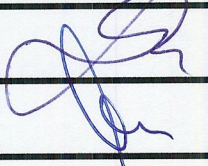


PROCOROL

PROCOROL Paweł Urbański Sp. j., Janikowo ul. Gnieźnierska 67/69, 62-006 Kobylnica, tel. 061 815 11 00, fax 061 815 11 49
e-mail: office@procorol.pl, www.procorol.pl

STADIUM DOKUMENTACJI: Projekt budowlano - wykonawczy	BRANŻA: geotechnika	UMOWA:	KODY CPV:
ZAMAWIAJĄCY: Gmina Września – ul.Ratuszowa 1, 62-300 Września			
OBIEKT: Budowa kanalizacji deszczowej w ul. Sokołowskiej i ul. Łokietka we Wrześni			
TEMAT: Opinia o warunkach gruntowo - wodnych			

Janikowo, grudzień 2010 r.

PROJEKTOWAŁ:	mgr Wacław Ludwiczak	CUG 070935	
	mgr Zdzisław Zieloniecki	CUG 070938	
OPRACOWAŁ:			
	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEN:	PODPISY:

zawartość teczki

- t e k s t

- W s t ę p
- Położenie terenu
- Warunki geologiczno-gruntowe
- Warunki wodne
- W n i o s k i

- z a ł ą c z n i k i

- 1-3) Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
z profilami geotechnicznymi
- 4) Legenda do profili geotechnicznych
- 5) Parametry geotechniczne
- 6) Wykresy sondowania
- 7) Wykresy uziarnienia

W s t ę p

Cel badań: określenie warunków gruntowo – wodnych, fizyczno-mechanicznych właściwości gruntu i chemicznych wody gruntowej, oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego w zakresie określonym przez Projektanta.

Projektowana inwestycja: kanalizacja deszczowa.

Prace terenowe:

- 7 otworów rozpoznawczych wykonanych do głębokości 2-5 m.
- badania makroskopowe gruntu,
- 2 sondowania udarowe wykonane sondą lekką,
- tyczenie i niwelacja geodezyjna wierceń.

Prace laboratoryjne:

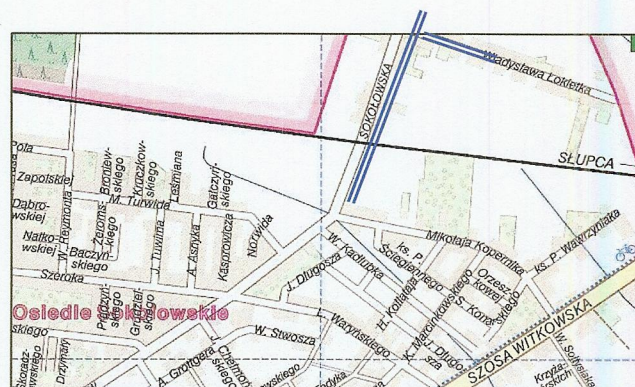
- analiza wody gruntowej pod względem agresywności wobec betonu,
- analiza sitowa piasku.

Położenie terenu

Teren badań znajduje się w północno-wschodniej części Wrześni i rozciąga się wzdłuż ulic Sokołowskiej i Łokietka.

Geomorfologicznie jest to fragment równiny sandrowej, wyniesiony 105-106 m n.p.m.

Plan Wrześni w skali 1:20 000



Warunki geologiczno - gruntowe

Do zbadanej głębokości 2-5 m p.p.t. stwierdzono utwory czwartorzędowe – plejstocénskie, wykształcone w postaci dwóch poziomów glin zwałowych zlodowacenia środkowego i północnopolskiego oraz piasków wodnolodowcowych. Od powierzchni występuje nasyp niekontrolowany.

Warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych oraz prac kameralnych, zgodnie z normą PN-81/B-03020, metodami B i A.

Grunty nasypowe zostały stwierdzone do głębokości 0,4-1,0 m p.p.t. W ich składzie przeważają luźne piaski próchniczne.

Grunty rodzime są różnicowane pod względem rodzaju i stanu. Wydzielono trzy grupy geotechniczne:

- **grupa I** - grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,5$ – wilgotne i nawodnione. W zależności od składu mechanicznego wyróżniono dwie warstwy geotechniczne:
 - ✚ **warstwa Ia** – piaski drobne,
 - ✚ **warstwa Ib** – piaski średnie i grube.
- **grupa II** – grunty spoiste, morenowe, nieskonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania „B” – średnio spoiste *gliny piaszczyste*. Wśród nich wyróżniono trzy warstwy geotechniczne. Kryterium podziału stanowił stopień plastyczności (I_L).
 - ✚ **warstwa IIa** – grunty plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,40$
 - ✚ **warstwa IIb** – grunty plastyczne o uogólnionym $I_L=0,30$
 - ✚ **warstwa IIc** – grunty twardoplastyczne o uogólnionym $I_L=0,20$

- **grupa III**– grunty spoiste, morenowe, skonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania „A” – średnio spoiste *gliny piaszczyste* w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$.

Przestrzenne zróżnicowanie warunków geologicznych i gruntowych obrazują profile geotechniczne na załącznikach nr 1-3.

Warunki wodne

W czasie wierceń wykonanych w lutym 2011 r. panowały wysokie stany wód gruntowych. Warstwę wodonośną stanowią przepuszczalne grunty piaszczyste zalegające na stropie trudnoprzepuszczalnych gruntów gliniastych. Swobodny, ciągły poziom wody zalegał na głębokości 0,30-1,10 m p.p.t. tj. w strefie rzędnych 104,26-105,61 m n.p.m. Są to stany zbliżone do maksymalnych. Przewiduje się wahania w granicach (+0,1) – (-0,8) m w stosunku do stanu zaobserwowanego.

W celu określenia agresywności wody wobec betonu zbadano próbę z otworu 3.

agresywność wody w stosunku do betonu wg PN-80/B-01800

rodzaj agresywności	jednostka miary	woda nieagresywna	woda zbadana
- ługująca (twardość)	°niem.	> 6	34,6
- kwasowa	pH	> 7	7,1
- węglanowa	mg/l	< 5	0,0
- magnezowa	mg/l	< 150	62,3
- amonowa	mg/l	< 10	0,25
- siarczanowa	mg/l	< 250	78,1

Środowisko wodne nie jest agresywne wobec betonu.

W n i o s k i

- Grunty rodzime, zaliczone do grup I-III wykazują wystarczające parametry wytrzymałościowe do posadowienia bezpośredniego. Stanowią je grunty piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym, oraz spoiste (zwałowe) w stanie plastycznym i twardoplastycznym.
- Woda gruntowa występowała na głębokości 0,30-1,10 m p.p.t. (104,26-105,61 m n.p.m.). Przewiduje się wahania w granicach (+0,1) – (-0,8) m.
- Na głębokości posadowienia stwierdzono grunty spoiste (zwałowe), zaliczone do grup II i III, oraz piaszczyste, zaliczone do grupy I – z wodą gruntową.
- W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych zajdzie konieczność obniżenia wody gruntowej na czas robót ziemnych przy użyciu igłofiltrów w gruntach piaszczystych oraz przez bezpośrednie pompowanie w gruntach spoistych.
Średnie współczynniki filtracji dla gruntów piaszczystych, obliczone z krzywych uziarnienia (zał. 7), metodą USBSC, wynoszą:
 - dla piasków drobnych – 6,0 m/d.,
 - dla piasków średnich – 14,2 m/d.,
 - dla piasków grubych – 60,5 m/d.
- Zwraca się uwagę na zabezpieczenie sąsiednich budynków przed naruszeniem stateczności gruntu pod fundamentami w trakcie obniżania wody gruntowej.
- Do zasypki kanalizacji należy stosować grunty niespoiste.
- Warunki gruntowo-wodne kwalifikują się do II kategorii geotechnicznej

OPIS GEOLOGICZNY ORAZ OBJAŚNIENIA DO PROFILI GEOTECHNICZNYCH

GRUNTY NASYPOWE

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
C - gruz ceglany
B - gruz betonowy
Żł - żużel

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nmp - namuł piaszczysty $5\% < I_{om} < 30\%$
Nmg - namuł gliniasty $5\% < I_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$
Gy - gytia

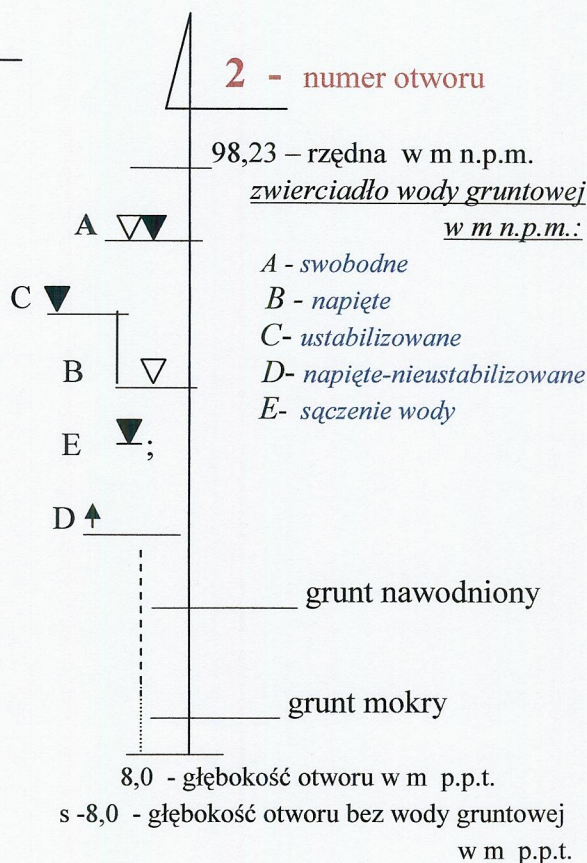
W - wietrzelina
KWg- wietrzelina gliniasta
KR - rumosz
Rg- rumosz gliniasty
KO,K - otoczaki, kamienie
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pπ - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Πp - pył piaszczysty
Π - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gπ - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gπz - glina pylasta zwięzła
Ip - ił piaszczysty
I - ił
Iπ - ił pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST - skała twarda
SM - skała miękka

ZNAKI DODATKOWE

+ - domieszka w gruncie
// - przewarstwienie w gruncie
/ - pogranicze innego gruntu
() - w nawiasie - skład nasypu
— - przypuszczalna granica zalegania nasypu
— - linia podziału geologicznego
- - - - linia podziału geotechnicznego
IIa - numer warstwy geotechnicznej



INNE GRUNTY NIETYPOWE

Kr - kreda
Wb - węgiel brunatny
Wk - węgiel kamienny
CaCO₃ - węgiel wapnia
Gb (PH) - gleba

Objaśnienia geologiczne			Uogólnione parametry fizyko- mechaniczne wg PN- 81/B-03020												
Stratygrafia	Profil stratygraficzny	Opis litograficzno- genetyczny	Grupa/ warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol geolog. konsolidacji	Stan gruntu (I _L /I _D) (z badań terenowych)	Wilgotność naturalna (Wn%)	Gęstość objętościowa (t x m ³)	Spójność (C _u -kPa)	Kąt tarcia wewnętrznego(Ø _u °)	Moduł pierwotnego odkształcenia (E _o - kPa)	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (M _o -kPa)	Zawartość części organicznych (Iom %)	Współczynnik filtracji (K- m/d)*	
czwartorzęd (Q) p l e j s t o c e n (p)		nasyp niekontrolowany	Ia	Pd		I _D =0,5	16/24	1,75/1,90		30,5	48 000	62 000		6,0	
			Ib	Ps,Pr			14/22	1,80/2,00		33,0	80 000	99 000		Ps=14,2 Pr=60,5	
		piasek wodnolodowcowy	IIa	Gp	B	I _L =0,40	19	12,07	25	14,6	18 000	24 000			
			IIb			I _L =0,30	17	2,10	28	16,4	22 000	30 000			
			IIc			I _L =0,20	14	2,17	32	18,3	28 000	36 500			
		głina zwałowa złodowa- cenia północnopolskiego	III		A	I _L =0,10	12	2,20	44	23,2	50 000	60 000			

* - z badań laboratoryjnych

Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

Dynamic penetration test (Ligt cone)

Temat: Budowa kanalizacji deszczowej w ulicach Sokołowskiej i Łokietka

Subject:

Rzędna: m.n.p.m.

G.L. 105,77

Sondowanie nr: 1 przy otw. 1

No of sounding:

Data:

lut-11

Profil otworu Type of soil	N ₁₀	Głębokość Depth	In Loose	szg Moderate dense	zg Dense	Wartość SC Evaluation	Uogólnione Genral evaluation								
			0 0,33	0,34÷0,66	0,66÷0,85		I _D	Stan gruntu Soil state							
			Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy (N ₁₀) Number of blows per 10 cm of cone penetration (N ₁₀)												
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	I _D	I _D	Stan gruntu Soil state
nN (PdH+Ż)	10	10											0,00	0,35	szg/ln
	20	20											0,00		
	30	30											0,00		
	40	40											0,35		
Pd //Gp	6	40											0,42	0,50	
	9	50											0,40		
	8	60											0,47		
	11	70											0,53		
Ps	14	80											0,51	0,57	szg
	13	90											0,51		
	13	100											0,49		
	12	110											0,47		
Pr+Ż	11	20											0,49		
	12	30											0,53		
	14	40											0,56		
	15	50											0,58		
Gp	16	60											0,58		
	16	70											0,53		
	14	80											0,58		
	16	90											0,56		
	15	100											0,60		
	17	110											0,58		
	16	120											0,56		
	15	130											0,00		
	40	140											0,00		
	50	150											0,00		
	60	160											0,00		
	70	170											0,00		
	80	180											0,00		
	90	190											0,00		
	100	200											0,00		
	110	210											0,00		
	120	220											0,00		
	130	230											0,00		
	140	240											0,00		
	150	250											0,00		
	160	260											0,00		
	170	270											0,00		
	180	280											0,00		
	190	290											0,00		
	200	300											0,00		
	210	310											0,00		
	220	320											0,00		
	230	330											0,00		
	240	340											0,00		
	250	350											0,00		
	260	360											0,00		
	270	370											0,00		
	280	380											0,00		
	290	390											0,00		
	300	400											0,00		
	310	410											0,00		
	320	420											0,00		
	330	430											0,00		
	340	440											0,00		
	350	450											0,00		
	360	460											0,00		
	370	470											0,00		
	380	480											0,00		
	390	490											0,00		
	400	500											0,00		
	410	510											0,00		
	420	520											0,00		
	430	530											0,00		
	440	540											0,00		
	450	550											0,00		
	460	560											0,00		
	470	570											0,00		
	480	580											0,00		
	490	590											0,00		
	500	600											0,00		
	510	610											0,00		
	520	620											0,00		
	530	630											0,00		
	540	640											0,00		
	550	650											0,00		
	560	660											0,00		
	570	670											0,00		
	580	680											0,00		
	590	690											0,00		
	600	700											0,00		
	610	710											0,00		
	620	720											0,00		
	630	730											0,00		
	640	740											0,00		
	650	750											0,00		
	660	760											0,00		
	670	770											0,00		
	680	780											0,00		
	690	790											0,00		
	700	800											0,00		
	710	810											0,00		

Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

Dynamic penetration test (Ligt cone)

Temat: Budowa kanalizacji deszczowej w ulicach Sokołowskiej i Łokietka

Rzędna: m.n.p.m.

Subject:

G.L. 106

Sondowanie nr: 2 przy otw. 4

Data:

No of sounding:

lut-11

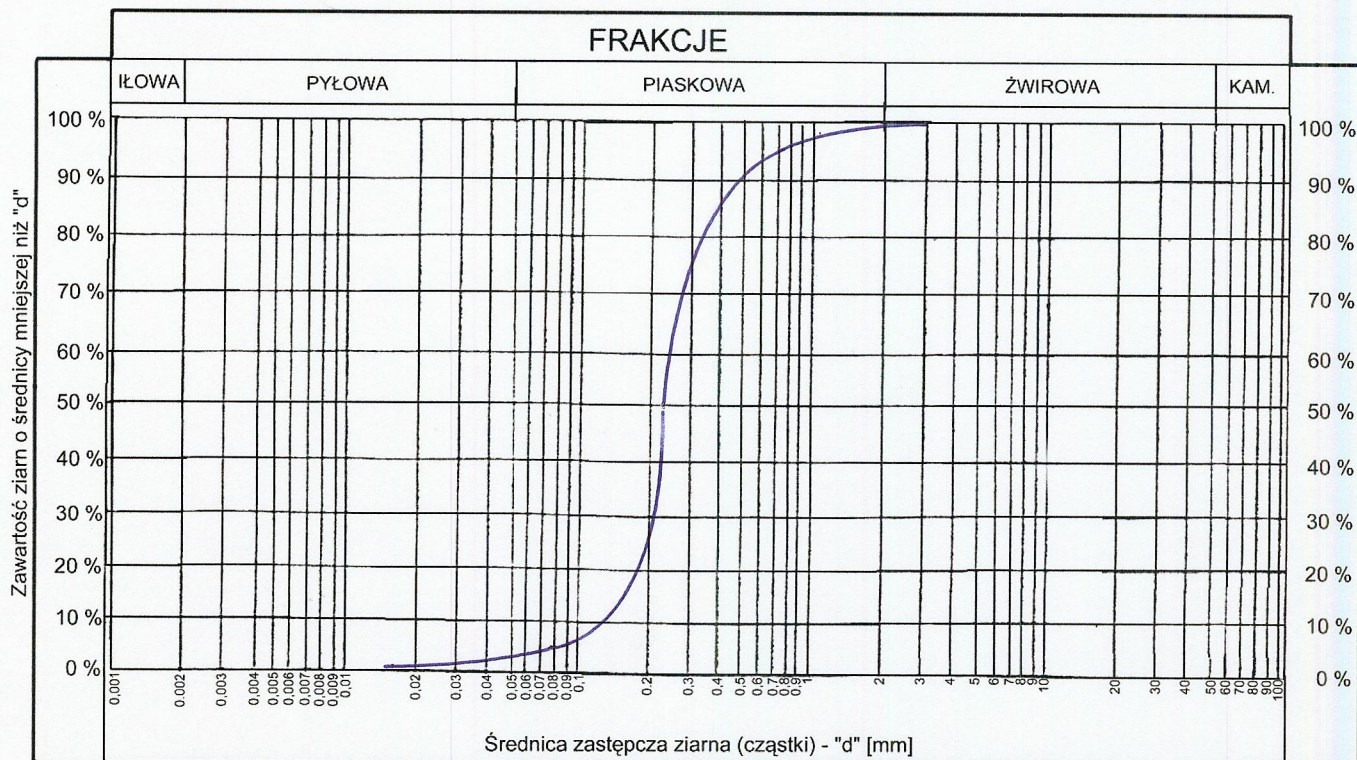
Profil otworu Type of soil	N ₁₀	Głębokość Depth	ln	szg	zg	Warto- ść Evalu- ation	Uogólnione Genral evaluation	
			Loose	Moderate dense	Danse			
			0 0,33	0,34÷0,66	0,66÷0,85			
Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy (N ₁₀) Number of blows per 10 cm of cone penetration (N ₁₀)						I _D	I _D	Stan gruntu Soil state
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50								
nN (PdH+Ż)	10	10				0,00	0,35	szg/ln
	20	20				0,00		
	30	30				0,00		
	40	40				0,33		
	50	50				0,38		
Pd	60	60				0,35	0,50	szg
	70	70				0,42		
	80	80				0,47		
	90	90				0,53		
	100	100				0,51		
Pr	110	110				0,49	0,50	szg
	120	120				0,49		
	130	130				0,56		
	140	140				0,49		
	150	150				0,51		
Gp	160	160				0,49	0,50	szg
	170	170				0,53		
	180	180				0,51		
	190	190				0,56		
	200	200				0,58		
	210	210				0,56		
	220	220				0,00		
	230	230				0,00		
	240	240				0,00		
	250	250				0,00		
	260	260				0,00		
	270	270				0,00		
	280	280				0,00		
	290	290				0,00		
	300	300				0,00		
	310	310				0,00		
	320	320				0,00		
	330	330				0,00		
	340	340				0,00		
	350	350				0,00		
	360	360				0,00		
	370	370				0,00		
	380	380				0,00		
	390	390				0,00		
	400	400				0,00		
	410	410				0,00		
	420	420				0,00		
	430	430				0,00		
	440	440				0,00		
	450	450				0,00		
	460	460				0,00		
	470	470				0,00		
	480	480				0,00		
	490	490				0,00		
	500	500				0,00		
	510	510				0,00		
	520	520				0,00		
	530	530				0,00		
	540	540				0,00		
	550	550				0,00		
	560	560				0,00		
	570	570				0,00		
	580	580				0,00		
	590	590				0,00		
	600	600				0,00		
	610	610				0,00		
	620	620				0,00		
	630	630				0,00		
	640	640				0,00		
	650	650				0,00		
	660	660				0,00		
	670	670				0,00		
	680	680				0,00		
	690	690				0,00		
	700	700				0,00		

WYKRESY UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU **4**

GLĘBOKOŚĆ **1,0**



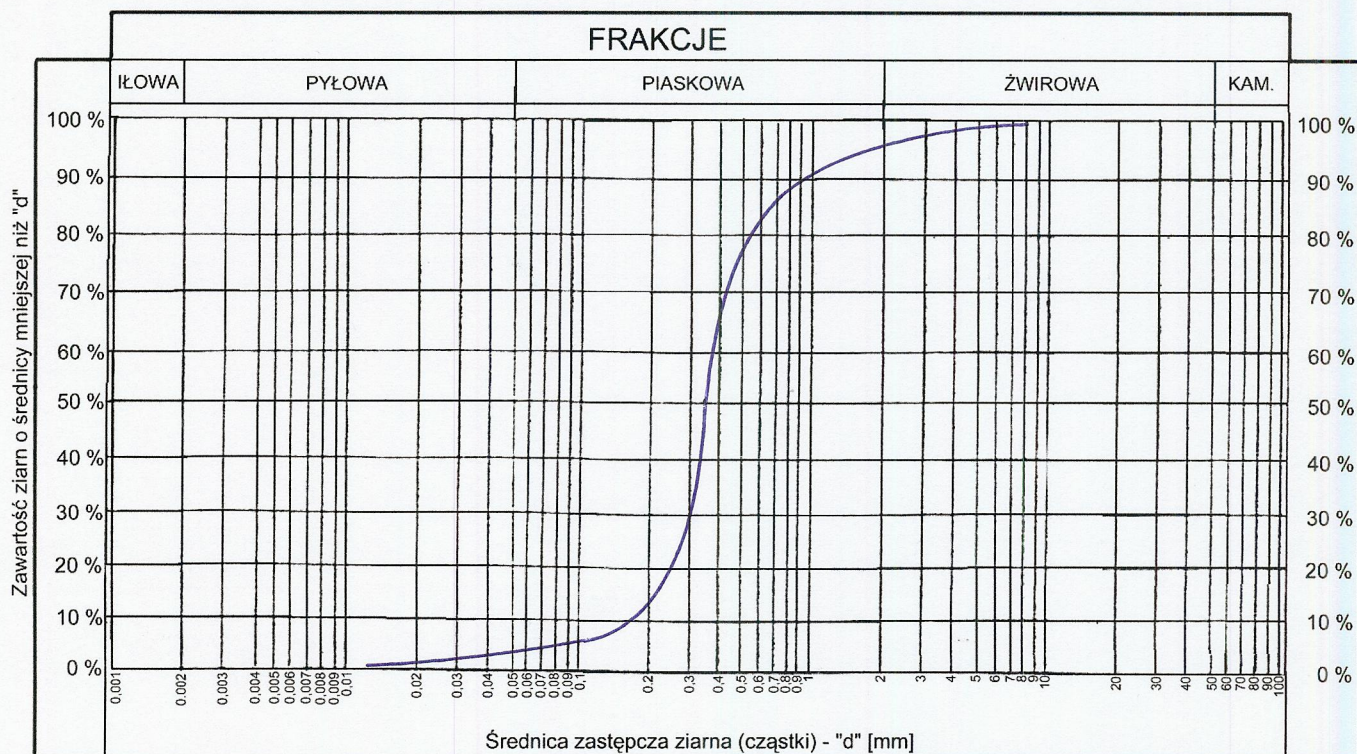
$d_{20} = 0,18$ $K = 6,0 \text{ m/d}$ ($70 \times 10^{-6} \text{ m/s}$, $0,25 \text{ m/h}$)

piasek drobny

wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU **1**

GLĘBOKOŚĆ **1,6**



$d_{20} = 0,24$ $K = 12,0 \text{ m/d}$ ($14 \times 10^{-5} \text{ m/s}$, $0,50 \text{ m/h}$)

piasek średni

WYKRESY UZIARNNIENIA GRUNTU

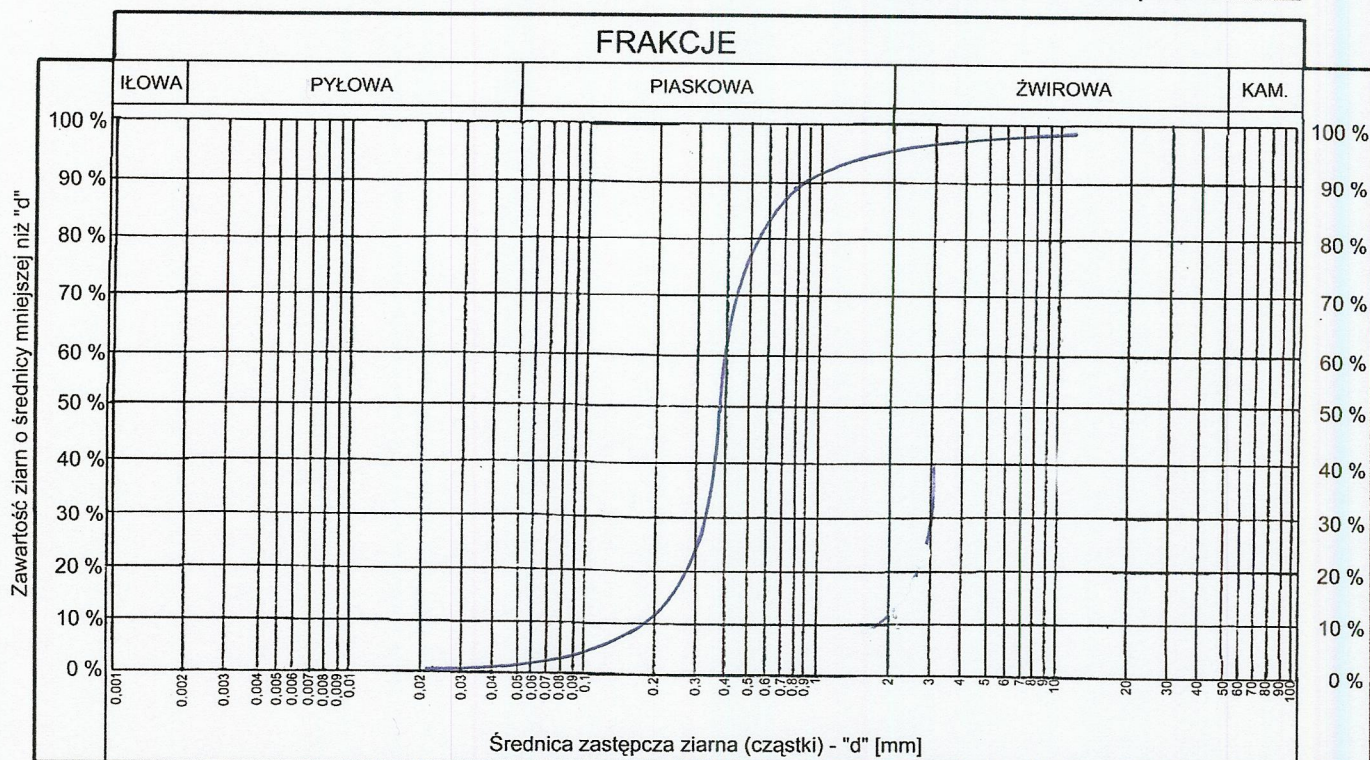
wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU

5

GŁĘBOKOŚĆ

1,4



$d_{20} = 0,28$ $K = 16,3 \text{ m/d}$ ($19 \times 10^{-5} \text{ m/s}$, $0,68 \text{ m/h}$)

piasek średni

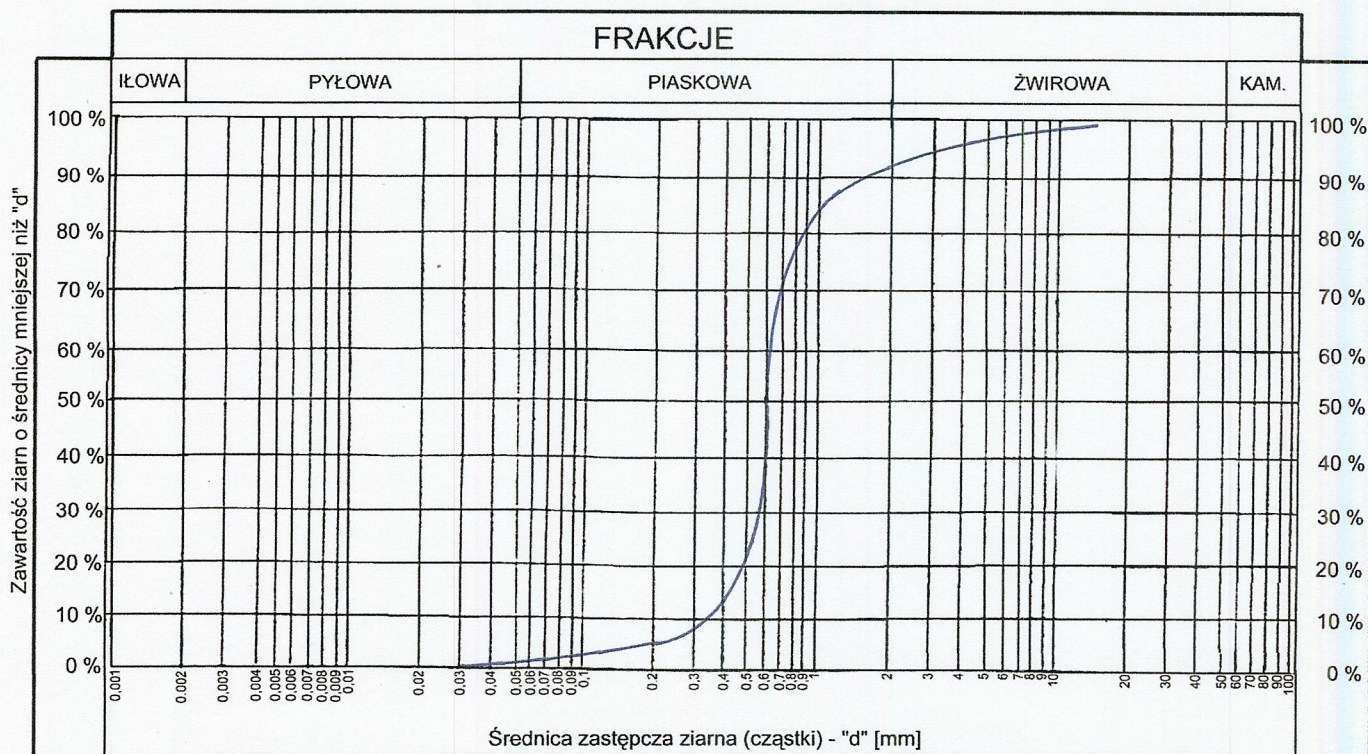
wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU

4

GŁĘBOKOŚĆ

1,9



$d_{20} = 0,49$ $K = 60,5 \text{ m/d}$ ($70 \times 10^{-5} \text{ m/s}$, $2,52 \text{ m/h}$)

piasek gruby