8. *Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:1.000*

1. WSTĘP

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Gminy Miasta Rypina.

Badania terenowe przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. nr 126 z dnia 8.10.1998r) i zgodnie z normą PN-B-02479:1998r.

Celem opracowania jest ogólne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu dla potrzeb rozbudowy i przebudowy MOSiR w Rypinie.

2. PRACE POLOWE

W ramach prac polowych wykonano 6 otworów badawczych (nr 11 – 16) o głębokości 6,0 – 7,0m. Rzędne wysokościowe określono drogą niwelacji technicznej.

W trakcie wiercenia prowadzono badania makroskopowe gruntu zgodnie z normą PN-82-B-04452 : 2002 i obserwacje położenia lustra wody gruntowej. Pobrano również próbki gruntu do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu badań i obserwacji otwory zlikwidowano urobkiem.

Niniejsze opracowanie stanowi kontynuację wcześniejszych badań z września 2010r.

3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Teren badań położony jest w dolinie rzeki Rypienicy. W budowie geologicznej terenu badań w strefie rozpatrywanej wierceniami udział biorą osady czwartorzędowe – holoceny.

holocen – wykształcony jest w postaci:

- gruntów nasypowych zdeponowanych na terenie badań w trakcie makroniwelacji terenu oraz budowy budowli ziemnych,
- rodzimych gruntów próchnicznych (gleby),
- organicznych reprezentowanych przez torfy akumulacji bagiennej,
- mineralnych gruntów sypkich (piasków średnich) akumulacji rzecznej,
- mineralnych gruntów spoistych (pyłów i pyłów piaszczystych) pochodzących z rozmycia i wtórnie osadzonych.

Grunty mineralne rodzime posiadają drobne domieszki części organicznych.

4. WARUNKI WODNE

Stwierdzona wierceniami woda gruntowa stabilizowała się w okresie prowadzonych wierceń na rzędnej ok. 89,70m npm w rejonie otworu nr 14 i na rzędnej ok. 90,60m npm w rejonie otworu nr 15. Poziom wód gruntowych regulowany jest przez sieć płytkich rowów melioracyjnych okalających teren badań. Wiercenia prowadzono w okresie średniego stanu wód gruntowych. Przewidywany poziom maksymalny może być o ca 0,5m wyższy od poziomu odnotowanego obecnymi badaniami.

5. OCENA AGRESYWNOŚCI ŚRODOWISKA ZEWNĘTRZNEGO DZIAŁAJĄCEGO NA PODZIEMNE KONSTRUKCJE Z BETONU (wg PN-80/B-01800)

Jak wynika z analizy chemicznej badań archiwalnych próbek wody gruntowej pobranej z otworu nr 3 z głębokości 1,2m oraz z otworu nr 5 z głębokości 0,9m ppt, środowisko wodne nie wykazuje agresywności względem betonu.

Klasa środowiska : E – C, 3, m.

Ocena agresywności odnosi się do niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Występujące w dokumentowanym podłożu grunty należą wg PN-86/B-02480 do rodzimych, nieskalistych, mineralnych sypkich i spoistych oraz próchnicznych, organicznych i nasypowych. Grunty nasypowe wyłączono z charakterystyki geotechnicznej. Grunty mineralne rodzime podzielono na warstwy geotechniczne w oparciu o litologię i stan. Za parametr wiodący ustalony metodą „A” przyjęto I_D (stopień zagęszczenia) i I_L (stopień plastyczności). Pozostałe niezbędne parametry geotechniczne odczytano z tablic i wykresów zawartych w PN-81/B-03020 wykorzystując zależności korelacyjne parametrów wiodących. Orientacyjne wartości parametrów geotechnicznych gruntów organicznych ustalono w oparciu o wyniki badań laboratoryjnych i literaturę.

Warstwa I - obejmuje grunty organiczne (torf). Są one średniorozłożone o wilgotności naturalnej w granicach 140 - 250% i gęstości objętościowej ok. 1,12 – 1,27 t/m³.

Warstwa II – obejmuje grunty sypkie (piaski średnie). Są one nawodnione, średniozagęszczone. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

Warstwa III – obejmuje grunty spoiste (pyły i pyły piaszczyste). Ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności wydzielono tu dodatkowo warstwy: IIIa, IIIb:

- Warstwa IIIa – obejmuje w/w grunty spoiste o stopniu plastyczności do 0,37. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 35$.
- Warstwa IIIb – obejmuje w/w grunty spoiste o stopniu plastyczności zawartym w granicach 0,38-0,50. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,45$.

Układ warstw geotechnicznych oraz warunki wodne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 2).

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

1. W wyniku przeprowadzonych prac i badań stwierdza się, że na opiniowanych fragmentach terenu panują złożone warunki gruntowe. Składa się na to dochodząca do ok. 3m powłoka słabonośnych rodzimych gruntów organicznych i nasypowych.
2. Woda gruntowa na terenie badań stabilizuje się w strefie przypowierzchniowej i stanowi znaczące utrudnienie w wykonywaniu głębokich wykopów (związanych np. z wymianą gruntów). Sieć płytkich (zamulonych) rowów okalających teren badań w nieznaczny sposób wpływa na obniżenie poziomu wody gruntowej.
3. W dotychczasowej penetracji terenu badań najkorzystniejszy fragment terenu o podłożu nośnym zalegającym już w strefie przypowierzchniowej odnotowano w rejonie otworów archiwalnych nr 1 – 3 (patrz opinia geotechniczna z września 2010r.)
4. Nośność podłoża należy obliczyć wg PN-81/B-03020 stosując obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych zestawione w tabeli na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).
5. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie niskiego stanu wód gruntowych i zgodnie z normami PN-81/B-03020 i PN-68/B-06050.
6. Głębokość strefy przemarzania wynosi tu $h_z = 1,0m$.



LABORATORIUM BADANIA WODY

Analiza nr 1

RODZAJ PRÓBY: woda

POBRANEJ DNIA: 09.2010r

Z: Rypin

WYKONANO DNIA: 09.2010r

ZNAK PRÓBY: otwór nr 3

GŁĘBOKOŚĆ POBORU: 1,2m.

Wyniki badania

pH	7,4	Siarczany mg/l SO_4	77,0
Twardość og. mval/l	8,9	CO_2 agresywny mg/l	nie wykazuje
Twardość og. mval/l ^{°n}	24,9	Wapń mg/l Ca	144,3
Twardość węgl. mval/l	7,0	Magnez mg/l Mg	20,7
Twardość węgl. mval/l ^{°n}	19,6	Azot amonowy mg/l NH_4	0,2
Utlonialność mg/l O_2	4,2		

Orzeczenie

Badana woda wg PN-80/B-01800 nie wykazuje cech agresywności względem betonu.

LABORANTKA
Ziolkowska
Grażyna Ziółkowska

LABORATORIUM BADANIA WODY

Analiza nr 2

RODZAJ PRÓBY: woda

POBRANEJ DNIA: 09.2010r

Z: Rypin

WYKONANO DNIA: 09.2010r

ZNAK PRÓBY: otwór nr 5

GŁĘBOKOŚĆ POBORU: 0,9m.

Wyniki badania

pH	7,4	Siarczany mg/I SO_4	35,6
Twardość og. mval/I	10,0	CO_2 agresywny mg/I	nie wykazuje
Twardość og. mval/I °n	28,0	Wapń mg/I Ca	160,3
Twardość węgl. mval/I	9,8	Magnez mg/I Mg	24,3
Twardość węgl. mval/I °n	27,4	Azot amonowy mg/I NH_4	3,0
Utleńalność mg/I O_2	14,1		

Orzeczenie

Badana woda wg PN-80/B-01800 nie wykazuje cech agresywności względem betonu.

LABORANT: 1
Ziolkowska
Grażyna Ziolkowska

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Załącznik nr 3

TEMAT: Rybin - rozbudowa i przebudowa Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji

wg PN-81/B-03020

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

- wartość charakterystyczna $x^{(n)}$
- współczynnik materiałowy γ_m
- wartość obliczeniowa $x^{(c)}$

grunt wilgotny

grunt nawodniony (ρ bez uwzgl. wyporu wody)

* Wartość ustalona metodą A

Profil stratygraficzny – litologiczny	Opis litologiczno – genetyczno – stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu według PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [m ⁻³]	Spójność C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytężalność na ścinanie τ_{fmax} [kPa]	Wytężalność na ścinanie τ_{fmin} [kPa]	Współczynnik filtracji k [m s ⁻¹]	
					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_0 [kPa]	wtórej M [kPa]	pierwotnego E_0 [kPa]	wtórego E [kPa]				
	Grundy nasypowe		HN															
	Torf	I	T		0,40*		140-250	1,12-1,27	7-15	~4	~600							
	Piasek średni	II	Ps				23	1,98	0	32,3	83.000							
							—	0,9	—	0,9	1±0,1							
							—	1,78	—	29,1	—							
		III a		C*		0,35*	22,0	2,04	13	12,2	21.000							
							—	0,9	0,9	0,9	1±0,1							
							—	1,84	11,7	11,0	—							
	Pył		Pl															
	Pył piaszczysty	III b	Plp	C*		0,45*	24,5	1,99	9	10,7	17.000							
							—	0,9	0,9	0,9	1±0,1							
							—	1,79	8,1	9,6	—							
											okres							

grunty słaboosne do usunięcia ze strefy fundamentowania

określenie

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW wietrzelina
KW_g wietrzelina gliniasta
KR rumosz
KR_g rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Ż_g żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty
Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
Iπ ił pylasty
I ił

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające:
skład nasypu, rodzaj gruntów organicznych,
petrografii skał
 $\frac{4}{112,7}$ numer otworu
rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE OTWORU

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

piezometryczny poziom wody (PPW)
ustalony w czasie wiercenia
nawiercany poziom wody gruntowej
grunt nawodniony
sączenie wody

S

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy
× ścinarka obrotowa
rodzaj sondowania i strefa przebadana
ITB ZW udarowo-obrotową
SL lekka udarowa
SC ciężka udarowa

— 8,0m

głębokość otworu

OZNACZENIA STANU GRUNTU

$I_D = 0,5$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,25$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

I, B nr warstwy geotechnicznej
podstawowe granice
litologiczno-stratygraficzne

SYMBOLE GENETYCZNE

g osady lodowcowe
gl osady lodowcowo-jeziorne (zastoiskowe)
fg osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)
pg osady peryglacjalne
f osady rzeczne (fluwialne)
li osady jeziorne (limniczne)
d osady deluwialne (zboczowe)

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	P	Perm
Qh	Holocen	C	Karbon
Qp	Plejstocen	D	Dewon
Tr	Trzeciorzęd	S	Sylur
Cr	Kreda	O	Ordowik
J	Jura	Cm	Kambr
T	Trias		

np: fQh osady rzeczne, holocenijskie

np: gQp osady lodowcowe, plejstocenijskie

KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDA

Sonda nr 1
Przy otw. 14
Rzędna 91,00 m n.p.m.
Data 04.2012 r.

Zat. nr 5/2

TEMAT Rypin, ul. Sportowa

[illegible]

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA

Sonda nr 2
Przy otw. 15
Rzędna 21.10 m n.p.m
Data 04.2012r.

TEMAT Rypin, ul. Sportowa

Załącznik nr 5/2

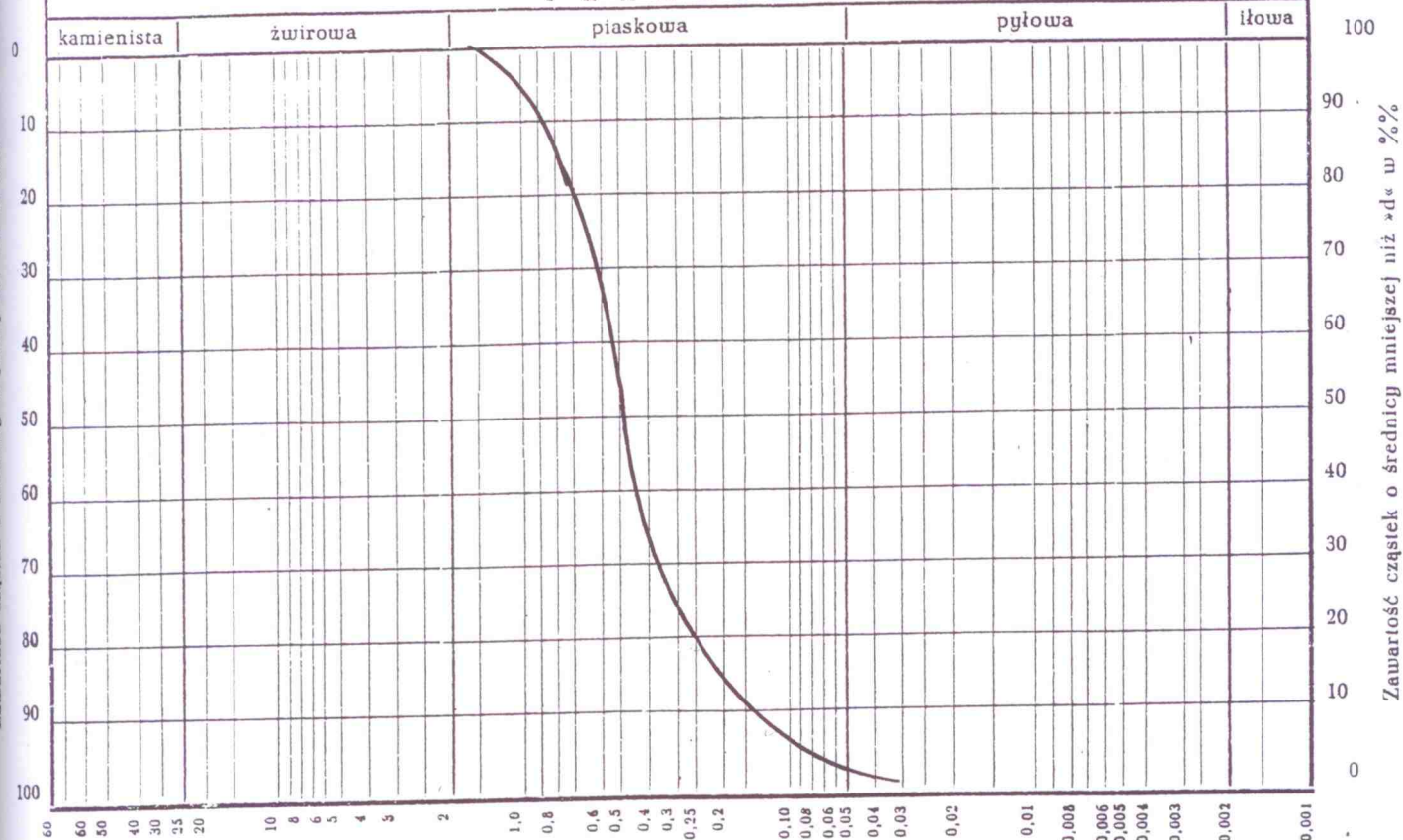
Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Profil litolo- giczny	Obciążenie (N) 500	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (H_{10})	Ścinanie		Interpretacja		
					τ_{fmax}	τ_{fmin}	\bar{N}_{10}	q_d	L_D (H_L)
1	$\frac{\nabla \nabla}{0,5}$	$nN(\sigma + \rho_s + H)$		10 20 30 40					
2		$\rho_s(\sigma_1)$							0,42
3									
4									
5		$\sigma_1(kH)$							
6									
7									
8									
9									
Wytrzymałość na ścinanie τ_f				50 100 150 200 kPa	Opracował: <i>[Signature]</i>				
I_D	DPL	0.5 0.7	ST. ST. ITB-ZW, VT						
	ITB-ZW								

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

PROBLEM: Rypin

NR OTWORU 11 PRZELOT 3,5 m

F R A K C J A



Nazwa gruntu Ps
Badanie wykonał Z. Kał

$k = 15 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

Srednice zastępcze cząstek w mm

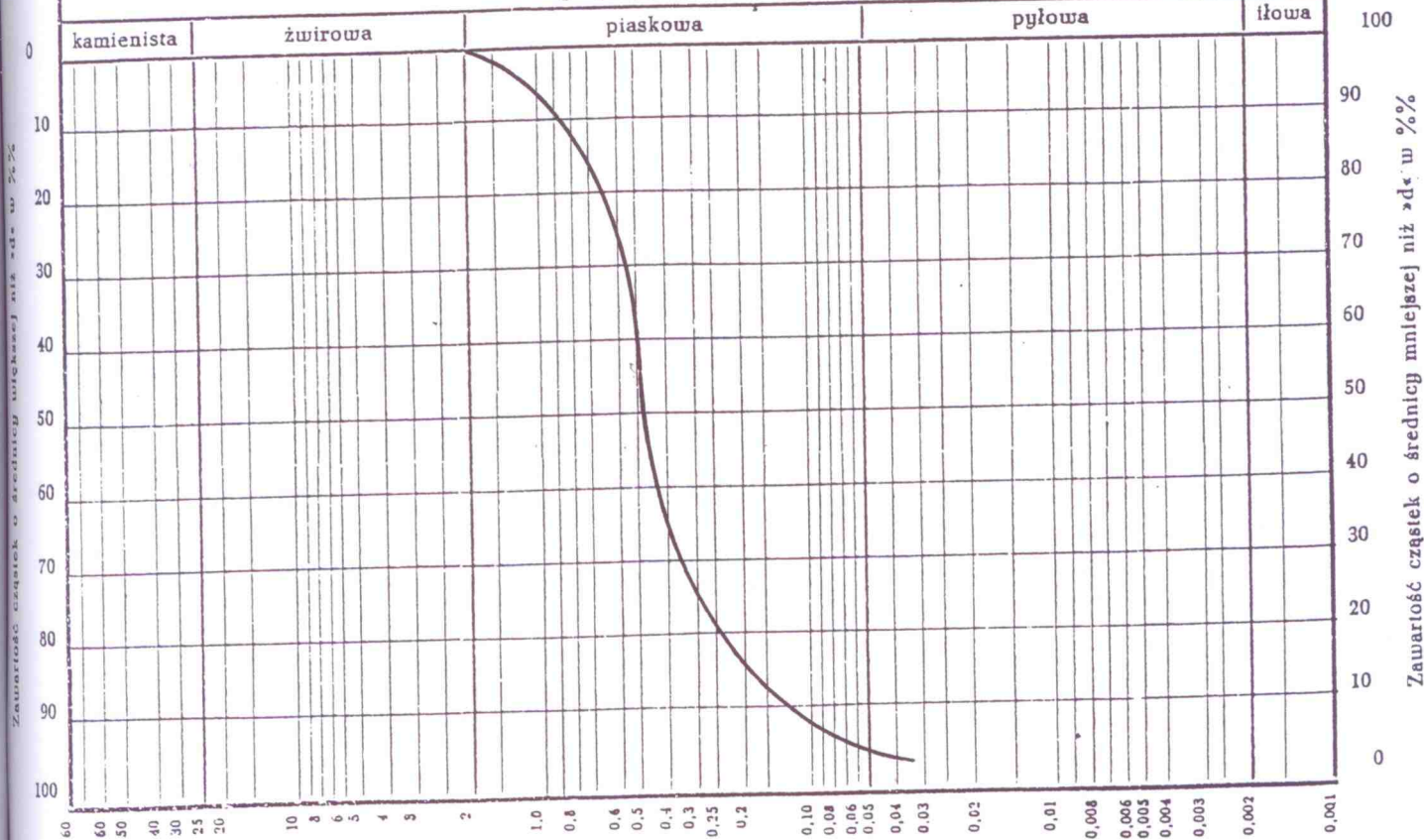
zat. nr 6/1

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

PROBLEM: Rypin

NR OTWORU 14 PRZELOT 5,0 m

F R A K C J A



Nazwa gruntu Ps
Badanie wykonał Z. Kał

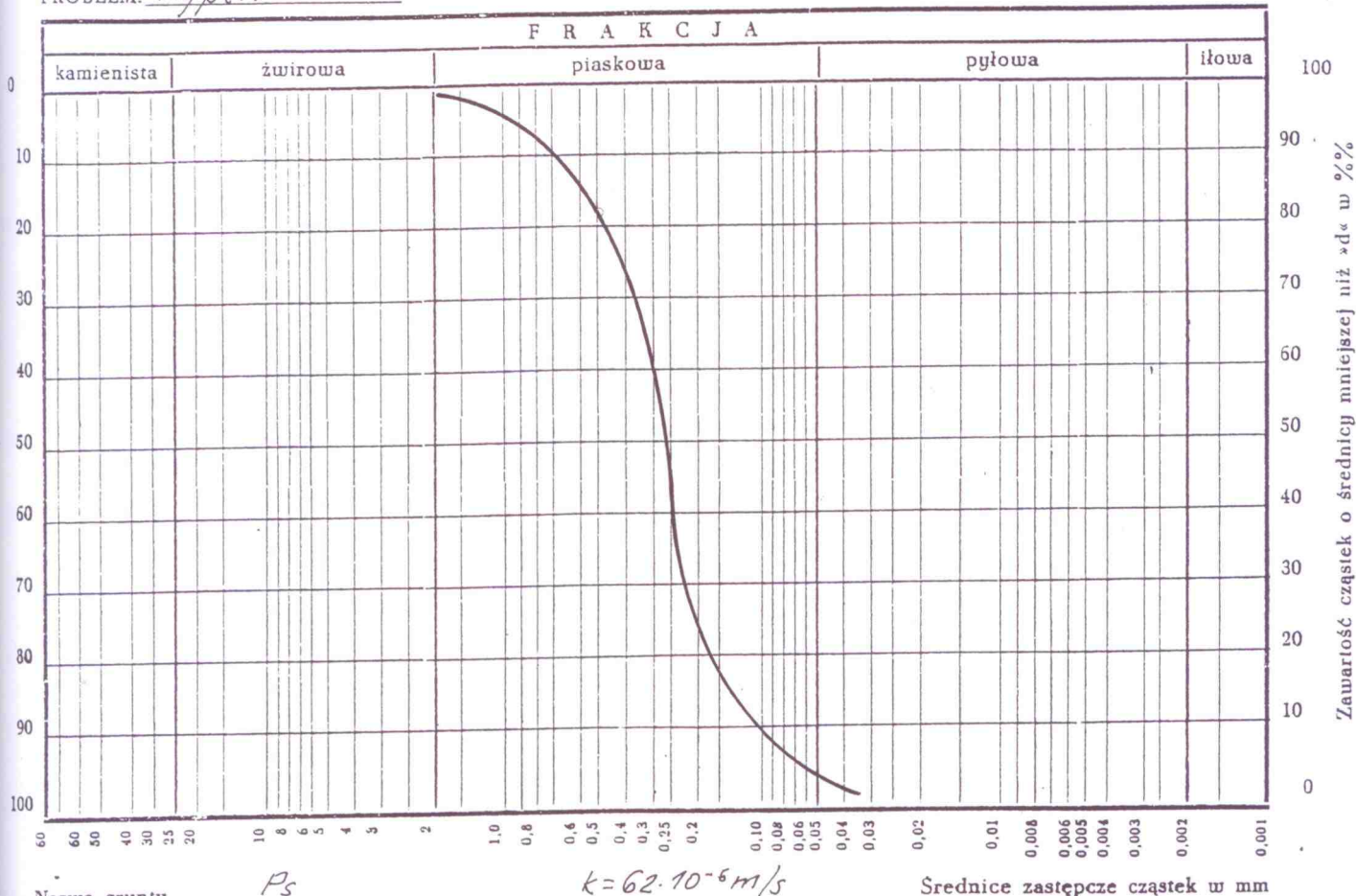
$k = 14 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

Srednice zastępcze cząstek w mm

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

PROBLEM: Rypin

NR OTWORU 15 PRZELOT 3,0m



WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

PROBLEM: Rypin

NR OTWORU 16 PRZELOT 6,0m

