

ZAMAWIAJĄCY	Zarząd Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze 65-042 Zielona Góra, Al. Niepodległości 32 tel. (068) 328-03-00 www.zdw.zgora.pl
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 BIPROGEO – PROJEKT Sp. z o.o. 52-418 Wrocław, ul. Bukowskiego 2 Tel. (071) 337-46-12 fax (071) 364 33 95, e-mail: kontakt@biprogeo.wroc.pl
NAZWA ZADANIA	WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ROZBUDOWY DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 297 OD KM 33+120,00 DO KM 34+380,00 W M. LESZNO DOLNE
NAZWA OPRACOWANIA	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

BRANŻA	STADIUM DOKUMENTACJI	UMOWA
GEOTECHNIKA	PROJEKT BUDOWLANY	ZDW-ZG-III/494/2010

BRANŻA	Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień Zakres	Podpis	Data
GEOTECHNIKA	Opracował	dr inż. Henryk Koba			06.2011

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

L.p.	Nazwa	Strony
1.	Strona tytułowa	1
2.	Spis zawartości i rysunków opracowania	2
3.	Wprowadzenie	3
4.	Opis stanu istniejącego	3
5.	Wyniki badań podłoża gruntowego	3
6.	Warunki geotechniczne podłoża nawierzchni	24
7.	Rysunki	25-26

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Tytuł rys.	Skala
1.	Lokalizacja otworów badawczych – Arkusz nr 1	1:500
2.	Lokalizacja otworów badawczych – Arkusz nr 2	1:500

1. Wprowadzenie

Przedmiotem opracowania jest ocena warunków posadowienia nawierzchni drogi wojewódzkiej Nr 297 na odcinku od km 33+120 do 34+380 w miejscowości Leszno Dolne.

Długość badanego odcinka drogi wynosi około 1260 m.

Badania obejmowały:

- Wykonanie pięciu odwiertów z pobocza drogi
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych próbek gruntów pobranych z podłoża drogi ,

2. Opis stanu istniejącego

Nawierzchni drogi Nr 297 na odcinku od km 33+120 do 34+380 (Leszno Dolne) posiada nawierzchnie bitumiczną ograniczoną poboczami gruntowymi a fragmentami (w terenie zabudowanym krawężnikami betonowymi).

Nawierzchnia wykazuje liczne deformacje (koleiny) i spękania.

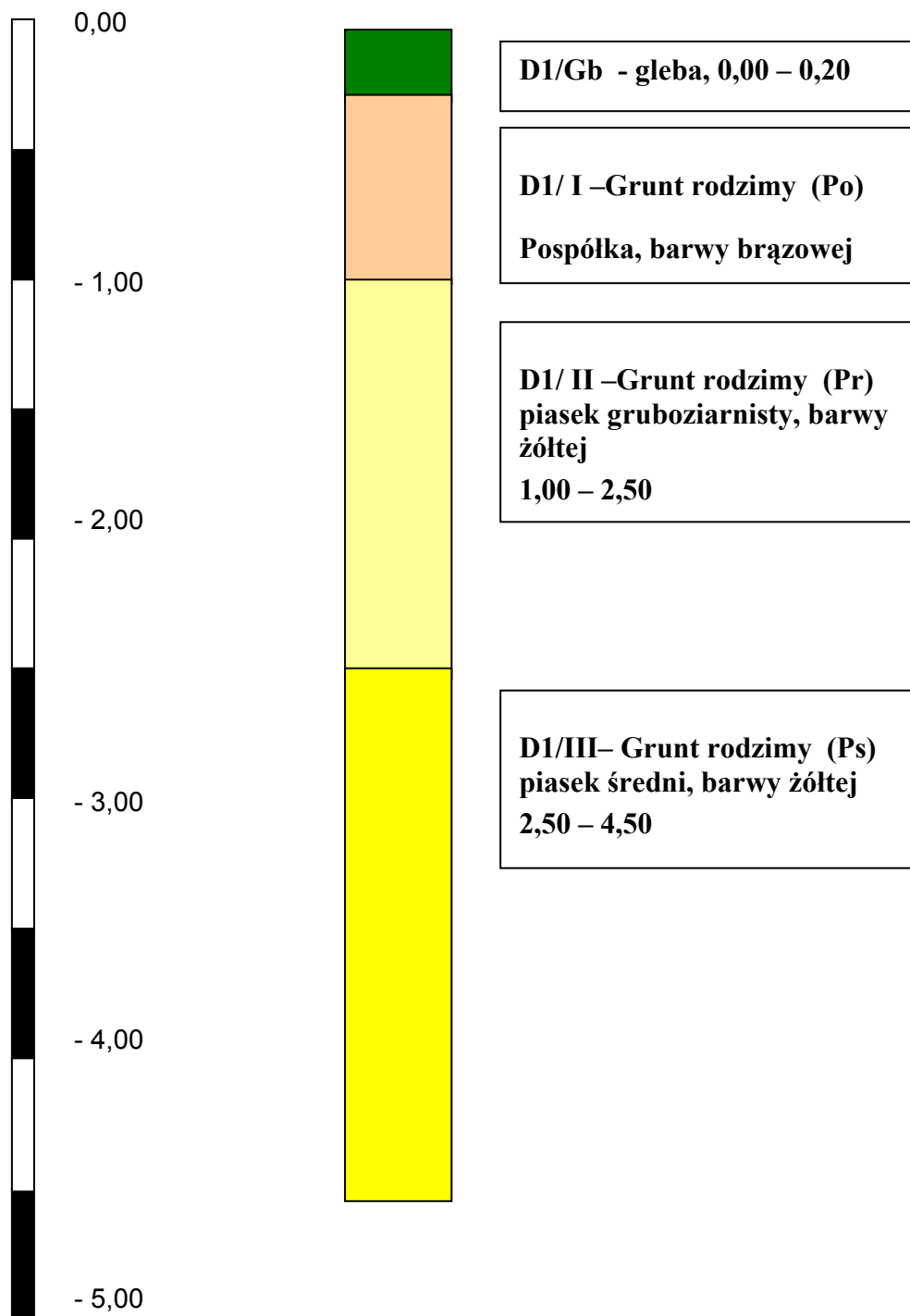
3. Wyniki badań podłoża gruntowego

W ramach przedstawionego rozpoznania wykonano pięć odwiertów w podłożu gruntowym w sąsiedztwie odwiertów z warstw bitumicznych.

Próbki do rozpoznania gruntu podłoża nawierzchni pobrano w następujących miejscach:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| • odwiert Nr D1 – pas lewy | km: 33 + 230; do głębokości 4,5m |
| • odwiert Nr D2 – pas prawy | km: 33 + 500; do głębokości 3,5m |
| • odwiert Nr D3 – pas prawy | km: 33 + 650; do głębokości 3,5m |
| • odwiert Nr D4 – pas prawy | km: 34 + 020; do głębokości 3,5m |
| • odwiert Nr D5 – pas lewy | km: 34 + 370; do głębokości 4,5m |

PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU BADAWCZEGO Nr D1 km: 33+230



BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297 odwiert D1

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 0,20 do - 1,00m

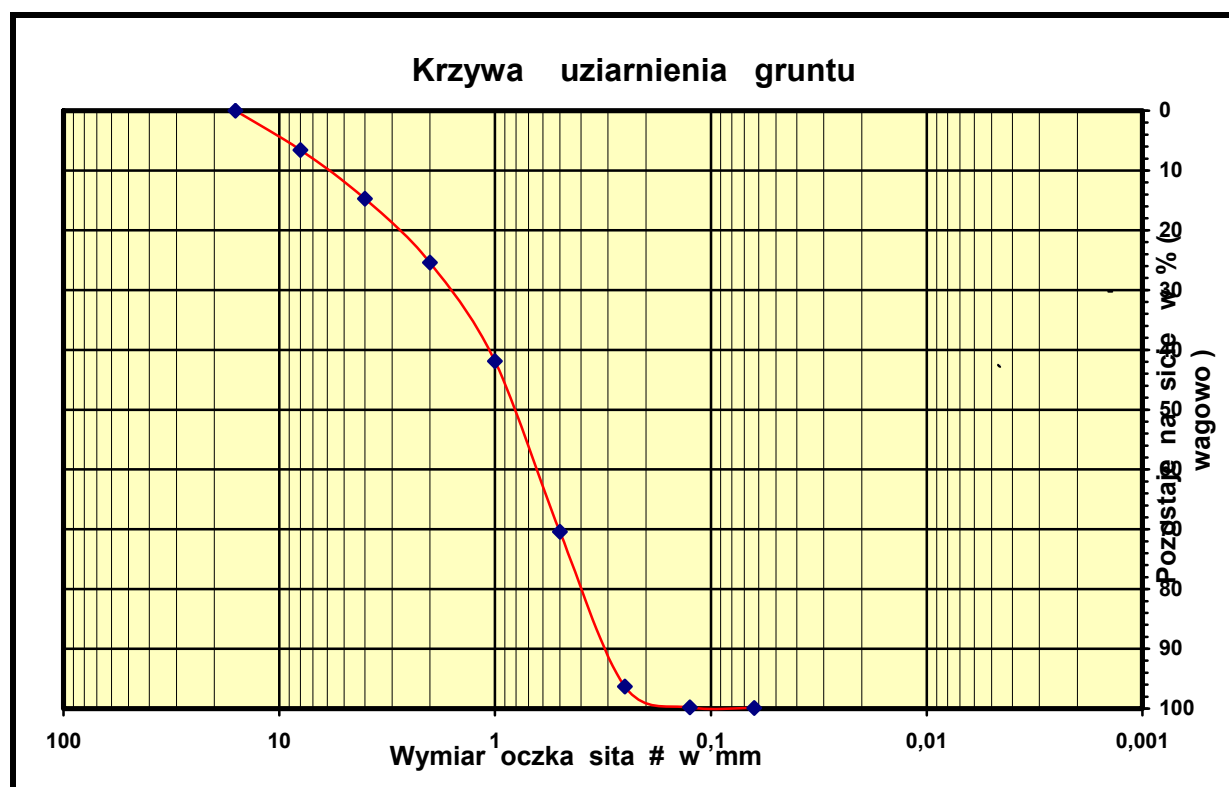
Miejsce pobrania: Punkt Nr D1 – próbka D1/I

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,7	99,4	96,3	70,4	41,9	25,4	14,7	6,6	0,0	



Grunt podłoża: pospółka (Po),

wilgotność naturalna: 4,8%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,30\text{mm}$; $d_{60} = 1,00\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 3,33$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,5 \times 10^{-3} - 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297 odwiert D1

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 1,00 do - 2,50m

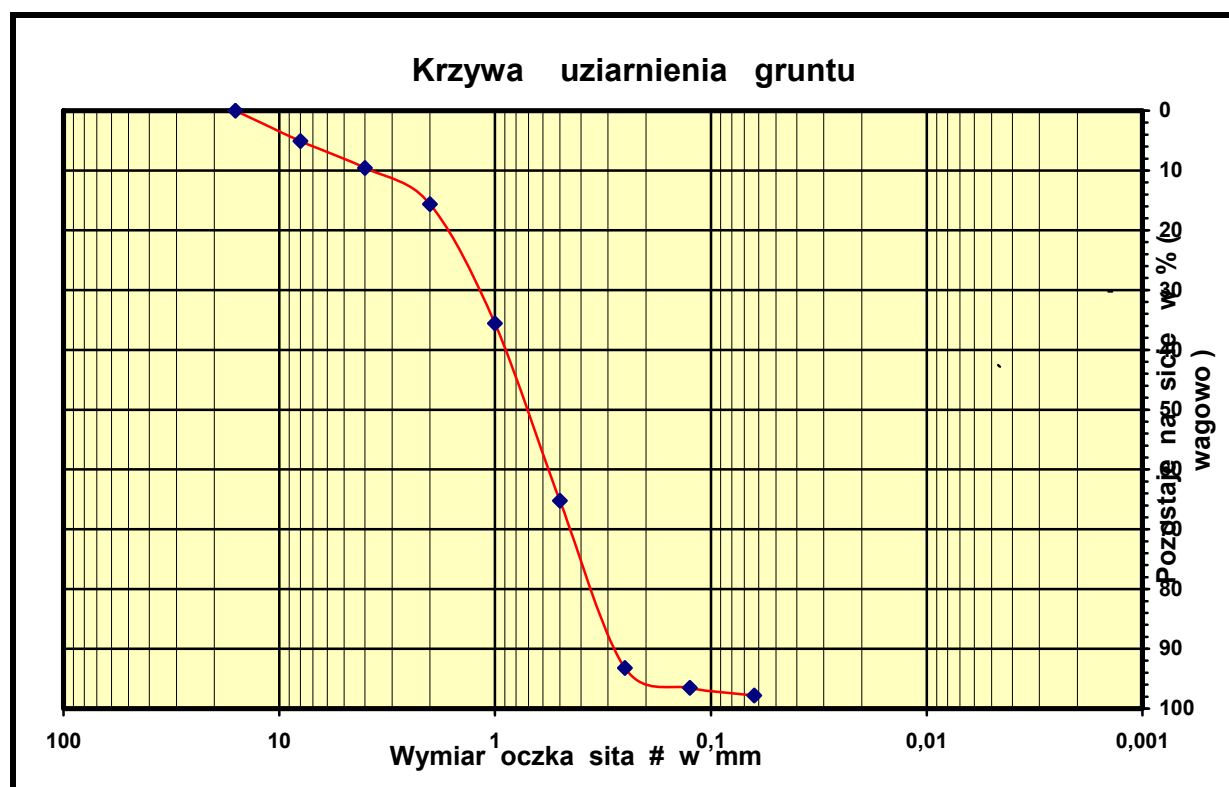
Miejsce pobrania: Punkt Nr D1 – próbka D1/II

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,7	99,3	95,8	60,8	19,2	8,8	4,6	1,3	0,0	



Grunt podłoża: piasek gruboziarnisty (Pr),

wilgotność naturalna: 4,2%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,30\text{mm}$; $d_{60} = 0,90\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 3,0$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,5 \times 10^{-3} - 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297 odwiert D1

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 2,50 do - 4,50m

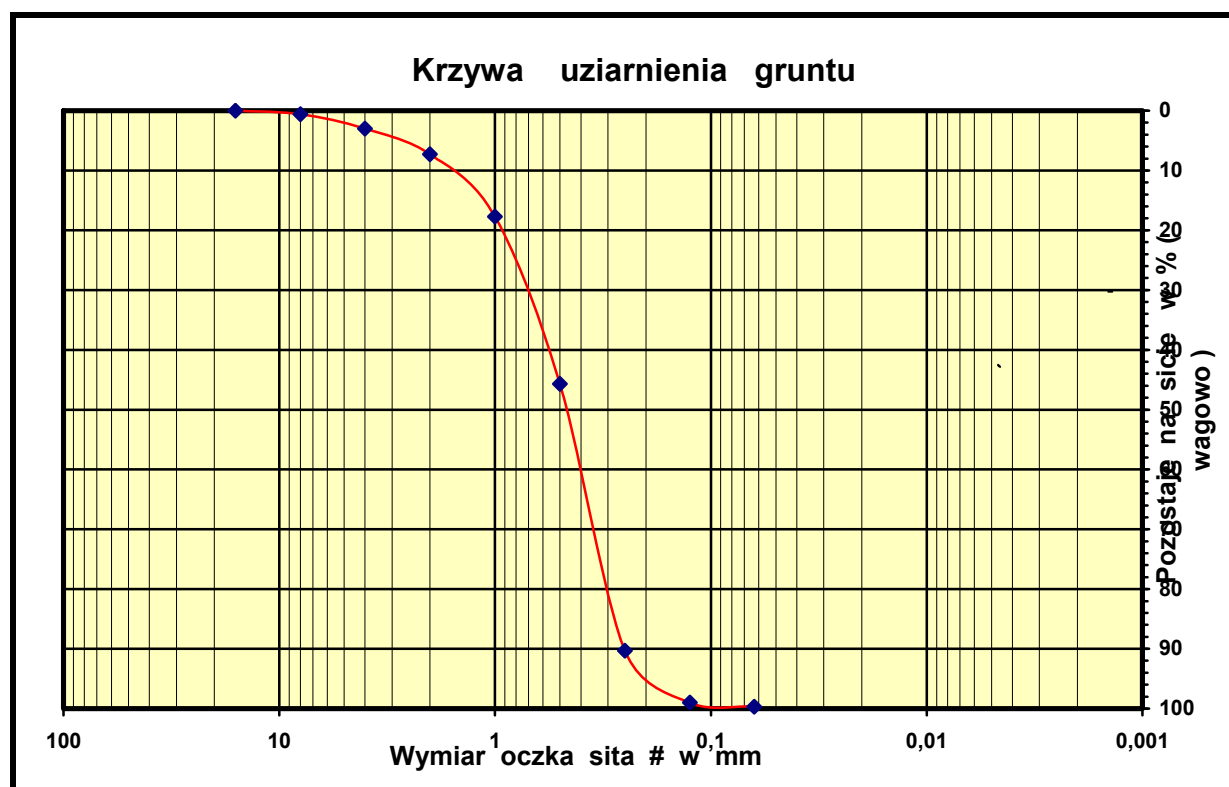
Miejsce pobrania: Punkt Nr D1 – próbka D1/III

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,7	99,0	90,3	45,7	17,7	7,3	3,0	0,6	0,0	



Grunt podłoża: piasek średnioziarnisty (Ps), nawodniony

wilgotność naturalna: 14,6%

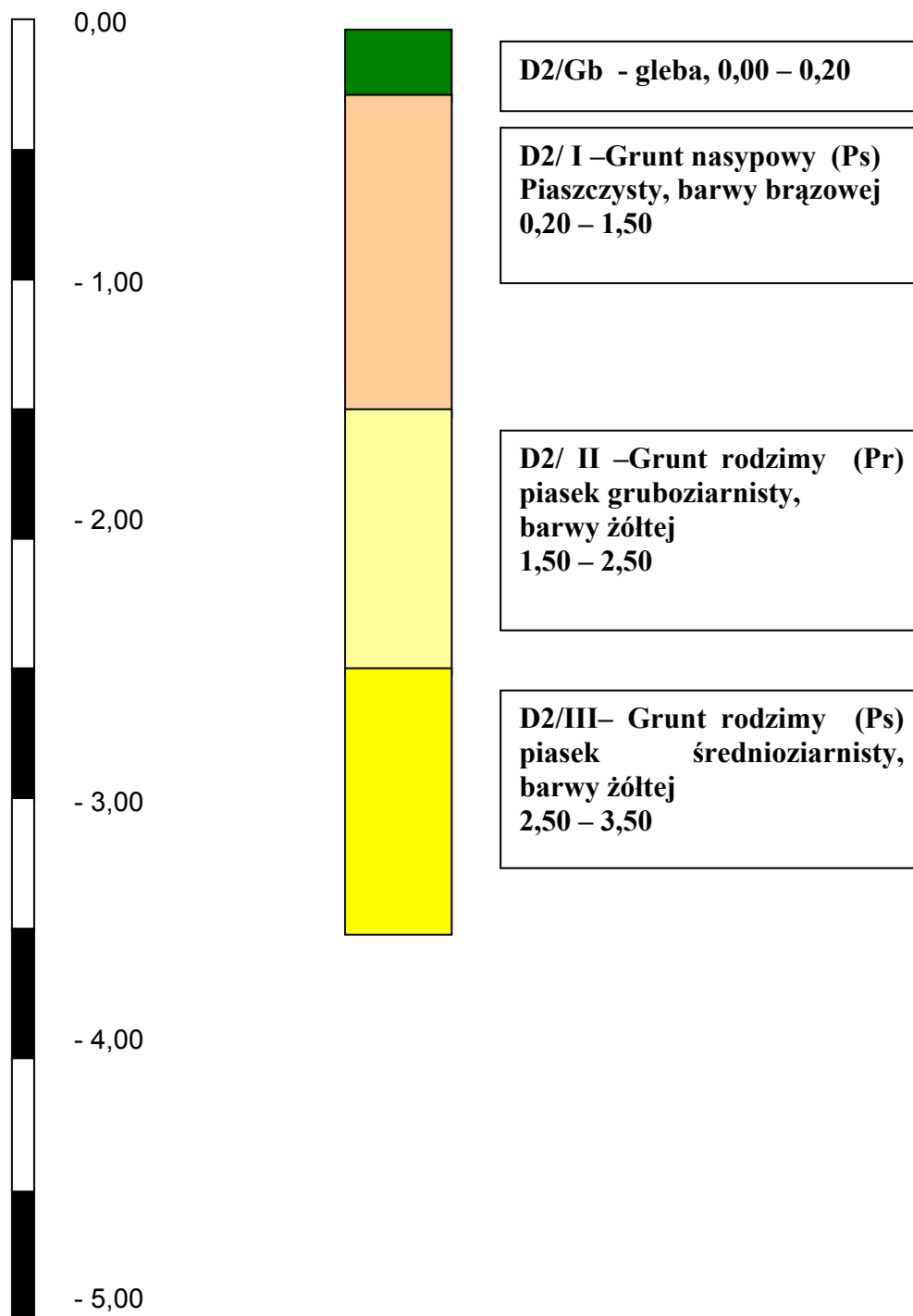
Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,25\text{mm}$; $d_{60} = 0,60\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 2,40$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,5 \times 10^{-3} - 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU BADAWCZEGO Nr D2 km: 33+500



BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297 odwiert D2

Warstwa : Grunt nasypowy z zakresu – 0,20 do - 1,50m

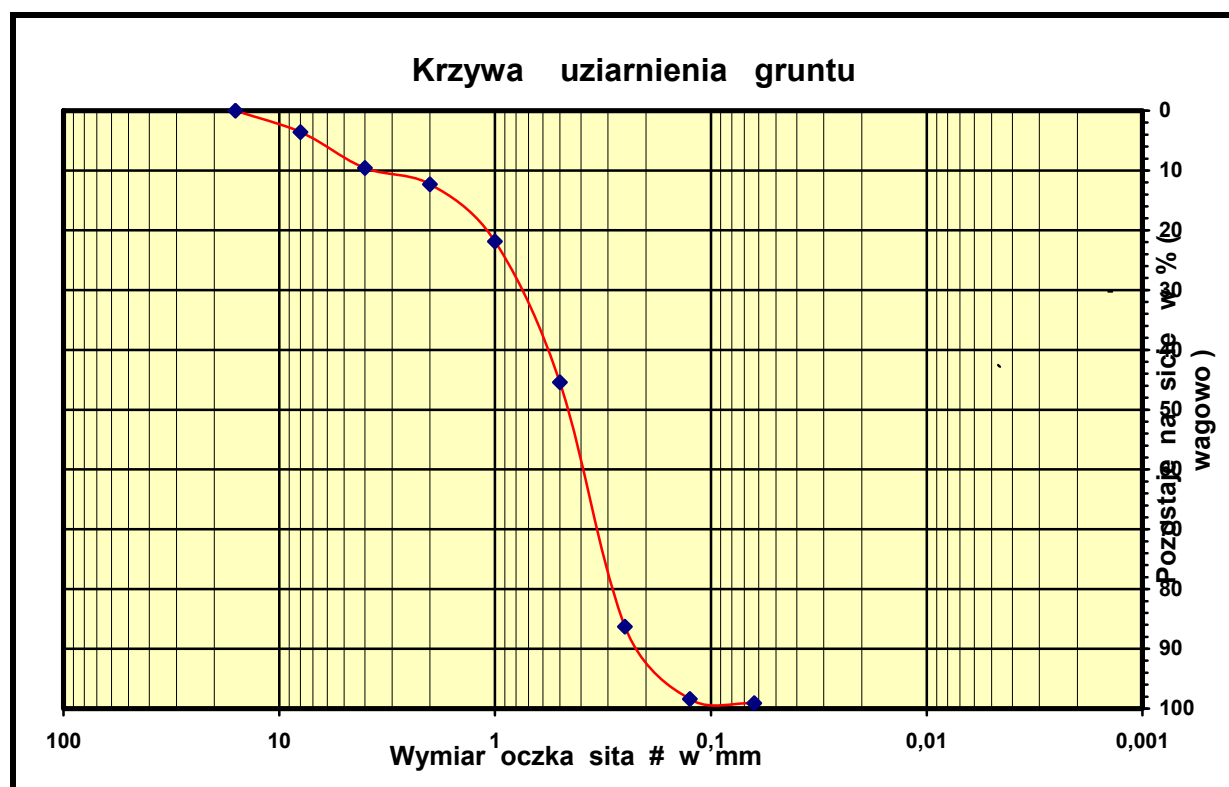
Miejsce pobrania: Punkt Nr D2 – próbka D2/I

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,1	98,4	86,3	45,4	21,9	12,3	9,6	3,6	0,0	



Grunt podłoża: piasek średnioziarnisty(Ps),

wilgotność naturalna: 5,6%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,22\text{mm}$; $d_{60} = 0,60\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 2,72$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,0 \times 10^{-3} - 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297 odwiert D2

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 1,00 do - 2,50m

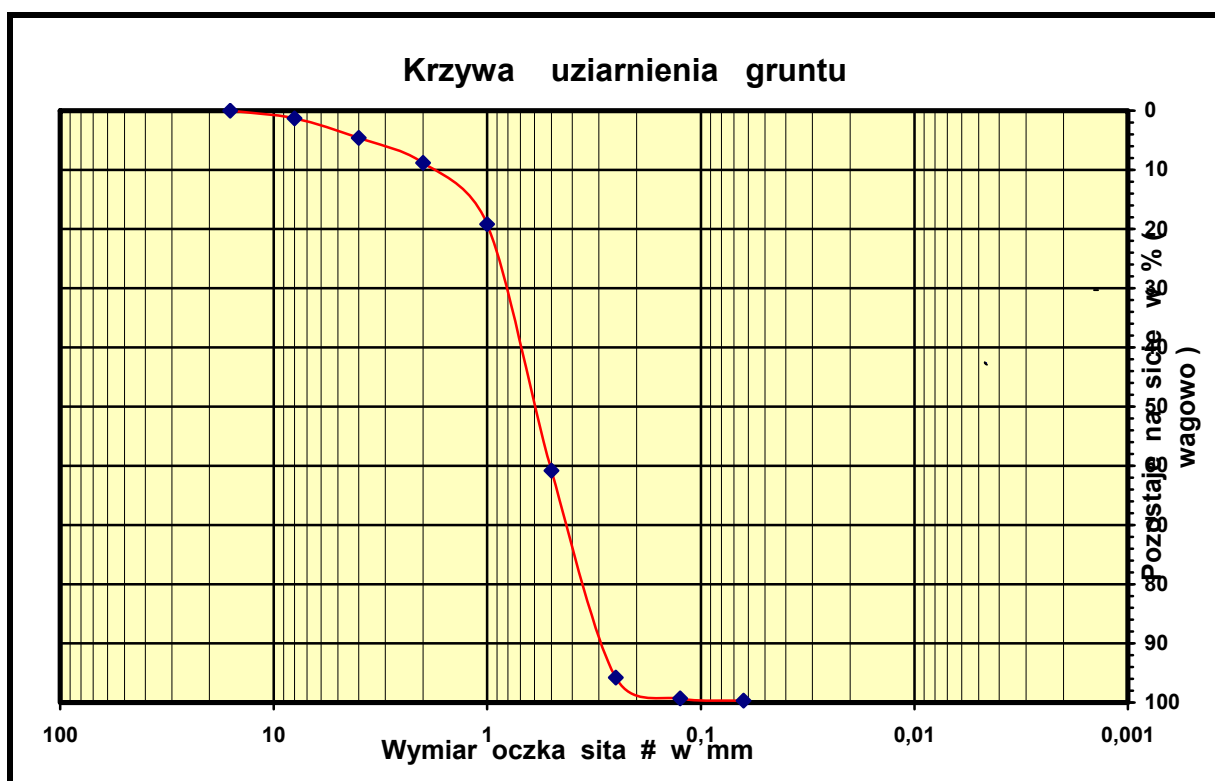
Miejsce pobrania: Punkt Nr D2 – próbka D2/II

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,7	99,3	95,8	60,8	19,2	8,8	4,6	1,3	0,0	



Grunt podłoża: piasek średnioziarnisty (Ps),

wilgotność naturalna: 4,8%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,30\text{mm}$; $d_{60} = 0,70\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 2,33$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 105 \times 10^{-3} - 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297 odwiert D2

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 2,50 do - 3,50m

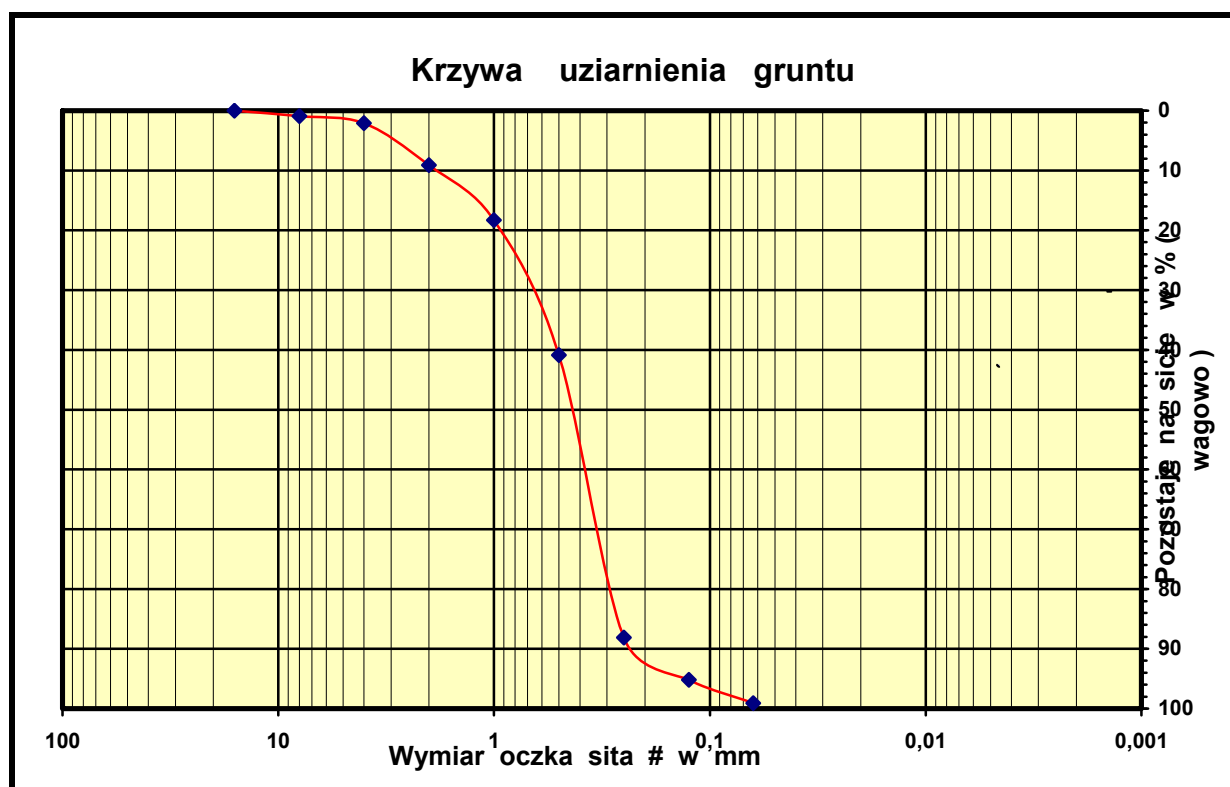
Miejsce pobrania: Punkt Nr D2 – próbka D2/III

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,1	95,2	88,1	40,9	18,3	9,1	2,1	0,9	0,0	



Grunt podłoża: piasek średnioziarnisty (Ps), nawodniony

wilgotność naturalna: 12,7%

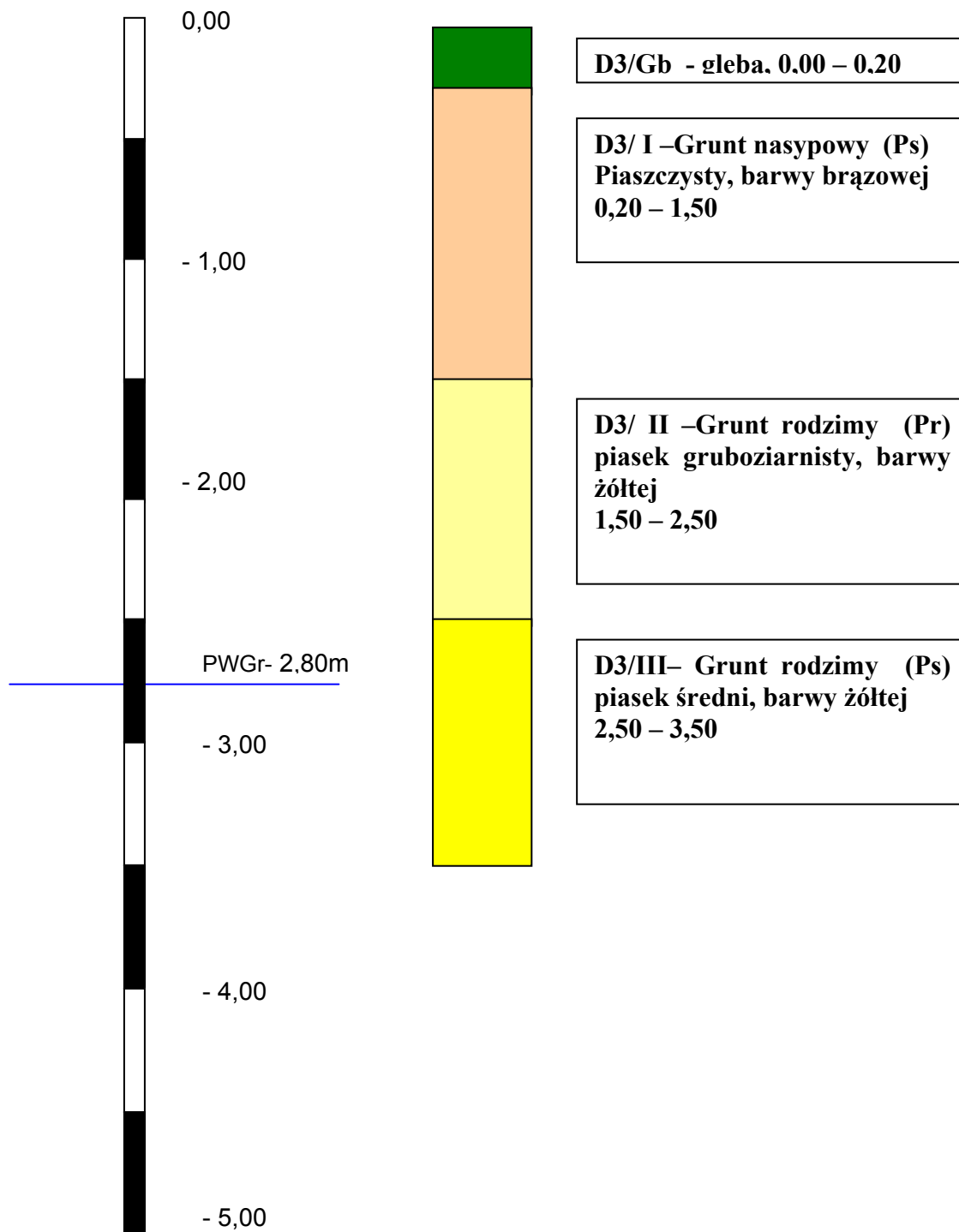
Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,25\text{mm}$; $d_{60} = 0,50\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 2,0$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,0 \times 10^{-3} - 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU BADAWCZEGO Nr D3 km: 33+650



BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297; odwiert D3

Warstwa : Grunt nasypowy z zakresu – 0,20 do - 1,50m

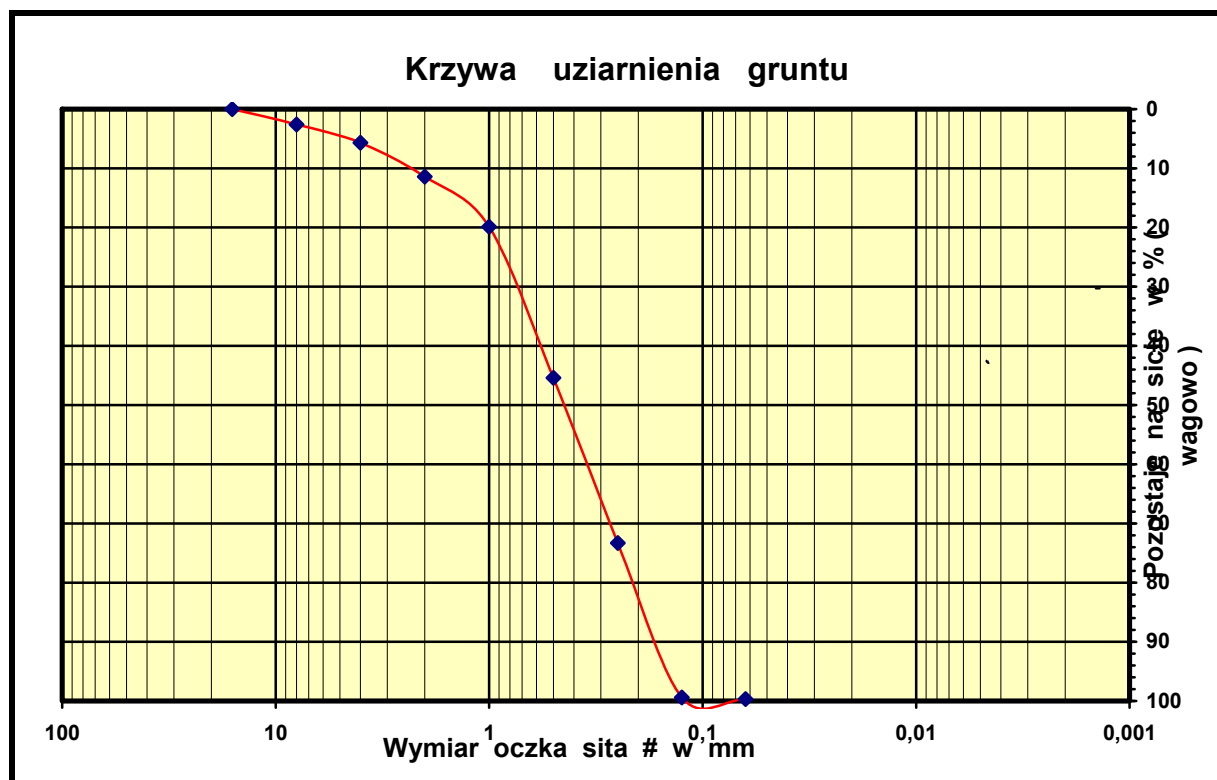
Miejsce pobrania: Punkt Nr D3 – próbka D3/I

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,7	99,4	73,3	45,4	19,9	11,4	5,7	2,6	0,0	



Grunt podłoża: piasek średnioziarnisty (Ps),

wilgotność naturalna: 5,2%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,18\text{mm}$; $d_{60} = 0,60\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 3,33$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,5 \times 10^{-4} - 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297 odwiert D3

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 1,00 do - 2,50m

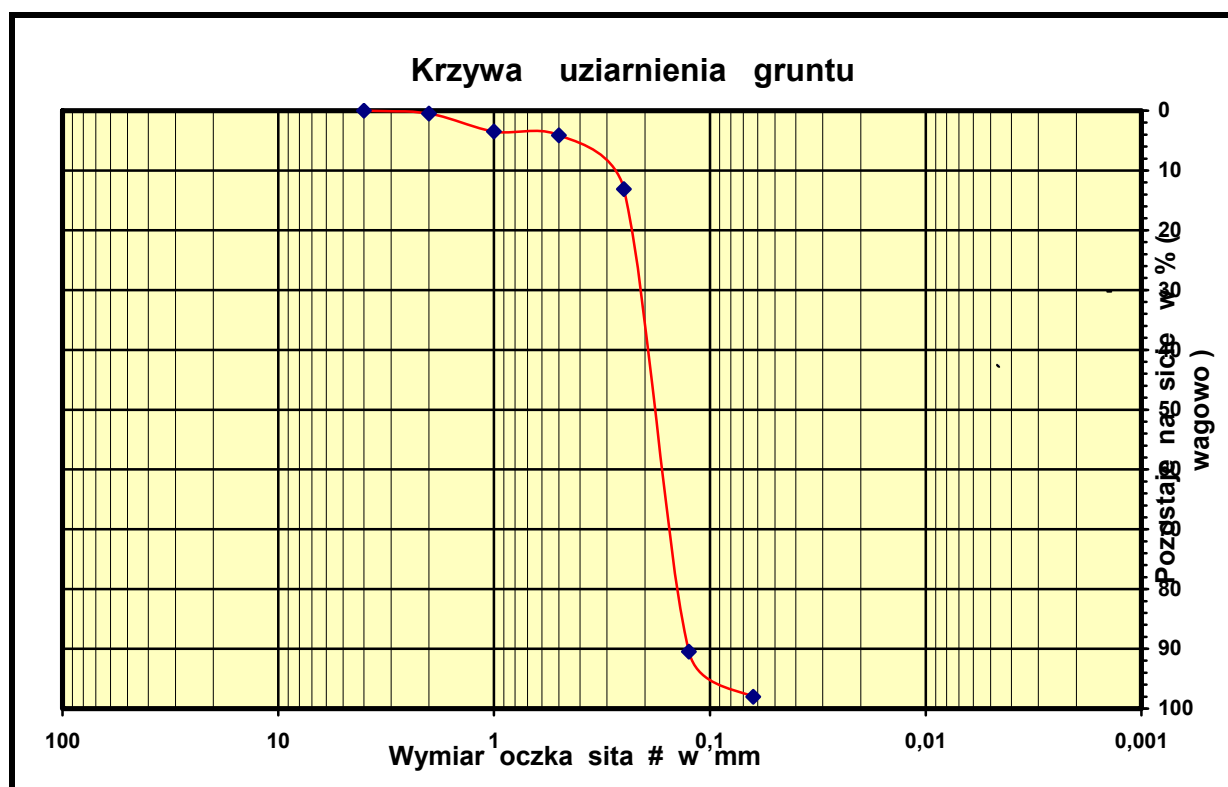
Miejsce pobrania: Punkt Nr D3 – próbka D3/II

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			98,0	90,5	13,1	4,1	3,5	0,5	0,0	0,0	0,0	



Grunt podłoża: piasek drobnoziarnisty (Pd) nawodniony,

wilgotność naturalna: 18,9%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,12\text{mm}$; $d_{60} = 0,20\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 1,7$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,0 \times 10^{-4} - 1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297; odwiert D3

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 2,50 do - 3,50m

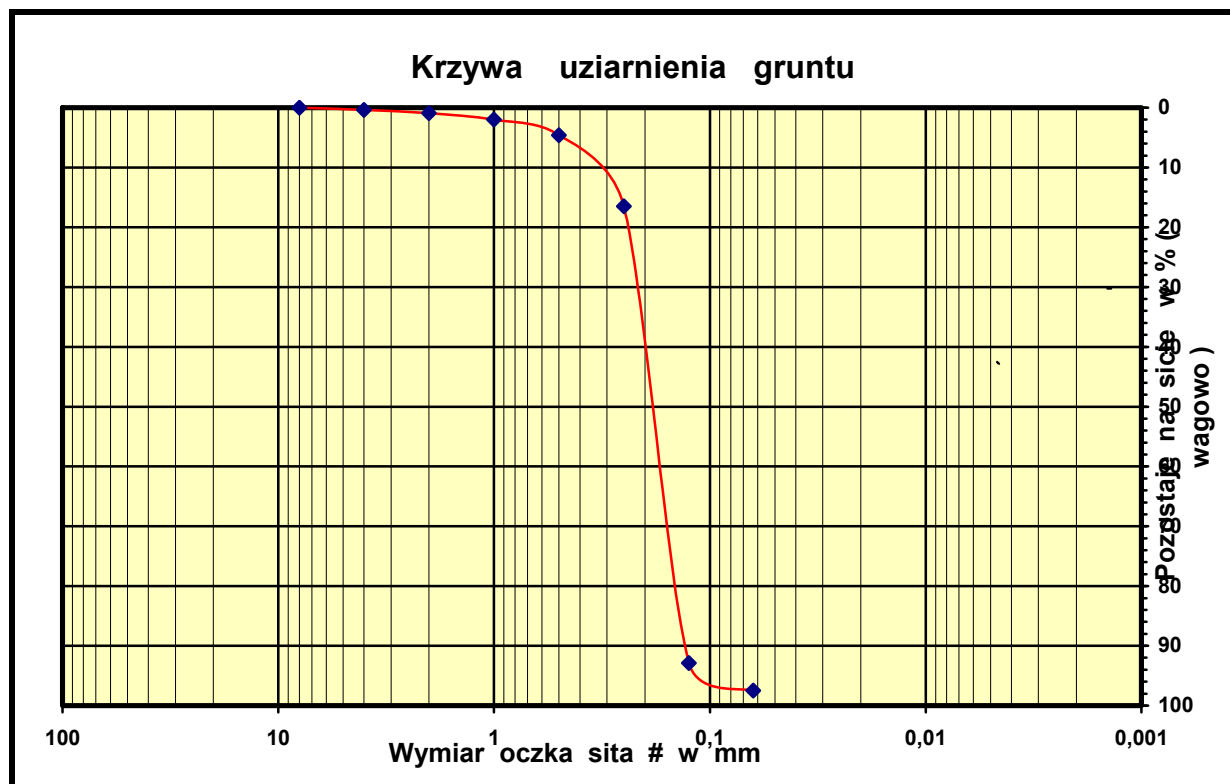
Miejsce pobrania: Punkt Nr D3 – próbka D3/III

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			97,5	92,9	16,5	4,6	2,0	0,9	0,4	0,0	0,0	



Grunt podłoża: piasek drobnoziarnisty (Pd), nawodniony

wilgotność naturalna: 22,7%

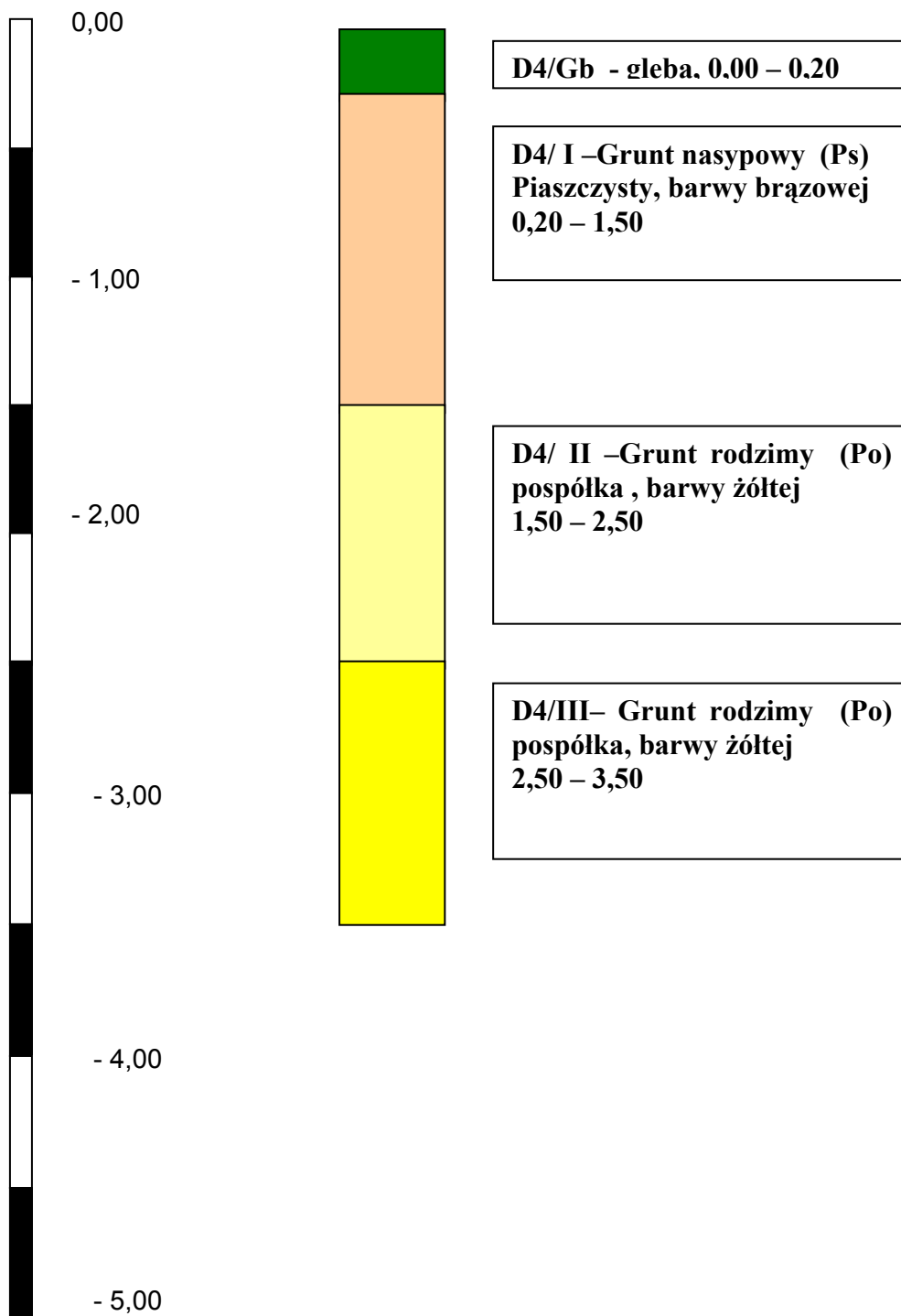
Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,15\text{mm}$; $d_{60} = 0,20\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 1,33$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,0 \times 10^{-4} - 1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU BADAWCZEGO Nr D4 km: 34+020



BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297; odwiert D4

Warstwa : Grunt nasypowy z zakresu – 0,20 do - 1,50m

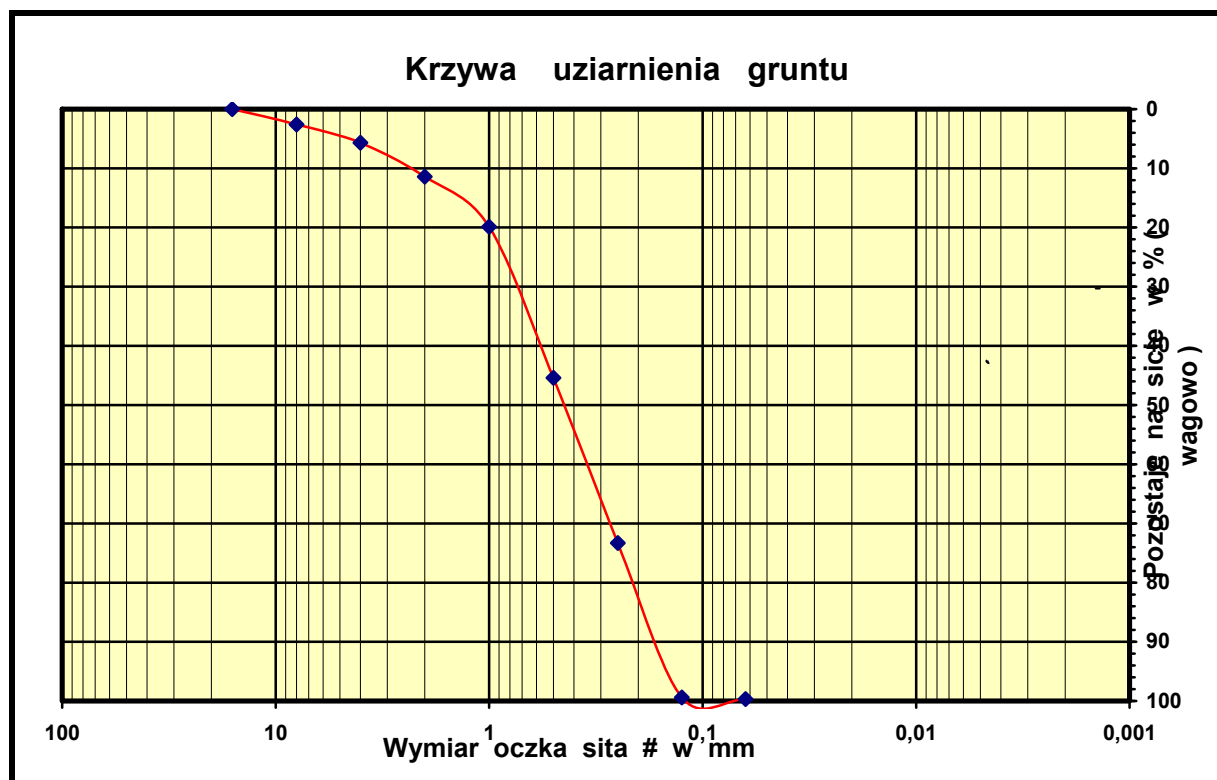
Miejsce pobrania: Punkt Nr D4 – próbka D4/I

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,7	99,4	73,3	45,4	19,9	11,4	5,7	2,6	0,0	



Grunt podłoża: piasek średnioziarnisty (Ps),

wilgotność naturalna: 5,2%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,18\text{mm}$; $d_{60} = 0,60\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 3,33$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,5 \times 10^{-4} - 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297 odwiert D4

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 1,50 do - 2,50m

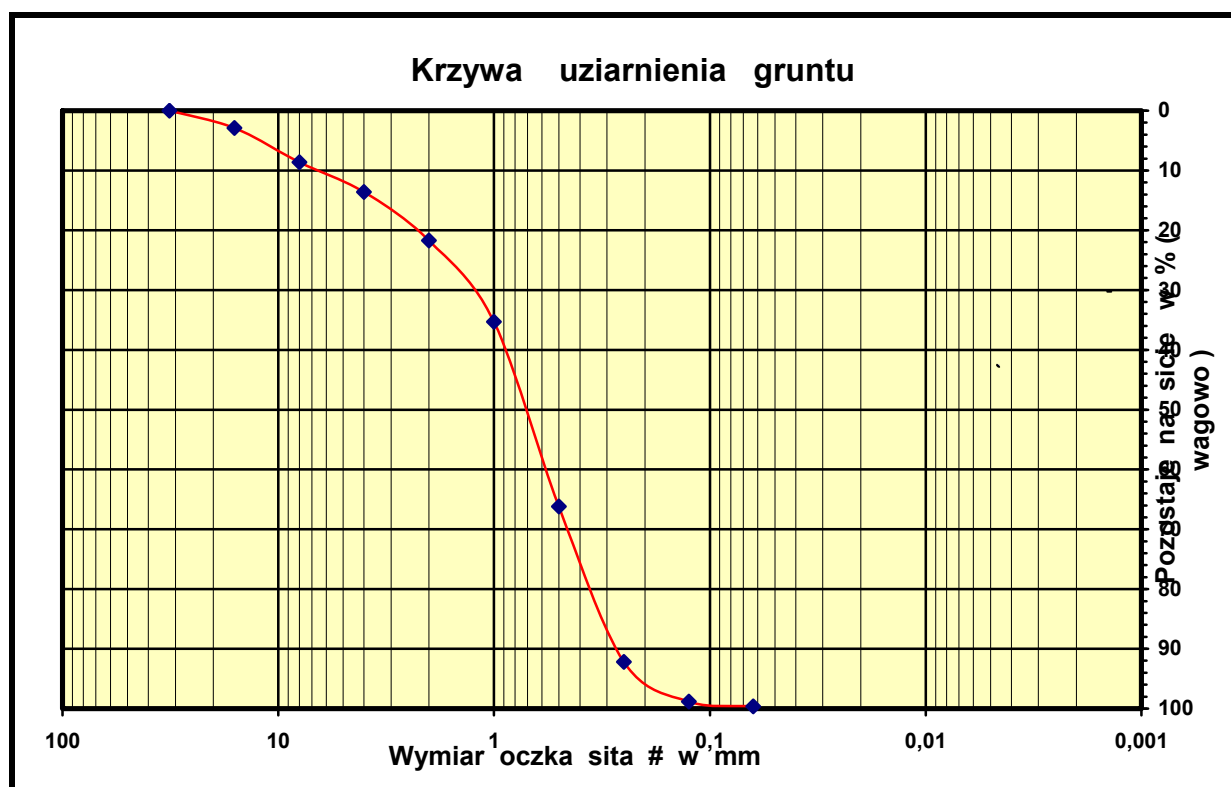
Miejsce pobrania: Punkt Nr D4 – próbka D4/II

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,6	98,8	92,2	66,2	35,3	21,7	13,6	8,6	2,9	



Grunt podłoża: pospółka (Po)

wilgotność naturalna: 2,9%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,28\text{mm}$; $d_{60} = 0,90\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 3,2$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} = 1,5 \times 10^{-3} - 1,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297; odwiert D4

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 2,50 do - 3,50m

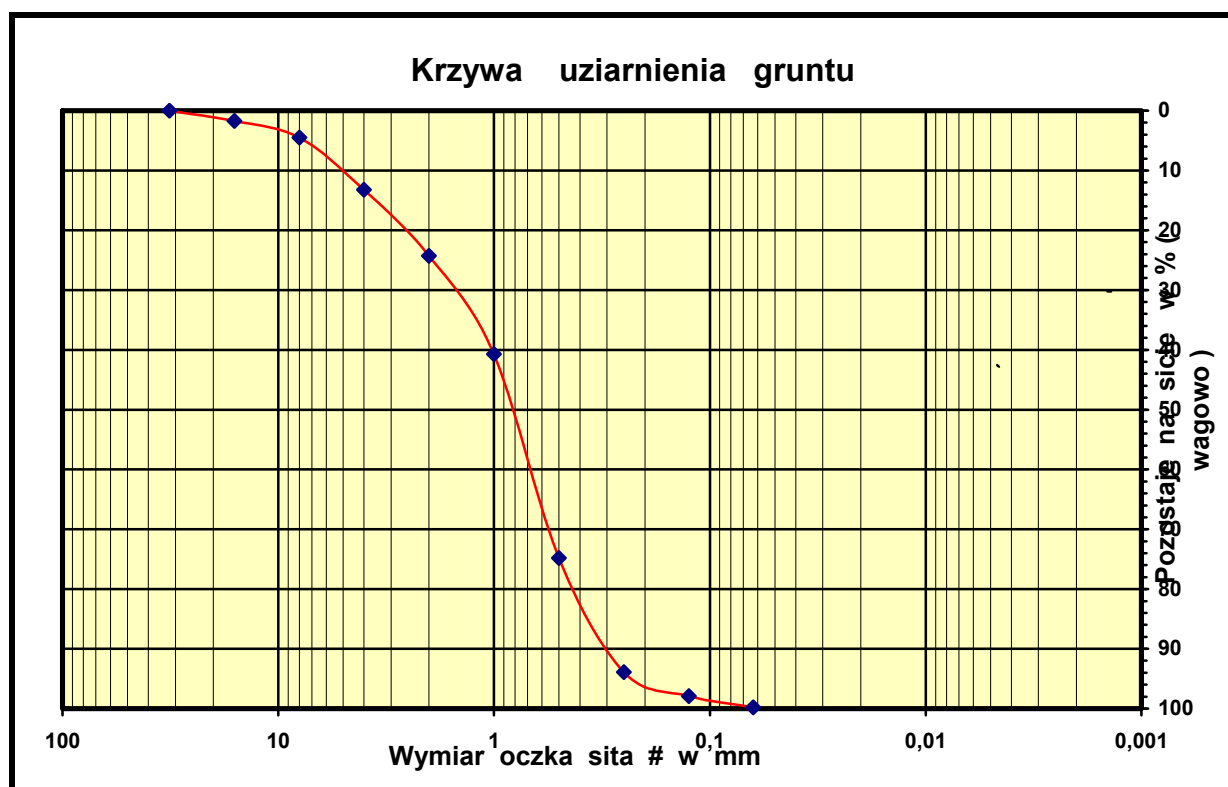
Miejsce pobrania: Punkt Nr D4 – próbka D4/III

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,8	97,9	93,9	74,8	40,7	24,3	13,2	4,5	1,7	



Grunt podłoża: pospółka (Po),

wilgotność naturalna: 3,1%

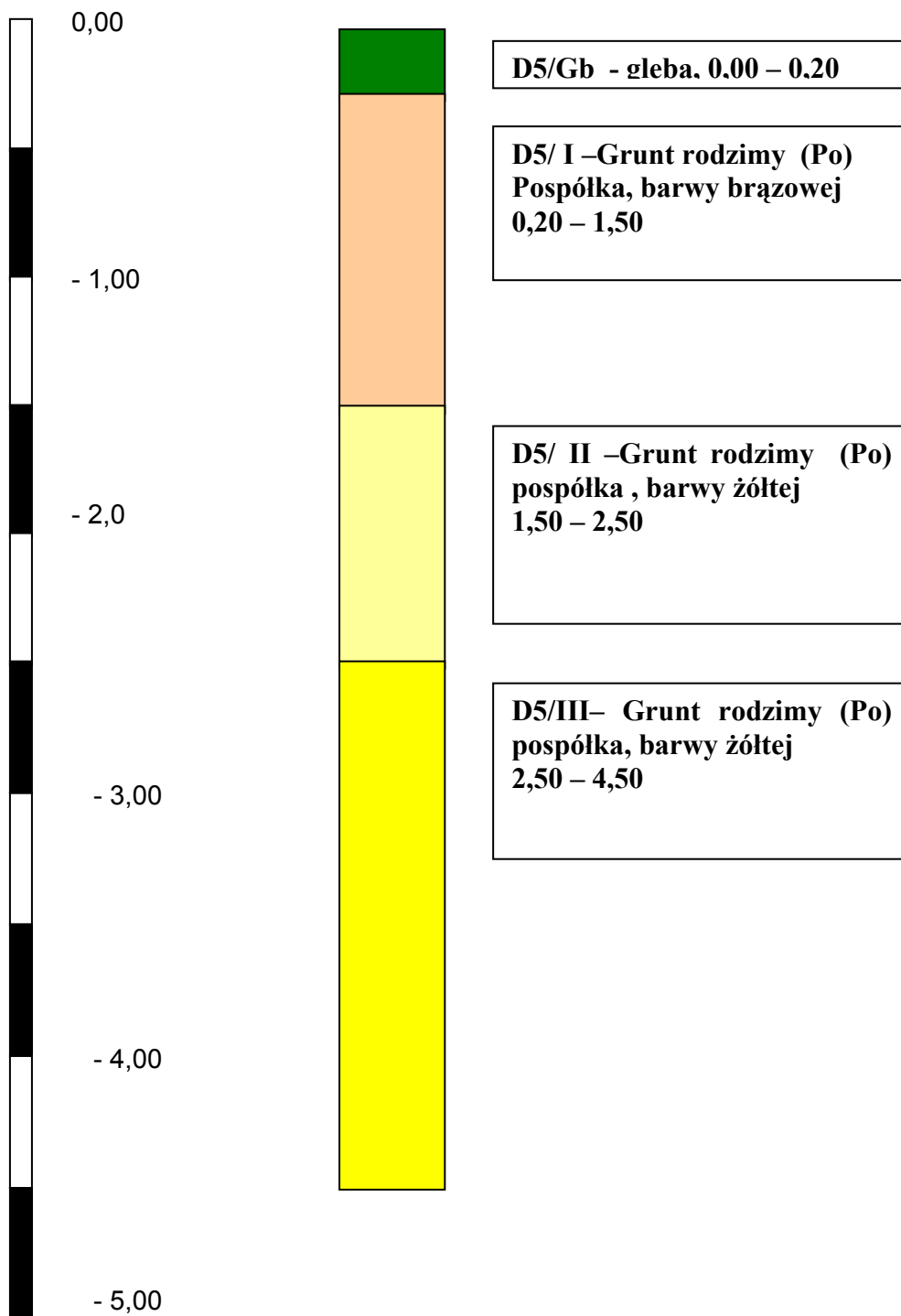
Parametry uziarnienia: d₁₀ = 0,30mm; d₆₀= 1,00mm; d₆₀/d₁₀ =3,33

Wodoprzepuszczalność: k₁₀ = 1,5 x 10⁻³ – 1,5 x 10⁻⁴ m/s

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU BADAWCZEGO Nr D5 km: 34+370



BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297; odwiert D5

Warstwa : Grunt nasypowy z zakresu – 0,20 do - 1,50m

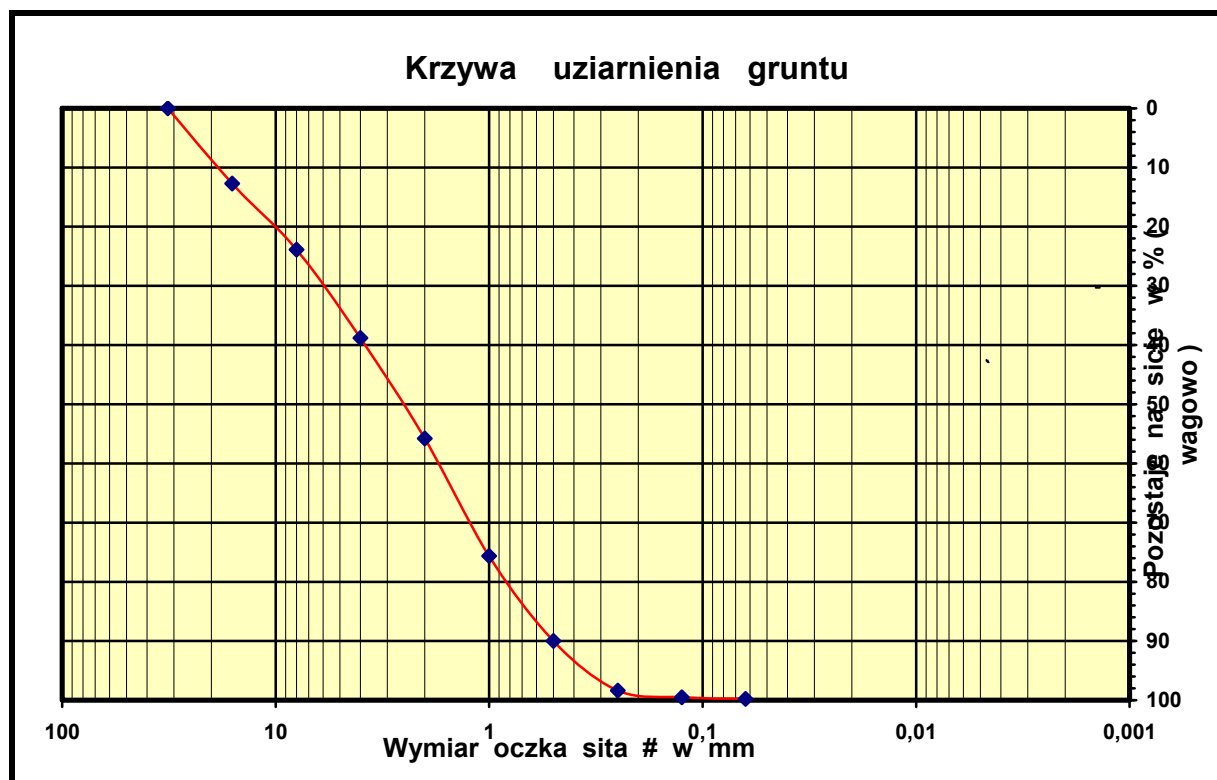
Miejsce pobrania: Punkt Nr D5 – próbka D5/I

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,8	99,5	98,4	90,0	75,6	55,8	38,8	23,9	12,7	0,0



Grunt podłoża: pospółka (Po),

wilgotność naturalna: 4,5%

Parametry uziarnienia: d₁₀ = 0,50mm; d₆₀= 4,00mm; d₆₀/d₁₀ =8,0

Wodoprzepuszczalność: k₁₀ > 1,5 x 10⁻³ m/s

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297 odwiert D5

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 1,50 do - 2,50m

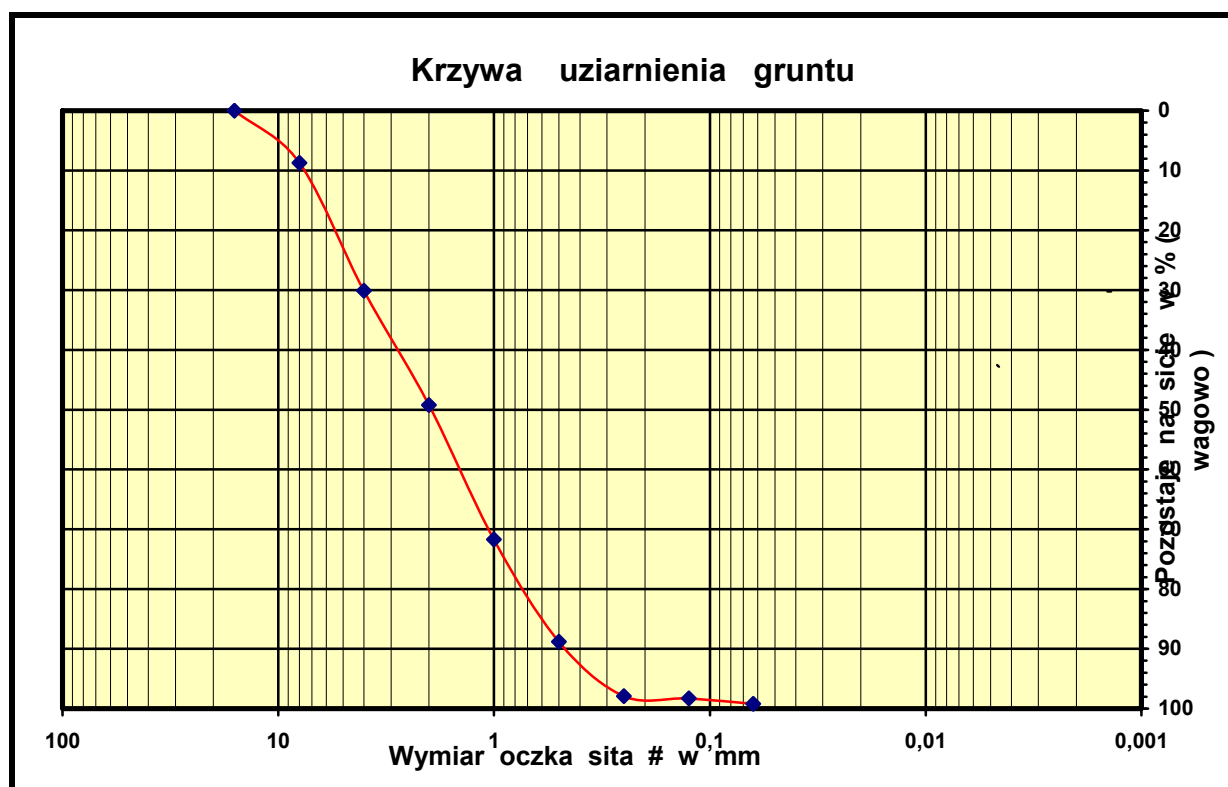
Miejsce pobrania: Punkt Nr D5 – próbka D5/II

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,2	98,3	97,9	88,8	71,7	49,2	30,1	8,7	0,0	



Grunt podłoża: pospółka (Po)

wilgotność naturalna: 4,9%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,50\text{mm}$; $d_{60} = 3,00\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 6,0$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} < 1,5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

BADANIE GRUNTU / KRUSZYWA

Obiekt : Droga Nr 297; odwiert D5

Warstwa : Grunt podłoża z zakresu – 2,50 do - 4,50m

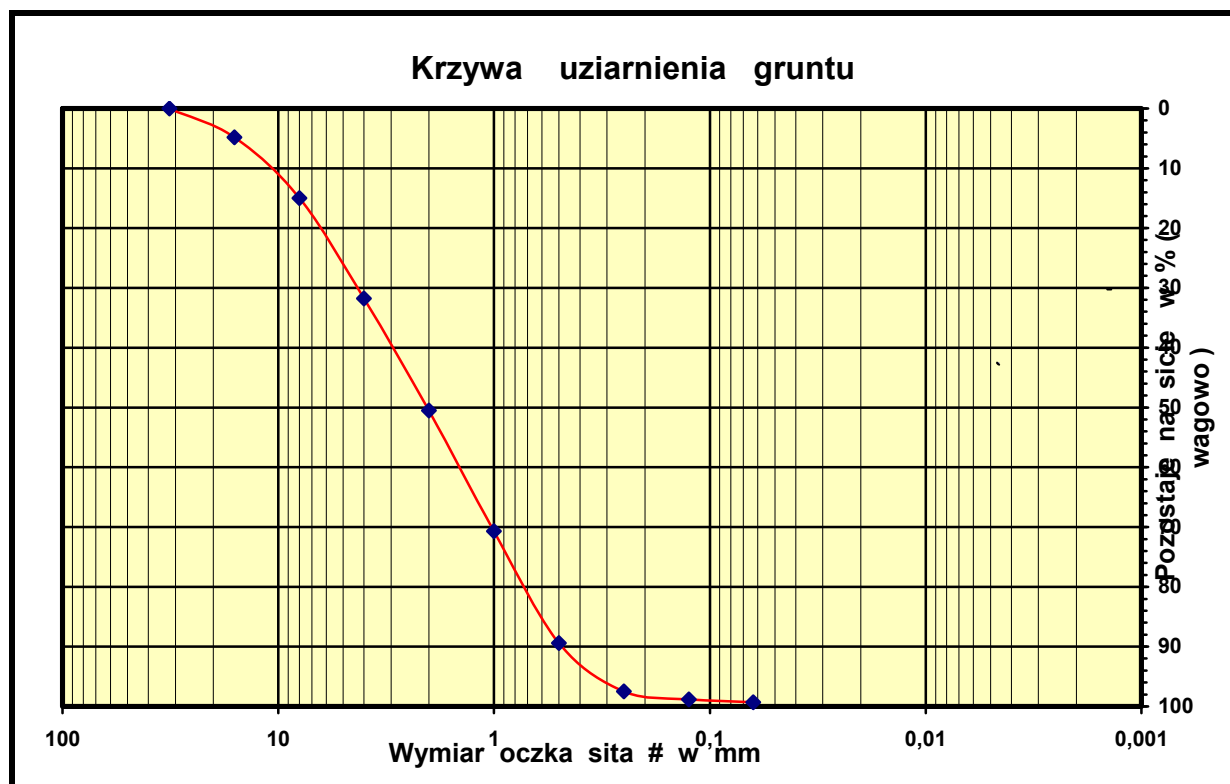
Miejsce pobrania: Punkt Nr D5 – próbka D5/III

Data pobrania: 06.05. 2011

Data badania: maj 2011.

Analiza sitowa:

Sito: mm	0,01	0,02	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	32,0
Pozostaje %			99,3	98,8	97,5	89,4	70,7	50,5	31,8	15,0	4,8	



Grunt podłoża: pospółka (Po),

wilgotność naturalna: 3,8%

Parametry uziarnienia: $d_{10} = 0,50\text{mm}$; $d_{60} = 3,00\text{mm}$; $d_{60}/d_{10} = 6,0$

Wodoprzepuszczalność: $k_{10} > 1,5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Badania przeprowadził: Przemysław Wszędybył

Sprawdził i opracował: Henryk Koba

4. Warunki geotechniczne podłoża nawierzchni

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych opracowanie dotyczy obiektów budowlanych zaliczanych do pierwszej kategorii geotechnicznej (wykopy pod sieci, nasypy do wysokości 3,0m wykonywane przy budowie dróg, prac drenażowych oraz układaniu rurociągów).

Przedstawione wyniki badań próbek gruntów pobranych z pięciu wykonanych odwiertów wskazują, że w podłożu zalegają gruntu piaszczyste a w rejonach wyżej usytuowanych (odwierty D4 i D5) zalegają grunty grubouziarnione (pospółki o bardzo dobrych parametrach geotechnicznych).

W otworze Nr D3 nawiercono poziom wody gruntowej około 2,8m poniżej aktualnego poziomu pobocza.

Dobra wodoprzepuszczalność gruntów rodzimych jak również niski poziom wód gruntowych wskazuje, że w badanym rejonie możliwe jest zastosowanie systemu odwodnienia drogi poprzez budowę studni chłonnych.

