

Warszawa 22.05.2001 r.

**BADANIA GEOTECHNICZNE GRUNTÓW
POD KĄTEM ICH PRZYDATNOŚCI DO BUDOWY NASYPU
ZAPORY ZBIORNIKA RETENCYJNEGO NA RZECIE MAŁOSZÓWCE
GM. KAZIMIERZA WIELKA**

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Biura Inżynierii Środowiska – „INŻYNIERIA” os. Barwinek 15/70 , 25-150 KIELCE

Podstawą do opracowania niniejszej opinii były:

- projekt zbiornika,
- wizja i badania terenowe w złożach gruntu przewidzianych do wbudowania w nasyp zapory wykonane w kwietniu 2001 r.,
- WTWO roboty ziemne. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Warszawa 1994 r.,
- wyniki badań laboratoryjnych gruntów pobranych w trakcie badań terenowych.

Rozmieszczenie miejsc badań w przewidywanych złożach przedstawiono na rys.1 (złoża A i B), złożo C znajdowało się w odległości ok. 8 km od zbiornika.

W trakcie badań terenowych stwierdzono:

- 1) W złożu A zlokalizowanym w czaszy zbiornika od strony miejscowości Donosy do głębokości 2 m i głębiej występują namuły plastyczne (pyły z dużą zawartością części organicznych). Zwierciadło wody występowało w kwietniu 0,2 m poniżej poziomu terenu. Stwierdza się, że grunty zalegające w złożu A nie nadają się do wbudowania w korpus zapory a złożo do eksploatacji.
- 2) W złożu B zlokalizowanym na wysoczyźnie od strony miejscowości Kazimierza Wielka do głębokości 3 – 4 m występują pyły piaszczyste miejscami z przewarstwieniami piasków średnich.
- 3) W złożu C odległym o 8 km od zbiornika występują piaski średnie i piaski pylaste

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono przedstawiono na rys. 2,3 i 4.

ZŁOŻE B (rys.2.)

- w złożu występują pyły piaszczyste o następujących podstawowych parametrach:
- wilgotność naturalna – 15,2 %
- wilgotność optymalna – 12,0 %
- przedział wilgotności, przy którym możliwe jest uzyskanie wskaźnika $I_s \geq 0,95 - 8 \div 14,6 \%$
- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu $\rho_{ds} = 1,815 \text{ g/cm}^3$

Grunt jest bardzo podatny na nawilgocenie, np. przy opadach deszczu – zagęszczanie jest wtedy praktycznie niemożliwe. Jest także dość podatny na przesuszenie, co także będzie utrudniało lub uniemożliwiało zagęszczanie. Grunty te zawierają także ponad 5% CaCO_3 .

Podsumowując należy stwierdzić, że wykonanie zapory z gruntów ze złoża B jest niewskazane ze względu na bardzo trudne zagęszczanie tych gruntów i brak gwarancji uzyskania wymaganych parametrów jakościowych.

ZŁOŻE C (rys.3.)

- w złożu występują piaski średnie i piaski pylaste o następujących podstawowych parametrach:
- wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia $u > 3$
- wilgotność naturalna – 7,7 %
- wilgotność optymalna – 9,4 %
- przedział wilgotności, przy którym możliwe jest uzyskanie wskaźnika $I_s \geq 0,95 - 5,2 \div 15,2 \%$
- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu $\rho_{ds} = 1,860 \text{ g/cm}^3$

Grunt jest mało podatny na zmianę wilgotności może być zagęszczany w stanie naturalnym, a także przy dużym nawilgoceniu i przesuszeniu. Bardzo dobrze zagęszczalny walcami wibracyjnymi. Przy technologii zgodnej z WTWO istnieje gwarancja uzyskania wymaganych parametrów jakościowych
Grunt zalecany do budowy całego korpusu zapory zbiornika

ZŁOŻE B + C (rys.4.)

Wykonano mieszankę gruntów w następujących proporcjach:

- 40 % piasku ze złoża C
- 60 % pyły piaszczyste ze złoża B

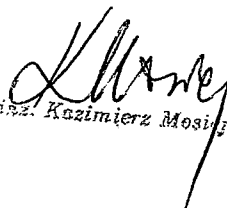
Po wymieszaniu grunt jest piaskiem pylastym o następujących parametrach:

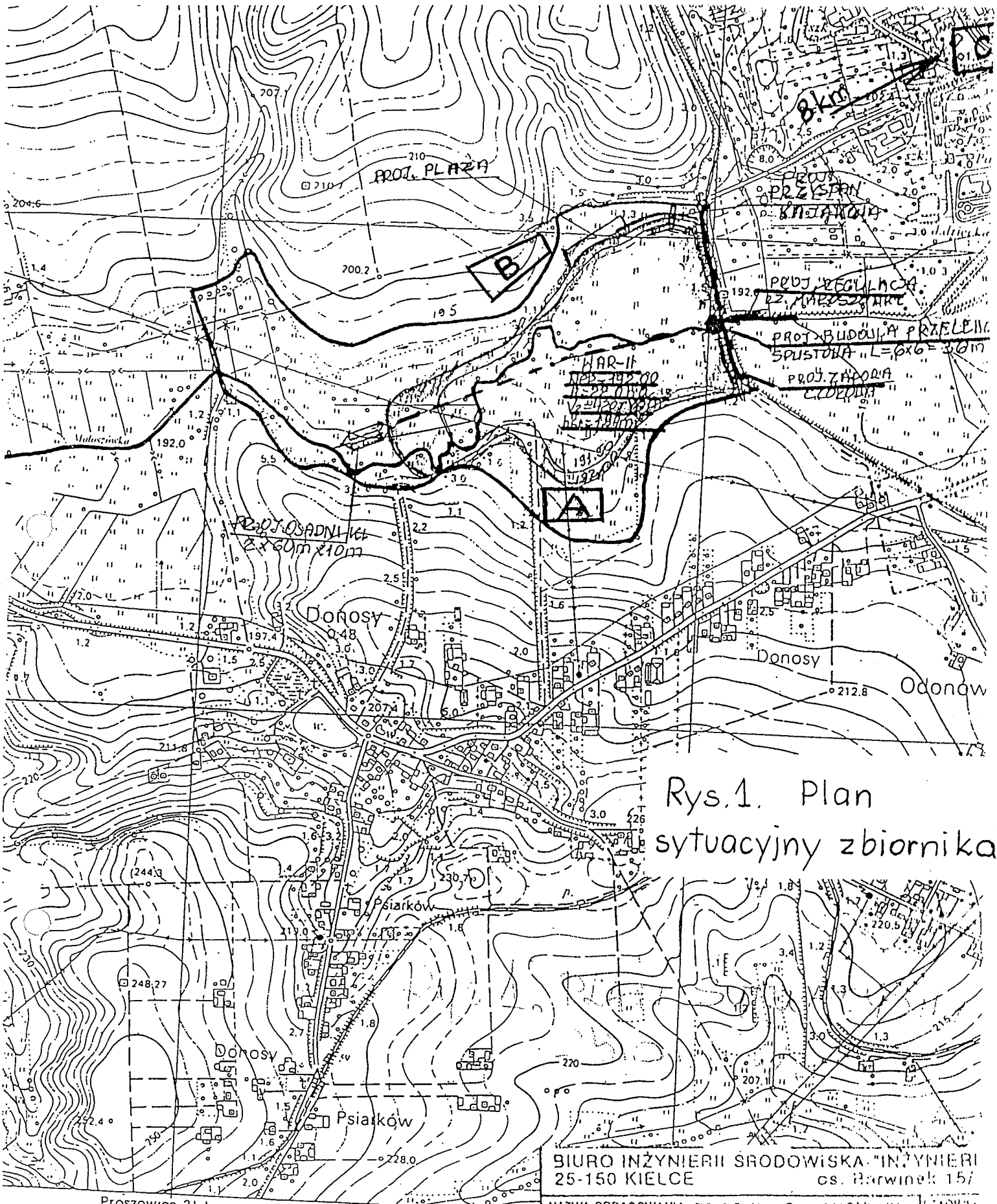
- średnice: $d_{60} = 0,15 \text{ mm}$
 $d_{10} = 0,005 \text{ mm}$
- wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia $u > 30$

- zawartość frakcji : piaskowa : 69 %
pyłowa : 24 %
iłowa : 7 %
- wilgotność naturalna 12,3 %
- wilgotność optymalna 11,3 %
- przedział wilgotności przy którym możliwe jest uzyskanie zagęszczenia $I_s \geq 0,95 - 7 \div 16 \%$

Wykonanie mieszaniny gruntu wymaga układania na przemian cienkiej ok. 15 cm warstwy pyłu piaszczystego i 15 cm warstwy piasku oraz dokładne wymieszanie tych gruntów glebogryzarką (5 – 6 przejść glebogryzarki po 1 śladzie) Grunt będzie podatny na nawilgocenie i po intensywnych opadach jego zagęszczenie będzie niemożliwe, trzeba będzie czekać aż grunt przeschnie. Jest także dość podatny na przesuszenie co także będzie utrudniało zagęszczenie. Grunt zawiera około 4 % CaCO_3 .

Biorąc pod uwagę wyżej opisane czynniki do budowy całej zapory zaleca się zastosować grunty piaszczyste ze złoża C. Transport tych gruntów będzie niewątpliwie bardziej kosztowny ale wbudowanie gruntu w korpus nie wymaga specjalnych zabiegów i gwarantuje uzyskanie wymaganych parametrów jakościowych.


inż. Kazimierz Mosiż



Rys.1. Plan sytuacyjny zbiornika

BIURO INŻYNIERII ŚRODOWISKA "INŻYNIERIA
25-150 KIELCE cs. Barwinek 15/

NAZWA OPRACOWANIA ZBIORNIK RETENCYJNY
NA RZECZĘ MAŁOSZÓWCE STADIUM KONCE

NAZWA ZAŁĄCZNIKA MAPA POGŁĄDOWA Data No. 12.2

	Nr uprawnień	Podpis	Nr iu
Projektował	151/66/KL mgr inż. J. MACHETA	<i>J. Macheta</i>	1
Opracował	155/75/KL mgr inż. J. MIELNICKI mgr inż. J. ZYBARK	<i>J. Mielnicki</i>	5K
Kreślił	B. PAWLAK		1:10
Bezpośredni	328/74/KL mgr inż. K. MIELNICKI		

at administracyjny

- WOJ. KIELECKIE
- 1 m. Kazimierza Wielka
 - 2 gm. Kazimierza Wielka
 - 3 gm. Skalmierz
 - 4 gm. Bejsce

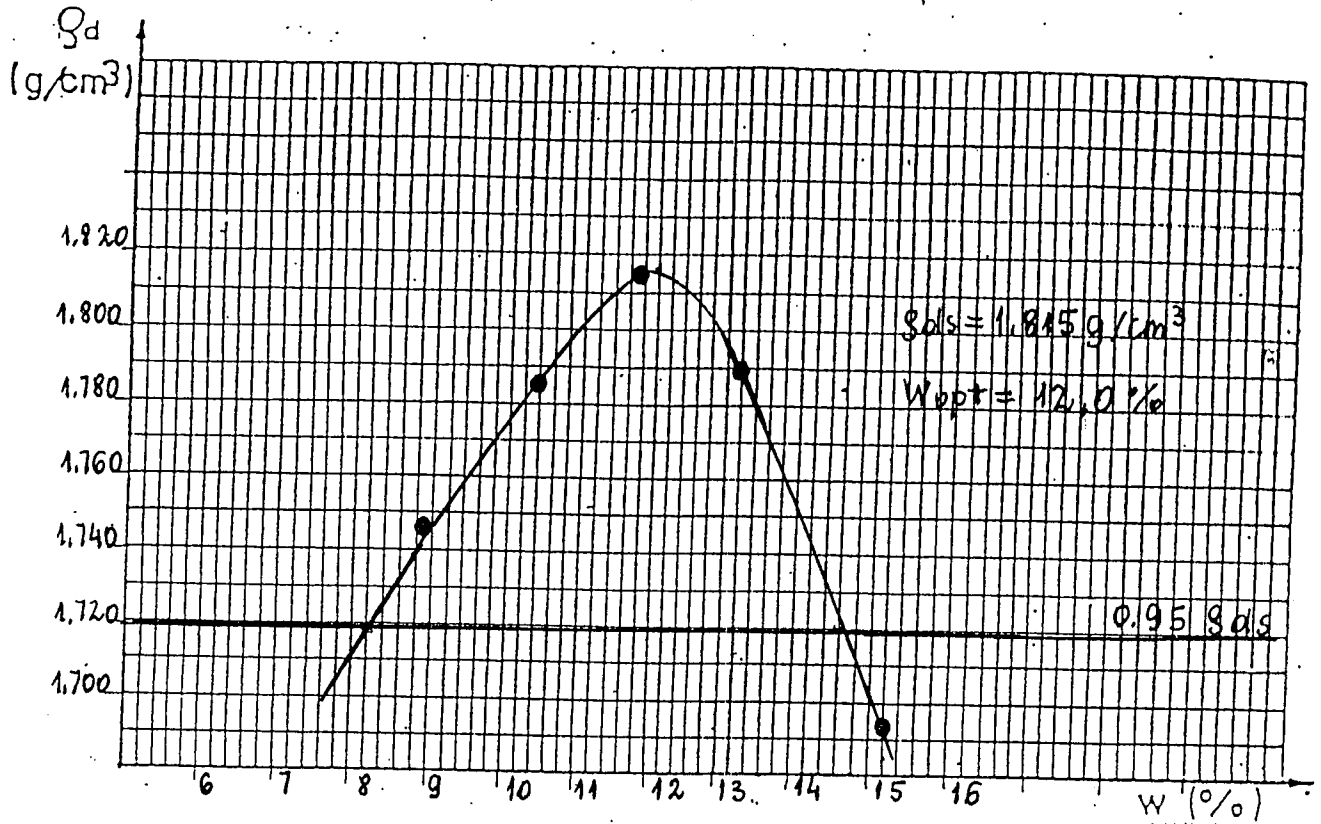
NAZWY ULIC W KAZIMIERZY WIELKIEJ

- 1. Łabędź
- 2. 1 Maja
- 3. Zielona
- 4. Niecała
- 5. Wesola
- 6. B. Główna
- 8. Agrestowa
- 9. Krótka
- 10. Wiśniowa
- 11. Jachimowskiego
- 12. Słoneczna

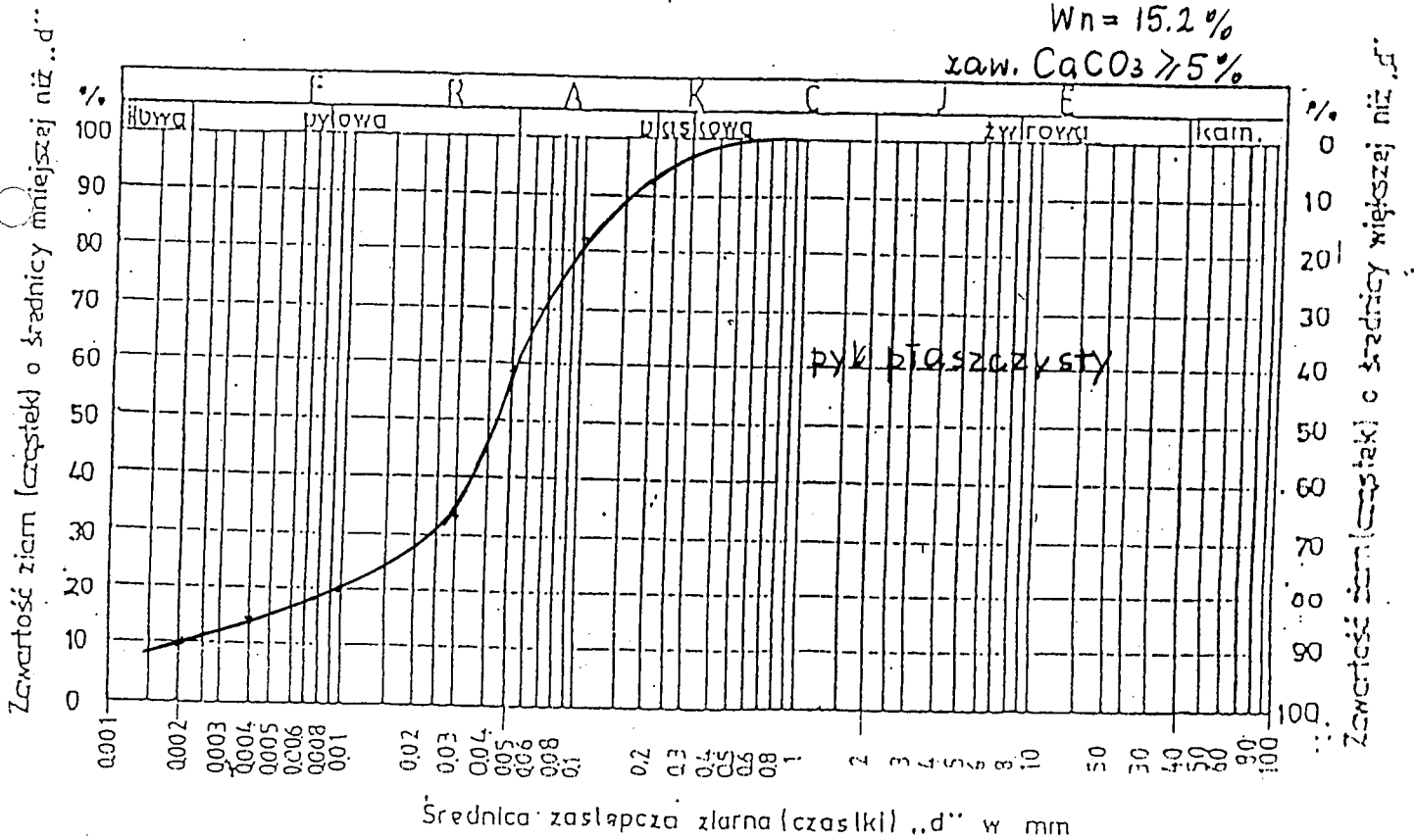
Proszywiec 21 km
193

OBIEKT Zbiornik. Makoszówka.
ODKR. żłozła. GŁĘB... B.....

w	8.9	10.4	11.7	13.1	15.2
ρ_w	1.747	1.785	1.814	1.780	1.693



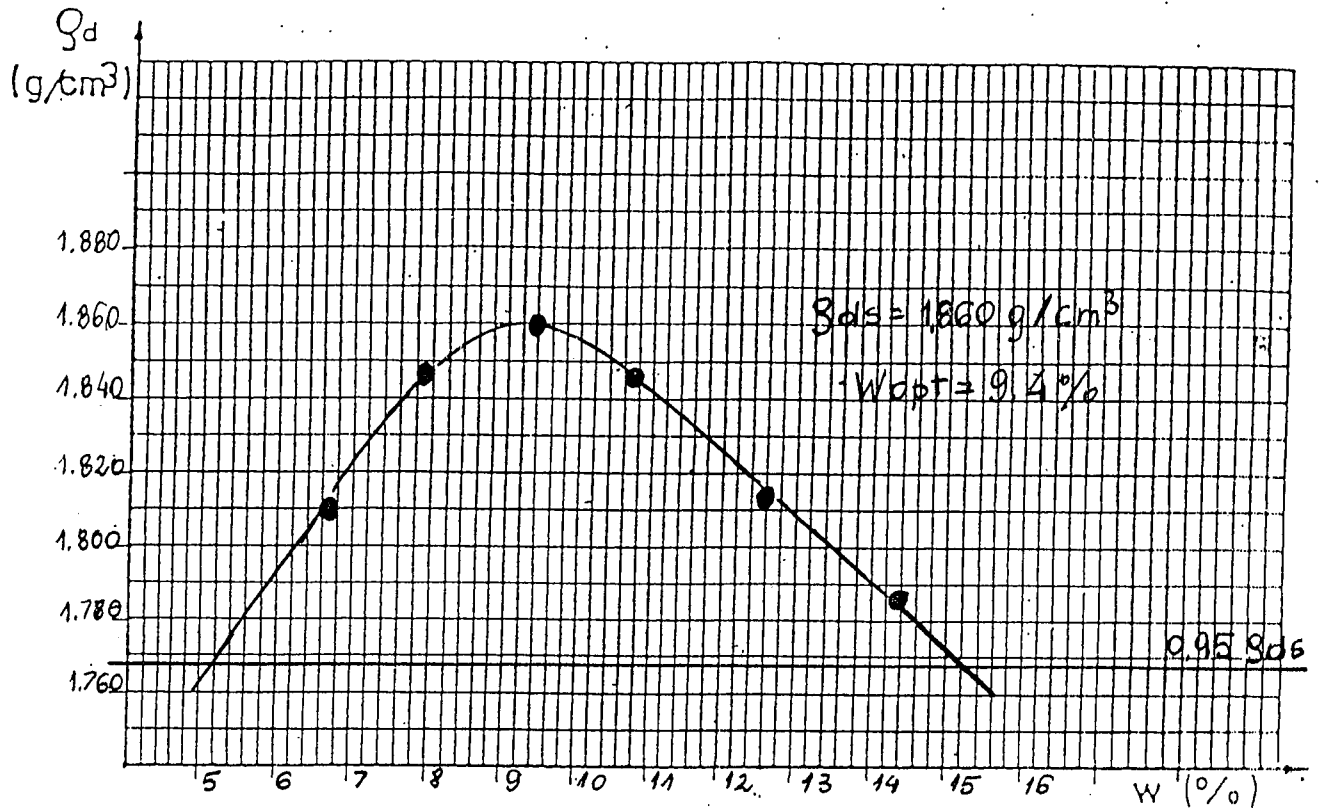
Wykres zgęszczalności gruntu



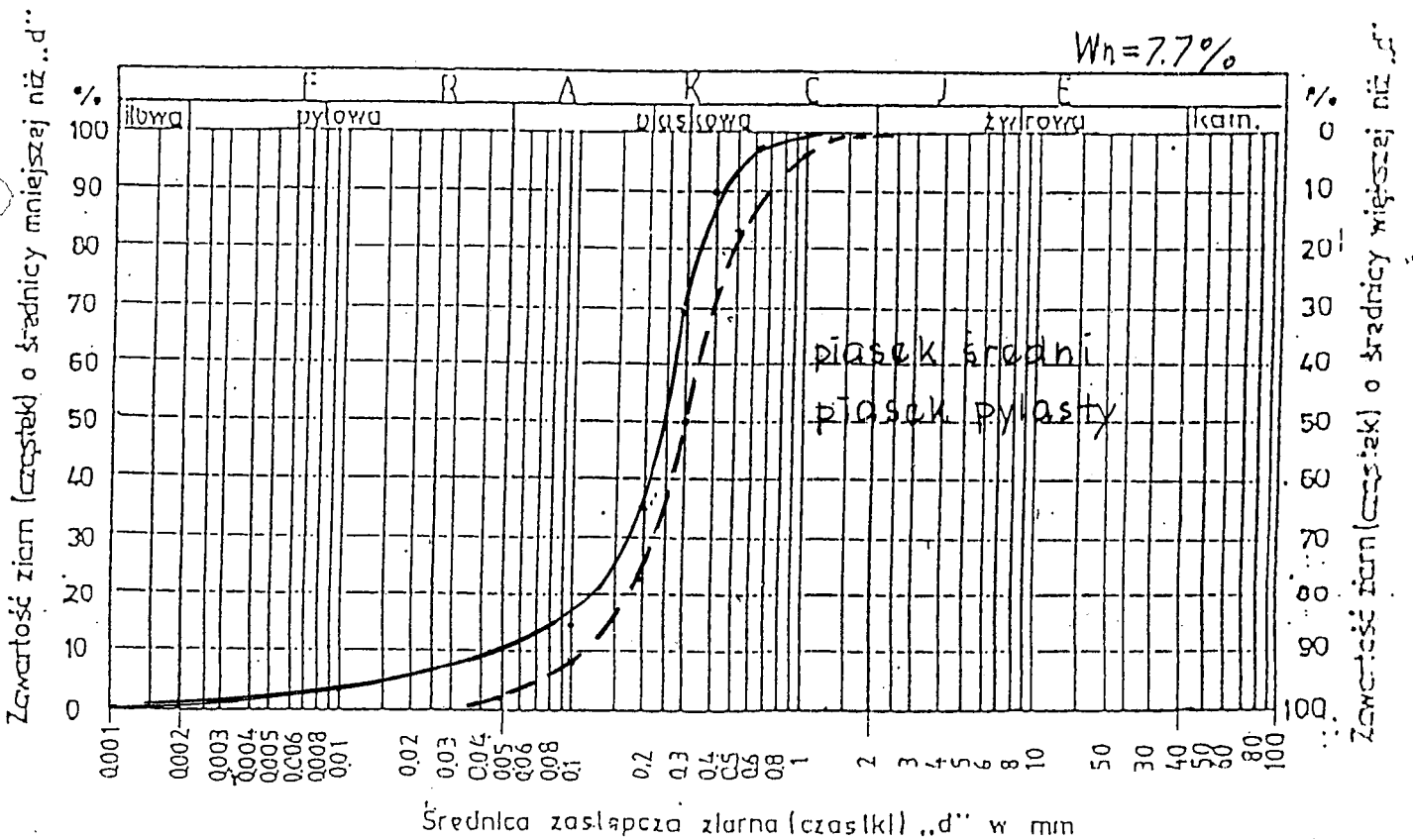
Wykres uziarnienia gruntu

OBIEKT Zbiornik Makoszówka
ODKR. zko. z. GŁĘB....G.....

w	6.7	7.9	9.4	10.7	12.6	14.4
ρ_d	1.810	1.849	1.860	1.846	1.813	1.789



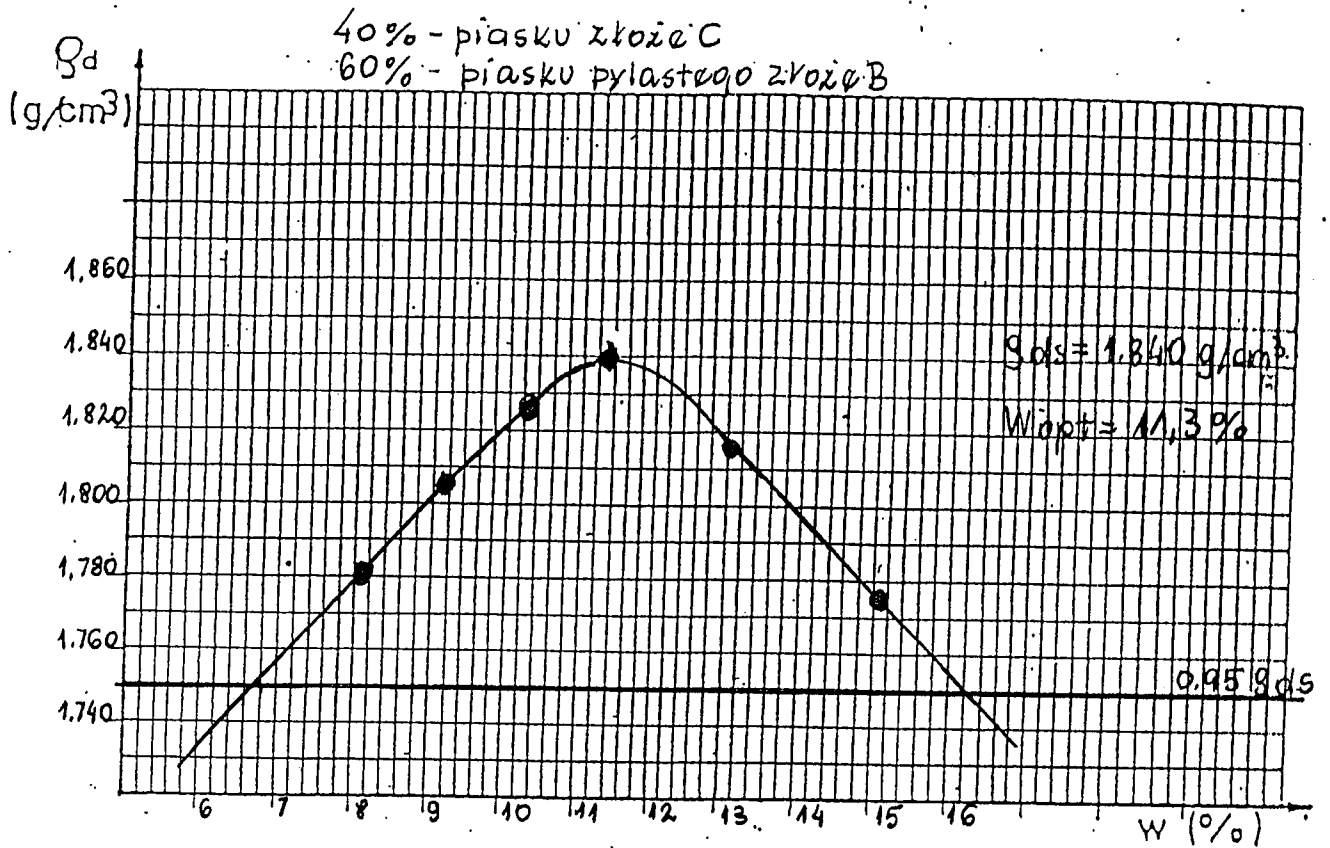
Wykres zgęszczalności gruntu



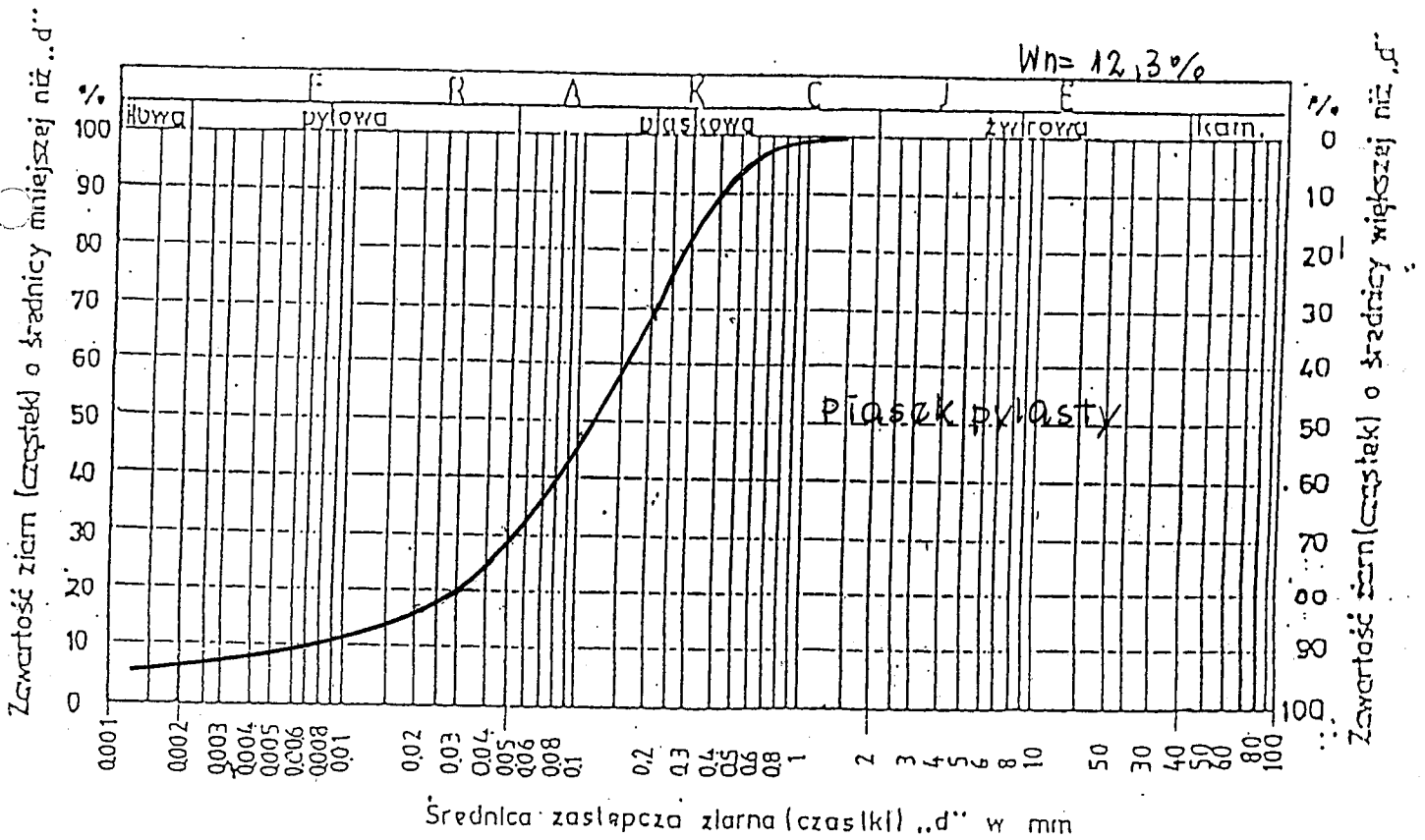
Wykres uziarnienia gruntu

OBIEKT Zbiarnik. Makoszówka.
ODKR. zkożł. GŁĘB..B+C.....

w	8.1	9.1	10.2	11.3	13.0	15.1
ρ_w	1.781	1.808	1.832	1.840	1.814	1.778



Wykres zgęszczalności gruntu



Wykres uziarnienia gruntu