



Budowa obwodnicy miejscowości Szczuczyn w ciągu drogi ekspresowej S61  
od S8 (Ostrów Mazowiecka) - Łomża - Stawiski - Szczuczyn - Elk - Suwałki - Budzisko - granica państwa (Kowno)  
na odcinku od km 197+550.00 do km 205+557.00, wraz z budową niezbędnej infrastruktury technicznej.



## WNIOSEK O ZATWIERDZENIE OBMIARU NR: 1/PR15/1.2/2013

|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
| Dział kosztorysu / branża:                              | Nr poz. kosztorysu:                 | <b>FUNDAMENTY</b><br><br><b>Wzmocnienie podłoża</b><br><br><b>Wykonanie wzmocnienia podłoża fundamentów<br/>"bezpośrednich" poprzez wymianę gruntu na nośny</b> |
| <b>Roboty mostowe</b>                                   | <b>1.2</b>                          |   |
| Nazwa obiektu:<br><b>Przepust rurowy<br/>km 202+248</b> | Nr STWiORB:<br><b>M.21.15.01.11</b> |   |
| Ilość i jednostka wg przedmiaru:                        |                                     | <b>807,8 m3</b>   |

| Lp.                                | Nr karty obmiaru | Lokalizacja / Strona:      | Bieżący obmiar | Obmiar narastająco | Okres rozliczeniowy / PŚP Nr   |
|------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------|--------------------|--------------------------------|
| W okresie rozliczeniowym wykonano: |                  |                            |                |                    |                                |
| 1                                  | 1/PR15/1.2/2013  | Przepust rurowy km 202+248 | 550,6          | 550,6              | 1.04.2013-30.04.2013/ PŚP Nr 3 |

Wystąpienie o Zatwierdzenie Materiału: NR 143

550,6 550,6

### Załączniki :

|    |  |
|----|--|
| 1. | Wyliczenie objętości wymiany gruntu  |
| 2. | Inwentaryzacja robót ziemnych: Wykop pod przepust z dn. 05.03.2013           |
| 3. | Raport z analizy sitowej gruntu (przydatność gruntu) - 1/13/BX/A/03          |
| 4. | Raport z badań wskaźnika zagęszczenia gruntu z dn.10.04.2013 - 1/13/BX/ZZ/01 |
| 5. |  |
| 6. |  |

|                    | Data:         | Imię i Nazwisko | Podpis  |
|--------------------|---------------|-----------------|---|
| Kierownik Budowy   | 23.04.2013 r. | Marcin Wronka   | <br>Kierownik Budowy<br>FCC Construcción S.A.<br>"Obwodnica Szczuczyna"   |
| Dyrektor Kontraktu | 23.04.2013 r. | Pablo Calvó     | <br>Dyrektor Kontraktu<br>FCC Construcción S.A.<br>"Obwodnica Szczuczyna" |

Data wpływu do Inżyniera Kontraktu:

data wpływu 30.04.2013 r. Raport

nr .....



STRONA KONSULTANTA DO WNIOSKU O ZATWIERDZENIE OBMIARU NR: 1/PR15/1.2/2013

|          |         |   |         |
|----------|---------|---|---------|
|          | Data:   | Imię i nazwisko/Pieczęć:                              | Podpis: |
| Geodeta: | 8-05-13 | GEODETA UPRAWNIONY Nr 11945<br>mgr inż. Jacek Nowacki |         |
| Uwagi:   |         |   |         |

|                              |            |                          |         |
|------------------------------|------------|--------------------------|---------|
|                              | Data:      | Imię i nazwisko/Pieczęć: | Podpis: |
| Inspektor ds. Materiałowych: | 07.05.2013 | Robert Jaworski          |         |
| Uwagi:                       |            |                          |         |

|                    |         |   |         |
|--------------------|---------|---|---------|
|                    | Data:   | Imię i nazwisko/Pieczęć:  | Podpis: |
| Inspektor Nadzoru: | 7.05.13 | LAFRENTZ - POLSKA Sp. z o.o.<br>Poznań ul. Zbąszyńska 29<br>INSPEKTOR NADZORU D/S MOSTOWYCH<br>mgr inż. Wojciech Niewiński<br>Upr. bud. Nr WAM/0003/OWOM/08 |         |
| Uwagi:             |         |   |         |

|                          |            |  |         |
|--------------------------|------------|--|---------|
|                          | Data:      | Imię i nazwisko/Pieczęć:   | Podpis: |
| Inspektor ds. Rozliczeń: | 10/05/2013 | LAFRENTZ - POLSKA Sp. z o.o.<br>Poznań ul. Zbąszyńska 29<br>mgr inż. Anna Andrzejczak<br>Upr. WKP/0232/QWOD/04 |         |
| Uwagi:<br>b/w            |            |  |         |

|   |            |   |         |
|---|------------|---|---------|
|   | Data:      | Imię i nazwisko/Pieczęć:  | Podpis: |
| Inżynier Kontraktu/<br>Inżynier Rezydent: | 17.05.2013 | LAFRENTZ - POLSKA Sp. z o.o.<br>Poznań ul. Zbąszyńska 29<br>INŻYNIER KONTRAKTU<br>inż. Piotr Lang<br>Upr. Bud. Nr 48/93, 1621/941,0 |         |
| Uwagi:                                    |            |   |         |

Ilość zatwierdzona przez Inżyniera Kontraktu:

550,60

Odebrał przedstawiciel Wykonawcy:

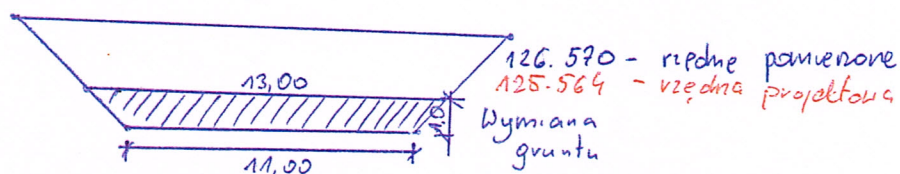
17.05.13r  
M. Kosiński



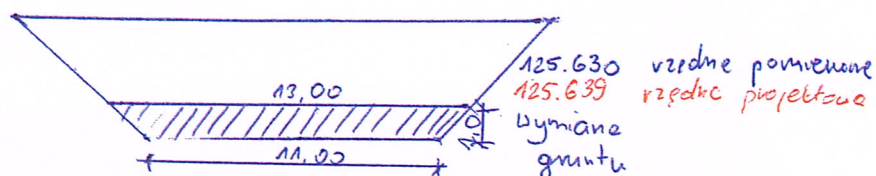
Za zgodność z oryginałem  
Józef Szwarc

## Przekroje wymiany gruntu

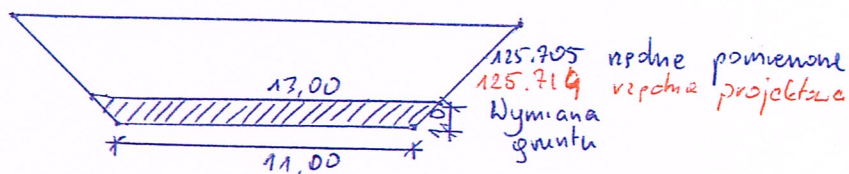
Przekrój 1-1



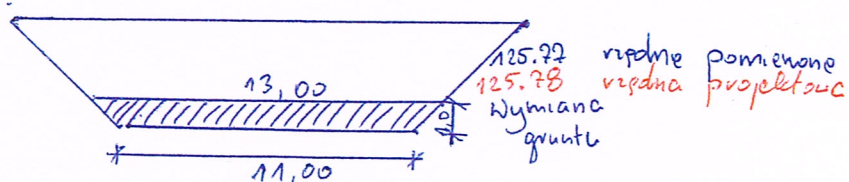
Przekrój 2-2



Przekrój 3-3



Przekrój 4-4



Wylączenie objętości wymiany:

$$(11,00 + 13,00) \times 0,5 \times 1,0 \times (44,83 + 46,88) \times 0,5 = \underline{\underline{550,56 \text{ m}^3}}$$

Obliczenia wykonał:

Maciek Jaworski  
KIEROWNIK BUDOWY  
BUDREX-KOBI Sp. z o.o.

Za zgodność z oryginałem  
Jadwiga Sulewska

mgr inż. Jarosław Adam Mądrzak  
upr. PDL/0088/OWOM/06  
PDL/BM/0063/07



## Kontrakt:

Budowa obwodnicy miejscowości Szczuczyn w ciągu drogi ekspresowej S-61:  
Ostrów Mazowiecka (S-8) - Łomża - Stawiski - Szczuczyn - Elk - Suwałki -  
Budzisko - granica państwa (Kowno) na odcinku od km 197+550,00 do km  
205+557,00, długości 8,007km



**TOPOESTUDIOS**  
INGENIERIA

Inwentaryzacja Nr: RZ/WPrz01

Data: 05.03.2013

## Typ Pomiaru:

## Inwentaryzacja robót ziemnych:

Wykop pod przepust Km 202+248

Objętość wykopu wynosi

1 547 m<sup>3</sup>

Suma

1 547 m<sup>3</sup>

## Opracował:

**GEODETA**

inż. Miguel Mohedano

data: 05.03.2013

## Skontrolował:

**GEODETA**  
INSPEKTOR NADZORU I KONTROL

inż. Andrzej Mieszkowski  
upr. zaw. GGK nr 3341

data: 05.03.2013

Wykonane prace odebrał:  
Podpis

data

.....

**Za zgodność z oryginałem**

*[Signature]*

Przepust Nr. 202+248

05/03/013

**Powierzchnie:**

Stan zero

Teren 1965 20130215.SUP

Stan istniejący

WYKOP 202+248.SUP

**Objętość:**

Wykop

1 547 m<sup>3</sup>

Nasyn

0 m<sup>3</sup>

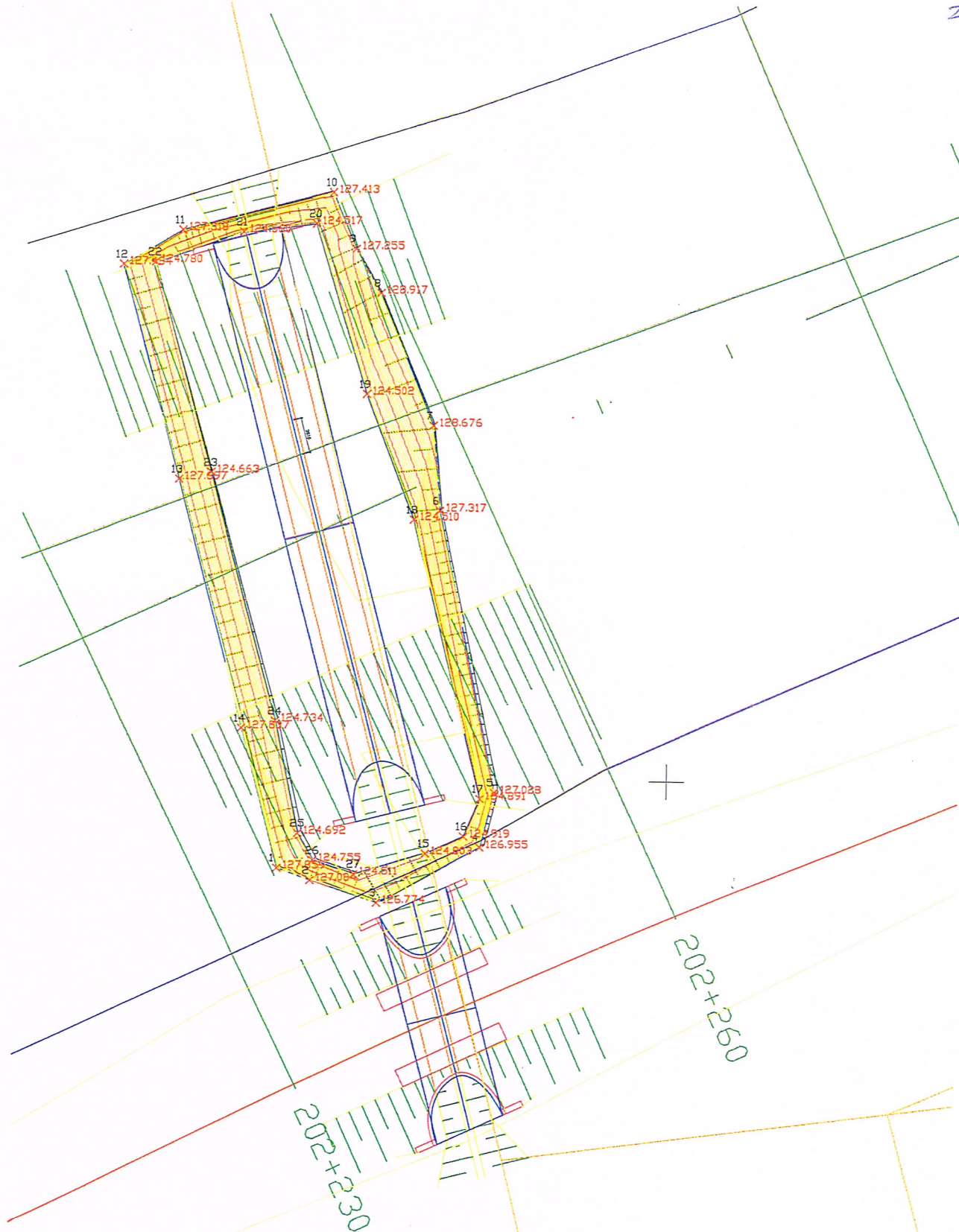
GEODETA


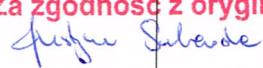
inż. Miguel Mohedano

Za zgodność z oryginałem

Prof. S. S. S.





|                            |  |  |                         |                |                         |  |
|----------------------------|--|--|-------------------------|----------------|-------------------------|--|
| <b>Kontrakt</b>            |  | Budowa obwodnicy miejscowości SZCZUCZYŃ w ciągu drogi ekspresowej S-61 od km 197+550,00 do km 205+557,00 | <b>Rodzaj pracy</b>     | Pomiar syt-wys | <b>Szkie</b>            |  |
| data                       | podpis   |  | <b>Przebieg 202+248</b> |                | Zlecenie                |  |
| Opracował                  | <b>GEODETA</b><br>inż. Miguel Mohamedano       |  | Gmina                   |                | Wykonawca               |  <b>TOPOESTUDIOS</b><br>INGENIERIA   |
| data 05.03.2013            |  |  | Miejscowość             |                |                         |  |
| Wytoczył                   | <b>GEODETA</b><br>INSPEKTOR NADZORU I KONTROLI |  | Numer sekcji            |                | Wykonane prace odebrał: | <b>Za zgodność z oryginałem</b><br> |
| data.                      |  |  |                         |                | Podpis                  |  |
| Skontrolował               | <b>GEODETA</b><br>inż. Andrzej Mieszkowski     |  | Projekt budowlany nr    |                | Data .....              |  |
| data 05.03.2013            | upr. zaw. GKG nr 3341                          |  |                         |                | 5-294/2                 |  |
| Sposób stabilizacji punktu |  |  |                         |                |                         |  |

Budowa obwodnicy miejscowości Szczuczyn w ciągu drogi ekspresowej S-61: Ostrów Mazowiecka (S-8) - Łomża - Stawiski - Szczuczyn  
- Elk - Suwałki - Budzisko - granica państwa (Kowno) na odcinku od km 197+550,00 do km 205+557,00, długości 8,007km

### Wykaz współrzędnych

05.03.2013

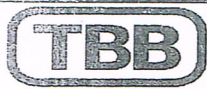
| Numer | układ 1965 |            | K. 60  | CODE          |
|-------|------------|------------|--------|---------------|
|       | X          | Y          | Z      |               |
| 1     | 5869793.50 | 4654372.66 | 127.86 | wyk202_248_1  |
| 2     | 5869792.62 | 4654374.97 | 127.08 | wyk202_248_2  |
| 3     | 5869791.01 | 4654379.67 | 126.77 | wyk202_248_3  |
| 4     | 5869795.07 | 4654386.83 | 126.96 | wyk202_248_4  |
| 5     | 5869799.05 | 4654387.81 | 127.03 | wyk202_248_5  |
| 6     | 5869819.35 | 4654383.75 | 127.32 | wyk202_248_6  |
| 7     | 5869825.40 | 4654383.22 | 128.68 | wyk202_248_7  |
| 8     | 5869834.90 | 4654379.43 | 128.92 | wyk202_248_8  |
| 9     | 5869838.06 | 4654377.62 | 127.26 | wyk202_248_9  |
| 10    | 5869842.04 | 4654375.95 | 127.41 | wyk202_248_10 |
| 11    | 5869839.32 | 4654365.28 | 127.32 | wyk202_248_11 |
| 12    | 5869836.86 | 4654361.11 | 127.48 | wyk202_248_12 |
| 13    | 5869821.52 | 4654365.29 | 127.70 | wyk202_248_13 |
| 14    | 5869803.65 | 4654370.01 | 127.84 | wyk202_248_14 |
| 15    | 5869794.58 | 4654383.02 | 124.80 | wyk202_248_15 |
| 16    | 5869795.85 | 4654385.69 | 124.92 | wyk202_248_16 |
| 17    | 5869798.59 | 4654386.80 | 124.89 | wyk202_248_17 |
| 18    | 5869818.71 | 4654381.93 | 124.51 | wyk202_248_18 |
| 19    | 5869827.62 | 4654378.51 | 124.50 | wyk202_248_19 |
| 20    | 5869839.82 | 4654374.77 | 124.52 | wyk202_248_20 |
| 21    | 5869839.21 | 4654369.62 | 124.56 | wyk202_248_21 |
| 22    | 5869837.04 | 4654363.36 | 124.78 | wyk202_248_22 |
| 23    | 5869822.01 | 4654367.58 | 124.66 | wyk202_248_23 |
| 24    | 5869804.19 | 4654372.39 | 124.73 | wyk202_248_24 |
| 25    | 5869796.03 | 4654374.07 | 124.69 | wyk202_248_25 |
| 26    | 5869794.06 | 4654375.15 | 124.76 | wyk202_248_26 |
| 27    | 5869793.07 | 4654378.05 | 124.51 | wyk202_248_27 |

**GEODETA**  
inż. Andrzej Mieszkowski  
upr.zaw.GGK nr 3341

**GEODETA**  
inż. Miguel Moledano

Za zgodność z oryginałem  
Józef Sulewski





# RAPORT Z ANALIZY SITOWEJ GRUNTU wg PN-88/04481

Laboratorium budowlane TBB, Ul. Hetmańska 92, 15-727 Białystok, tel. 506 966 767

1/13/BX/A/03

1. Zlecający: BUDREX-KOBI Sp. z o.o. ul. Hetmańska 92, 15-727 Białystok
2. Budowa: Budowa obwodnicy miejscowości SZCZUCZYN w ciągu drogi ekspresowej S-61 od S-8 (Ostrów Mazowiecka) - Łomża - Stawiski - Szczuczyn - Elk - Suwałki - Budzisko - granica państwa (Kowno) na odcinku od km 197+550.00 do km 205+557.00, długości 8.007 km (część
3. Rodzaj materiału: Piasek.
4. Pochodzenie materiału: ZPK Rupińscy. Złoże Wąsosz.
5. Przeznaczenie: Roboty ziemne: Wymiana gruntu. SST M.11.01.05. Ława fundamentowa przepustu. SST M.20.05.01
6. Data pobrania próbek: 10.04.2013 r
7. Miejsce pobrania próbek: Przepust w km 202+248,31.
8. Wyniki badań:

## 8.1. Analiza składu ziarnowego wg. PN-B-04481.

| Metoda przesiewania: na mokro |                                  |                |          |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------|----------|
| Wymiar sita kontrolnego       | Masa frakcji pozostałej na sicie | Udział frakcji | Przesiew |
| mm                            | g                                | %              | %        |
| 40,0                          | 0,0                              | 0,0            | 100,0    |
| 25,0                          | 0,0                              | 0,0            | 100,0    |
| 10,0                          | 5,1                              | 0,4            | 99,6     |
| 2,0                           | 49,5                             | 3,6            | 96,0     |
| 1,0                           | 222,5                            | 16,3           | 79,7     |
| 0,50                          | 449,0                            | 32,8           | 46,9     |
| 0,250                         | 368,4                            | 26,9           | 19,9     |
| 0,125                         | 174,8                            | 12,8           | 7,1      |
| 0,063                         | 46,5                             | 3,4            | 3,7      |
| <0,063                        | 51,2                             | 3,7            |          |
| SUMA                          | 1367,0                           | 100,0          |          |

Wykres uziarnienia przedstawiono w załączniku nr 1.

## 8.2. Cechy fizyko-mechaniczne:

| Badana cecha  | Badanie wg:   | Jednostka         | Wynik badania                      | Wymagania (wg. PN-S-02205) |                       |
|---|---------------|-------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|   |               |                   |                                    | Dolne warstwy nasypów      | Górne warstwy nasypów |
| Wilgotność naturalna:                                 | PN-88/B-04481 | %                 | 6,6                                | -                          |                       |
| Zawartość części organicznych:                        | PN-88/B-04481 | %                 | 0,0                                | ≤ 2,0                      |                       |
| Wskaźnik różnoziarnistości:                           | PN-88/B-02480 | -                 | 4,1                                | ≥ 3,0                      | ≥ 5,0                 |
| Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego: | PN-88/B-04481 | g/cm <sup>3</sup> | Załącznik nr 2                     | ≥ 1,6                      |                       |
| Wilgotność optymalna:                                 | PN-88/B-04481 | %                 |                                    | ±2,0                       |                       |
| Współczynnik filtracji $k_{10}$ :                     | BN-76/8950-03 | m/s               | 2,2x10 <sup>-4</sup><br>(19,0 m/d) | -                          | 6 x10 <sup>-5</sup>   |
| Wysadzinowość gruntów                                 |               |                   |                                    |                            |                       |
| Zawartość cząstek <0,063:                             | PN-B-04481    | %                 | 3,7                                | < 15                       |                       |
| Kapilarność bierna:                                   | PN-B-04493    | m                 | 0,27                               | < 1,0                      |                       |
| Wskaźnik piaskowy:                                    | BN-64/8931-01 | -                 | 80                                 | > 35                       |                       |

Wykres maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej przedstawiono w załączniku nr 2.

## 9. Wnioski:

Badana próbka spełnia wymagania SST.

Białystok: 11.04.2013 r

Badania  
wykonał/zestawił:

Laborant:

Piotr Popławski

Za zgodność z oryginałem

Sprawdził/  
zatwierdził:

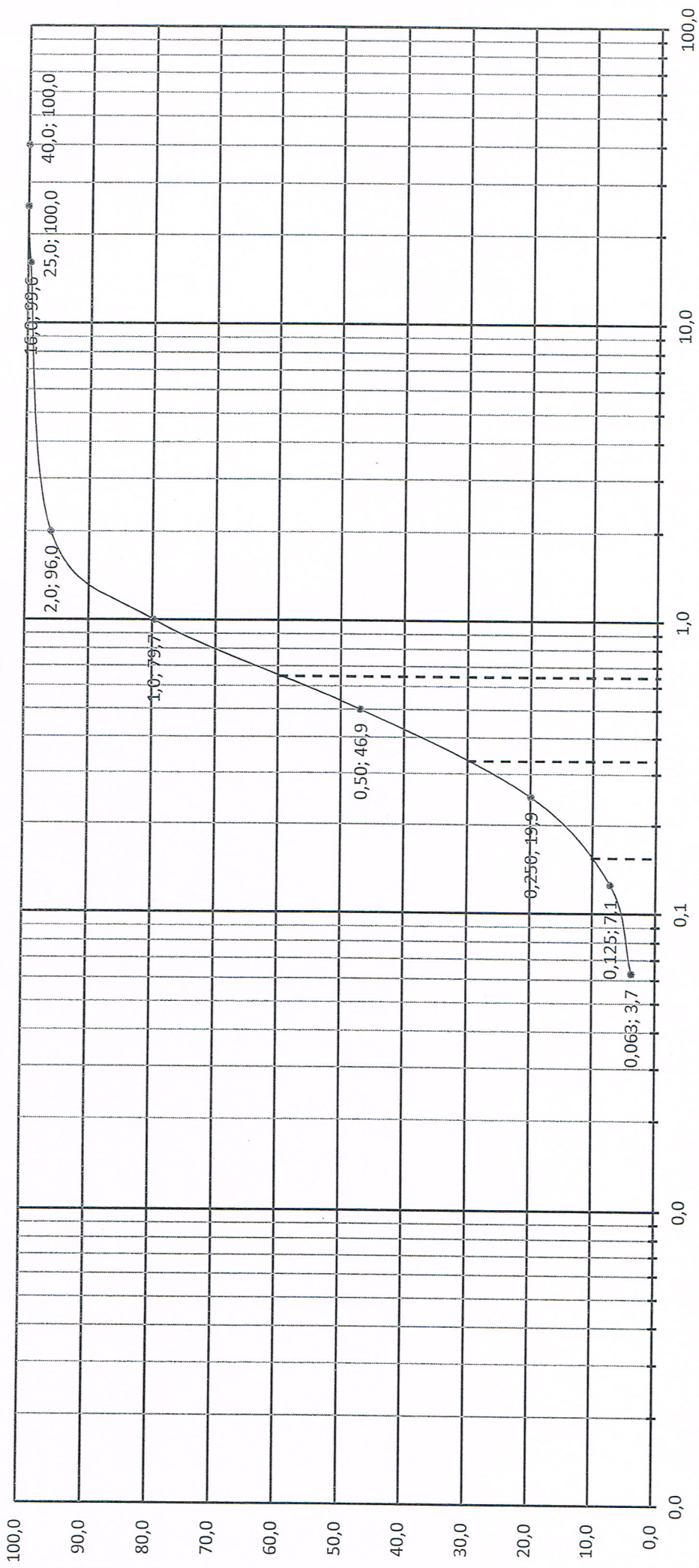
Kierownik laboratorium:

Marcin Lewko

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki. Raport bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielany inaczej niż tylko w całości.



# Wykres uziarnienia gruntu



$d_{10} = 0,16$

$d_{30} = 0,34$

$d_{60} = 0,66$

Wskaźnik różnoziarnistości:  $C_c = d_{60}/d_{10} = 4,1$

Wskaźnik krzywizny uziarnienia:  $C_u = d_{30}^2/d_{10} \cdot d_{60} = 1,1$

Za zgodność z oryginałem  
[Signature]

Laborant:

Piotr Popławski

Badania wykonał/zestawił:

Sprawdził/  
zatwierdził:

LABORATORIUM  
BUDOWLANE **TBB**

15-727 Białystok, ul. Hetmańska 92  
NIP 5422810066, REGON 200277801  
tel. 506 966 767

Kierownik laboratorium:

[Signature]  
Marcin Lewko

ZAŁĄCZNIK NR 1  
do raportu nr 1/13/BX/A/03





# RAPORT Z OZNACZENIA WILGOTNOŚCI OPTYMALNEJ ( $W_{opt}$ ) I MAKSYMALNEJ GESTOŚCI OBJĘTOŚCIOWEJ SZKIELETU GRUNTOWEGO ( $\rho_{ds}$ ) wg PN-88/B-04481

Laboratorium budowlane TBB, Ul. Hetmańska 92, 15-727 Białystok, tel. 506 966 767

Załącznik nr 2: 1/13/BX/P/02

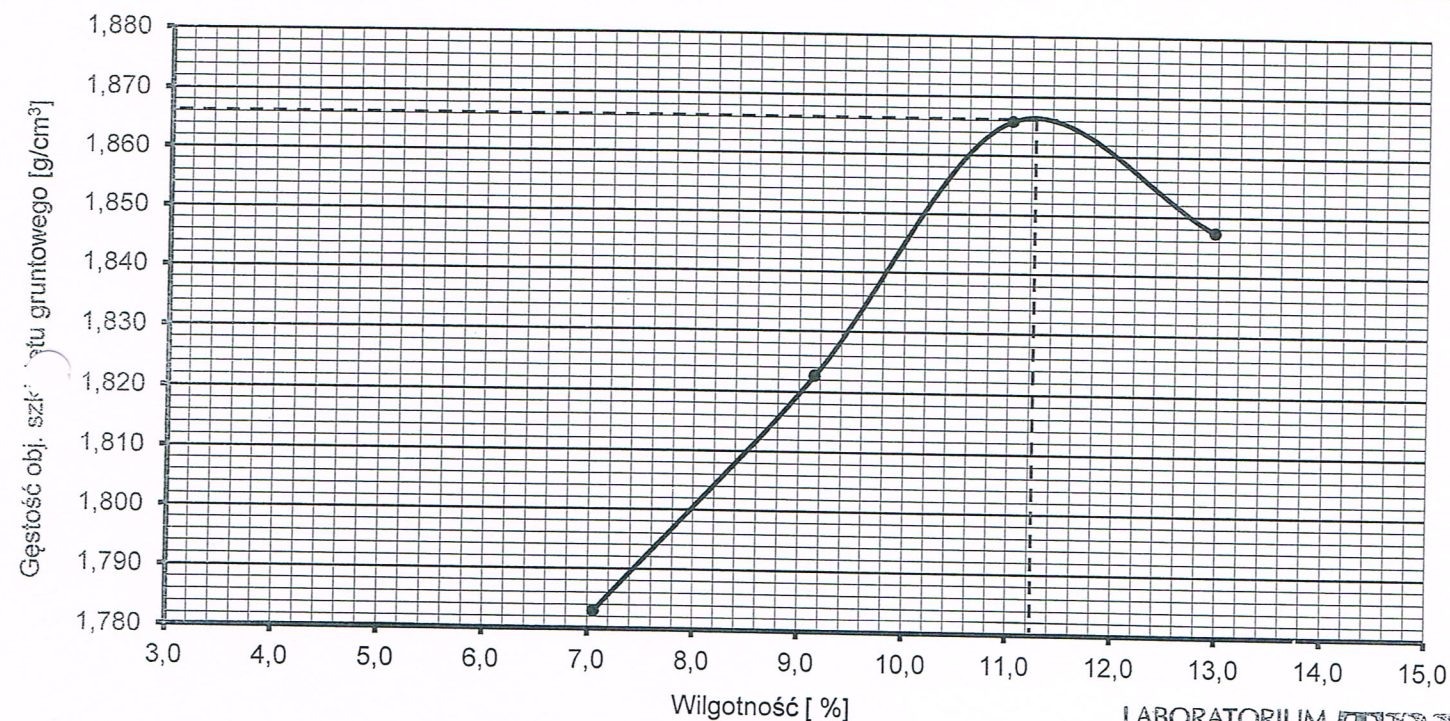
Budowa: Budowa obwodnicy miejscowości Szczuczyn w ciągu drogi ekspresowej S-61.

Miejsce pobrania próbki: Przepust w km 202+248,31.

Rodzaj i przeznaczenie materiału: Piasek średni. Wymiana gruntu.

Metoda zagęszczenia próbki: Normalna I

|                                |   |          |                         |        |        |        |                       |
|--------------------------------|---|----------|-------------------------|--------|--------|--------|-----------------------|
| Masa cylindra $M_t$ :          |   | 3566,5 g | Objętość cylindra $V$ : |        |        |        | 999,8 cm <sup>3</sup> |
| Oznaczenie ( $\rho$ )          | Masa cylindra z gruntem wilg. [g] $M_{mt}$  |          | 5475                    | 5555,5 | 5637,5 | 5653   |                       |
|                                | Masa gruntu wilg. [g] $M = M_{mt} - M_t$  |          | 1908,5                  | 1989   | 2071   | 2086,5 |                       |
|                                | Gęstość objęt. gruntu, [g/cm <sup>3</sup> ] $\rho = M/V$  |          | 1,909                   | 1,989  | 2,071  | 2,087  |                       |
| Oznaczenie wilgotności ( $w$ ) | Nr. parownicy:  |          | 17                      | 20     | 19     | 24     |                       |
|                                | Masa parownicy, [g] $m_t$   |          | 50,3                    | 51     | 58,8   | 52,5   |                       |
|                                | Masa parownicy z gruntem wilg. [g] $m_{mt}$   |          | 123,1                   | 122,6  | 138,4  | 164,0  |                       |
|                                | Masa gruntu wilgotnego, [g], $m_w$  |          | 72,8                    | 71,6   | 79,6   | 111,5  |                       |
|                                | Masa parownicy z gruntem suchym, [g] $m_{st}$   |          | 118,3                   | 116,6  | 130,5  | 151,2  |                       |
|                                | Masa gruntu suchego, [g] $m_s$  |          | 68,0                    | 65,6   | 71,7   | 98,7   |                       |
|                                | Wilgotność, [%]: $w = ((m_w - m_s) / m_s) \times 100\%$   |          | 7,1                     | 9,1    | 11,0   | 13,0   |                       |
| Oznaczenie ( $\rho_d$ )        | Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, [g/cm <sup>3</sup> ]: $\rho_d = (100 \times \rho) / (100 + w)$ |          | 1,783                   | 1,823  | 1,866  | 1,847  |                       |



LABORATORIUM BUDOWLANE TBB

15-727 Białystok, ul. Hetmańska 92  
NIP 5422810066, REGON 200277801  
tel. 506 966 767

Masa badanej próbki: 5188 g

Siarka # 6 mm: 0 g

$x = 0,0 \%$

$W_{opt} = 11,2 \%$

$\rho_{ds} = 1,866 \text{ g/cm}^3$

10.04.2013 r  
(Data badania)

Badania  
wykonał/zestawił:

Laborant:

Jarosław Uszyński

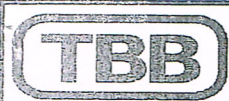
Sprawdził/ zatwierdził:

Kierownik laboratorium:

Marcin Lewko

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki. Niniejszy raport bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielany inaczej niż tylko w całości.





# RAPORT Z BADAŃ WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA GRUNTU wg BN-77/8931-12

Laboratorium budowlane TBB, Ul. Hetmańska 92, 15-727 Białystok, tel. 506 966 767

Nr: 1/13/BX/ZZ/01

- 1 Zlecający: BUDREX-KOBI Sp. z o.o. ul. Hetmańska 92, 15-727 Białystok
2. Budowa: Budowa obwodnicy miejscowości Szczuczyn w ciągu drogi ekspresowej S-61, na odcinku od km 197+550.00 do km 205+557.00, długości 8.007 km (część 11).
3. Obiekt/Warstwa: Przepust w km 202+248,31. Wymiana gruntu oraz ława fundamentowa pod przepust.
4. Wymagania: Dokumentacja techniczna (DT), SST M-11.01.05. Wymiana gruntu w wykopie, SST M-20.05.01. Konstrukcje stalowe z blachy falistej
5. Zestawienie wyników badań wskaźników zagęszczenia gruntu:

| Lp.               | Data wykonania badań | Warstwa/Punkt    | Gęstość objętościowa gruntu<br>$\rho_d$ | Wilgotność naturalna gruntu<br>$w$ | Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego<br>$\rho_{ds}$ | Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego<br>$\rho_{ds}^{max}$ | Wskaźnik zagęszczenia<br>$I_s = \rho_{ds}/\rho_{ds}^{max}$ | Wymagany wskaźnik zagęszczenia<br>$I_s$ (wg. DT) |
|-------------------|----------------------|------------------|---|------------------------------------|--|---|--|--|
| -                 | -                    | nr               | [g/cm <sup>3</sup> ]                    | [%]                                | [g/cm <sup>3</sup> ]                                     | [g/cm <sup>3</sup> ]  | -  | -  |
| Wymiana gruntu    |                      |                  |   |                                    |  |   |  |  |
| 1                 | 10.04                | Warstwa 1/Pkt. 1 | 2,014                                   | 8,3                                | 1,860  | 1,866   | 1,00   | min. 1,00  |
| 2                 |                      | Warstwa 1/Pkt. 2 | 2,039                                   | 8,5                                | 1,879  |   | 1,01   |  |
| 3                 |                      | Warstwa 1/Pkt. 3 | 2,025                                   | 8,7                                | 1,863  |   | 1,00   |  |
| 4                 |                      | Warstwa 2/Pkt. 1 | 2,025                                   | 7,5                                | 1,884  |   | 1,01   |  |
| 5                 |                      | Warstwa 2/Pkt. 2 | 2,043                                   | 7,8                                | 1,895  |   | 1,02   |  |
| 6                 |                      | Warstwa 2/Pkt. 3 | 2,026                                   | 7,4                                | 1,886  |   | 1,01   |  |
| 7                 |                      | Warstwa 3/Pkt. 1 | 2,019                                   | 6,8                                | 1,890  |   | 1,01   |  |
| 8                 |                      | Warstwa 3/Pkt. 2 | 2,032                                   | 7,0                                | 1,899  |   | 1,02   |  |
| 9                 |                      | Warstwa 3/Pkt. 3 | 2,032                                   | 6,8                                | 1,903  |   | 1,02   |  |
| Ława fundamentowa |                      |                  |   |                                    |  |   |  |  |
| 10                | 10.04                | Warstwa 1/Pkt. 1 | 2,057                                   | 6,4                                | 1,933  | 1,898   | 1,02   | min. 0,98  |
| 11                |                      | Warstwa 1/Pkt. 2 | 2,053                                   | 6,6                                | 1,926  |   | 1,01   |  |
| 12                |                      | Warstwa 1/Pkt. 3 | 2,035                                   | 6,5                                | 1,911  |   | 1,01   |  |
| 13                |                      | Warstwa 2/Pkt. 1 | 2,009                                   | 6,2                                | 1,892  |   | 1,00   |  |
| 14                |                      | Warstwa 2/Pkt. 2 | 2,055                                   | 6,0                                | 1,939  |   | 1,02   |  |
| 15                |                      | Warstwa 2/Pkt. 3 | 2,039                                   | 6,3                                | 1,918  |   | 1,01   |  |

6. Oznaczenie maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego wykonano zgodnie z normą: PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.” Wyniki oznaczeń przedstawiono w załącznikach nr 1 i 2.

7. Ocena wyników badań:

Uzyskane wyniki badań spełniają wymagania DT.

Badania wykonał/zestawił:

Laborant:

*[Signature]*  
Piotr Popławski

Kierownik laboratorium:

Sprawdził/ zatwierdził:

*[Signature]*  
Marcin Lewko

**LABORATORIUM TBB**  
BUDOWLANE  
15-727 Białystok, ul. Hetmańska 92  
NIP 5422810066, REGON 200277801  
tel. 506 966 767

Za zgodność z oryginałem  
*[Signature]*



Laboratorium budowlane TBB, Ul. Hetmańska 92, 15-727 Białystok, tel. 506 966 767

Załącznik nr 1: 1/13/BX/P/02

**Budowa:** Budowa obwodnicy miejscowości Szczuczyn w ciągu drogi ekspresowej S-61.

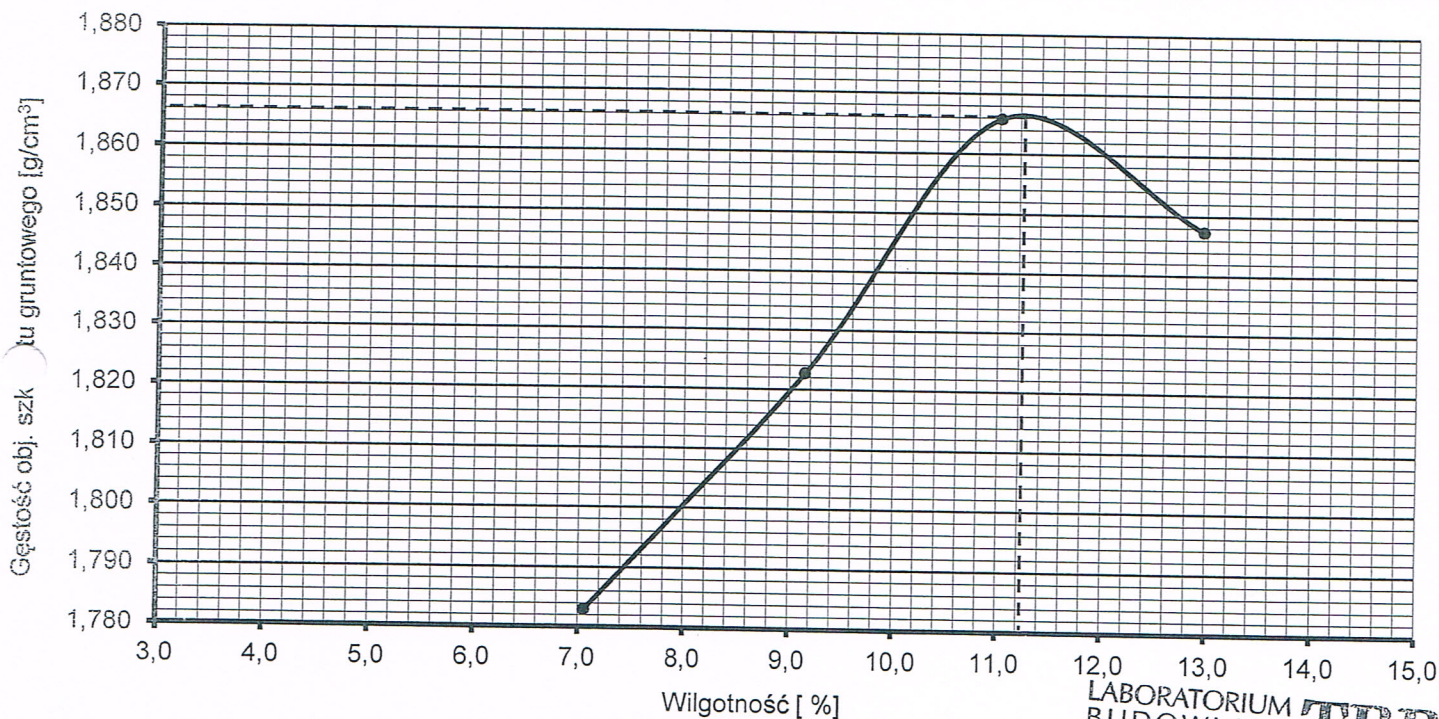
Miejsce pobrania próbki: Przepust w km 202+248,31.

Rodzaj i przeznaczenie materiału: Piasek średni. Wymiana gruntu.

Metoda zagęszczenia próbki: **Normalna I**

Masa cylindra  $M_t$ : 3566,5 g      Objętość cylindra  $V$ : 999,8 cm<sup>3</sup>

|                                 |  |        |        |        |        |  |  |
|---------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--|--|
| Oznaczenie<br>(p)               | Masa cylindra z gruntem wilg. [g] $M_{mt}$   | 5475   | 5555,5 | 5637,5 | 5653   |  |  |
|                                 | Masa gruntu wilg. [g] $M = M_{mt} - M_t$   | 1908,5 | 1989   | 2071   | 2086,5 |  |  |
|                                 | Gęstość objęt. gruntu, [g/cm <sup>3</sup> ] $\rho = M/V$   | 1,909  | 1,989  | 2,071  | 2,087  |  |  |
| Oznaczenie<br>wilgotności (W)   | Nr. parownicy:   | 17     | 20     | 19     | 24     |  |  |
|                                 | Masa parownicy, [g] $m_t$  | 50,3   | 51     | 58,8   | 52,5   |  |  |
|                                 | Masa parownicy z gruntem wilg. [g] $m_{mt}$  | 123,1  | 122,6  | 138,4  | 164,0  |  |  |
|                                 | Masa gruntu wilgotnego, [g], $m_w$   | 72,8   | 71,6   | 79,6   | 111,5  |  |  |
|                                 | Masa parownicy z gruntem suchym, [g] $m_{st}$  | 118,3  | 116,6  | 130,5  | 151,2  |  |  |
|                                 | Masa gruntu suchego, [g] $m_s$   | 68,0   | 65,6   | 71,7   | 98,7   |  |  |
|                                 | Wilgotność, [%]: $w = ((m_w - m_s)/m_s) \times 100\%$  | 7,1    | 9,1    | 11,0   | 13,0   |  |  |
| Oznaczenie<br>(p <sub>d</sub> ) | Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, [g/cm <sup>3</sup> ]: $p_d = (100 \times \rho) / (100 + w)$ | 1,783  | 1,823  | 1,866  | 1,847  |  |  |



LABORATORIUM  
BUDOWLANE **TBB**  
15-727 Białystok, ul. Hetmańska 92  
NIP: 5422810066, REGON 200277801  
tel. 506 966 767

Masa badanej próbki: 5188 g  
Średnica # 6 mm: 0 g

x = 0,0 %

$W_{opt} = 11,2 \%$

$\rho_{ds} = 1,866 \text{ g/cm}^3$

10.04.2013 r  
(Data badania)

Badania  
wykonał/zestawił:

Laborant:

*Jarosław Uszyński*  
Jarosław Uszyński

Kierownik laboratorium:

Sprawdził/ zatwierdził:

*Marcin Lewko*  
Marcin Lewko

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki. Niniejszy raport bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielany inaczej niż tylko w całości.



Laboratorium budowlane TBB, Ul. Hetmańska 92, 15-727 Białystok, tel. 506 966 767

**Załącznik nr 2: 1/13/BX/P/03**

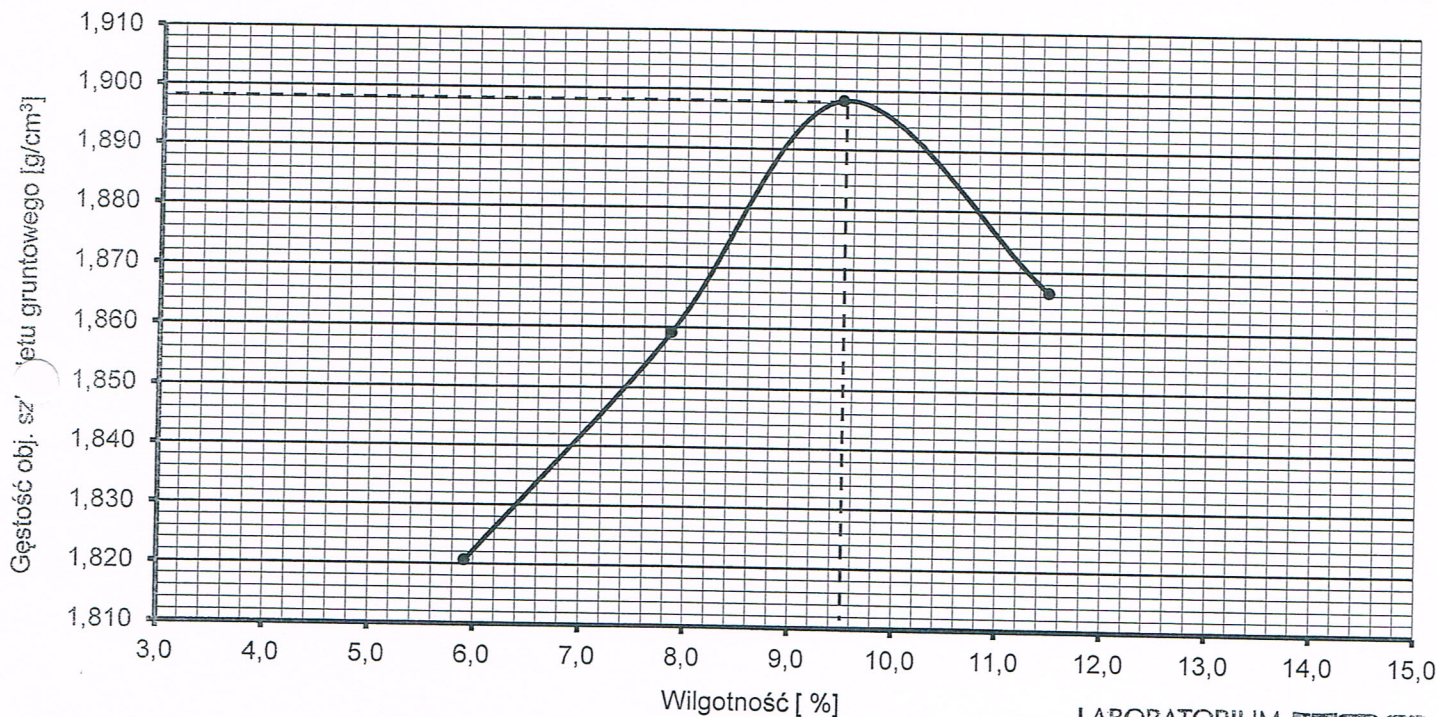
**Budowa:** Budowa obwodnicy miejscowości Szczuczyn w ciągu drogi ekspresowej S-61.

Miejsce pobrania próbki: Przepust w km 202+248,31.

Rodzaj i przeznaczenie materiału: Piasek średni. Ława fundamentowa przepustu.

Metoda zagęszczenia próbki: **Normalna I**

|                                |   |          |                         |        |        |        |                       |
|--------------------------------|---|----------|-------------------------|--------|--------|--------|-----------------------|
| Masa cylindra $M_t$ :          |   | 3566,5 g | Objętość cylindra $V$ : |        |        |        | 999,8 cm <sup>3</sup> |
| Oznaczenie ( $\rho$ )          | Masa cylindra z gruntem wilg. [g] $M_{mt}$  |          | 5494,5                  | 5571,5 | 5644,5 | 5647   |                       |
|                                | Masa gruntu wilg. [g] $M = M_{mt} - M_t$  |          | 1928                    | 2005   | 2078   | 2080,5 |                       |
|                                | Gęstość objęt. gruntu, [g/cm <sup>3</sup> ] $\rho = M/V$  |          | 1,928                   | 2,005  | 2,078  | 2,081  |                       |
| Oznaczenie wilgotności ( $w$ ) | Nr. parownicy:  |          | 20                      | 26     | 21     | 17     |                       |
|                                | Masa parownicy, [g] $m_t$   |          | 51,0                    | 49,8   | 60,2   | 50,3   |                       |
|                                | Masa parownicy z gruntem wilg. [g] $m_{mt}$   |          | 158,4                   | 160,9  | 209,1  | 153,2  |                       |
|                                | Masa gruntu wilgotnego, [g], $m_w$  |          | 107,4                   | 111,1  | 148,9  | 102,9  |                       |
|                                | Masa parownicy z gruntem suchym, [g] $m_{st}$   |          | 152,4                   | 152,8  | 196,2  | 142,6  |                       |
|                                | Masa gruntu suchego, [g] $m_s$  |          | 101,4                   | 103,0  | 136,0  | 92,3   |                       |
|                                | Wilgotność, [%]: $w = ((m_w - m_s) / m_s) \times 100\%$   |          | 5,9                     | 7,9    | 9,5    | 11,5   |                       |
| Oznaczenie ( $\rho_d$ )        | Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, [g/cm <sup>3</sup> ]: $\rho_d = (100 \times \rho) / (100 + w)$ |          | 1,821                   | 1,859  | 1,898  | 1,867  |                       |



**LABORATORIUM BUDOWLANE TBB**  
15-727 Białystok, ul. Hetmańska 92  
NIP 5422810066, REGON 200277801  
tel. 506 966 767

Masa badanej próbki: 5127 g  
Iziarno # 6 mm: 0 g

x= 0,0 %

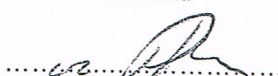
$W_{opt} = 9,5 \%$

$\rho_{ds} = 1,898 \text{ g/cm}^3$

10.04.2013 r  
(Data badania)


Badania  
wykonał/zestawił:

Laborant:

  
Jarosław Uszyński

Kierownik laboratorium:

Sprawdził/ zatwierdził:

  
Marcin Lewko

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki. Niniejszy raport bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielany inaczej niż tylko w całości.