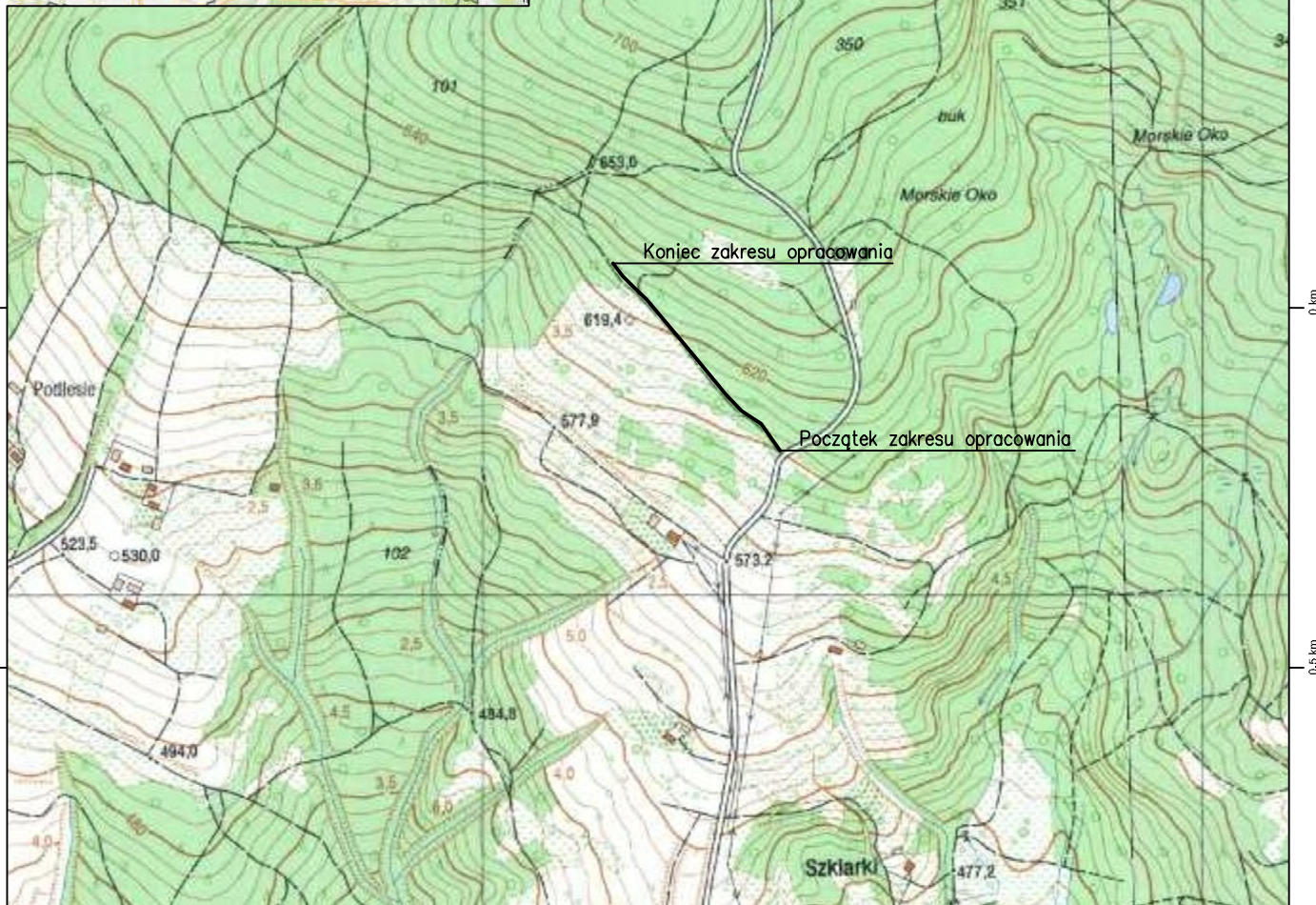


skala 1:10 000



proj. droga lešna

|                                                                        |                                                                                                                                                                |                                                                                                                      |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Inwestor:<br>Nadleśnictwo Gorlice<br>Zagórzany 343<br>38-333 Zagórzany |                                                                           | Zespół projektowy:<br>A14 Usługi Projektowe, Nadzory<br>Budowlane, Roboty Drogowe<br>38-300 Gorlice, ul. Biecka 8/35 |  |
| Nazwa<br>Inwestycji:                                                   |                                                                                                                                                                |                                                                                                                      |                                                                                       |
| <b>Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże</b>                 |                                                                                                                                                                |                                                                                                                      |                                                                                       |
| Adres obiektu<br>budowlanego:                                          | Miejscowość:                                                                                                                                                   | Powiat:                                                                                                              | Województwo:                                                                          |
|                                                                        | <b>Szymbark</b>                                                                                                                                                | <b>gorlicki</b>                                                                                                      | <b>małopolskie</b>                                                                    |
| Część:                                                                 | <b>Projekt zagospodarowania terenu</b>                                                                                                                         |                                                                                                                      | Skala:                                                                                |
|                                                                        |                                                                                                                                                                |                                                                                                                      | <b>1:10 000</b>                                                                       |
| Zespół<br>projektowy:                                                  | Projektował:<br><b>mgr inż. Andrzej Olszowski</b><br>upr. nr. MAP/0078/ZHOD/04<br><br>Sprawdził:<br><b>mgr inż. Rafał Basłaga</b><br>upr. nr. MAP/0323/PWBD/17 |                                                                                                                      | Podpisy:                                                                              |
|                                                                        |                                                                                                                                                                |                                                                                                                      |                                                                                       |
| Nazwa<br>rysunku:                                                      | <b>Orientacja</b>                                                                                                                                              |                                                                                                                      | Nr rysunku:                                                                           |
|                                                                        |                                                                                                                                                                |                                                                                                                      | <b>1</b>                                                                              |
| Data:                                                                  | Gorlice, maj 2018r.                                                                                                                                            |                                                                                                                      |                                                                                       |

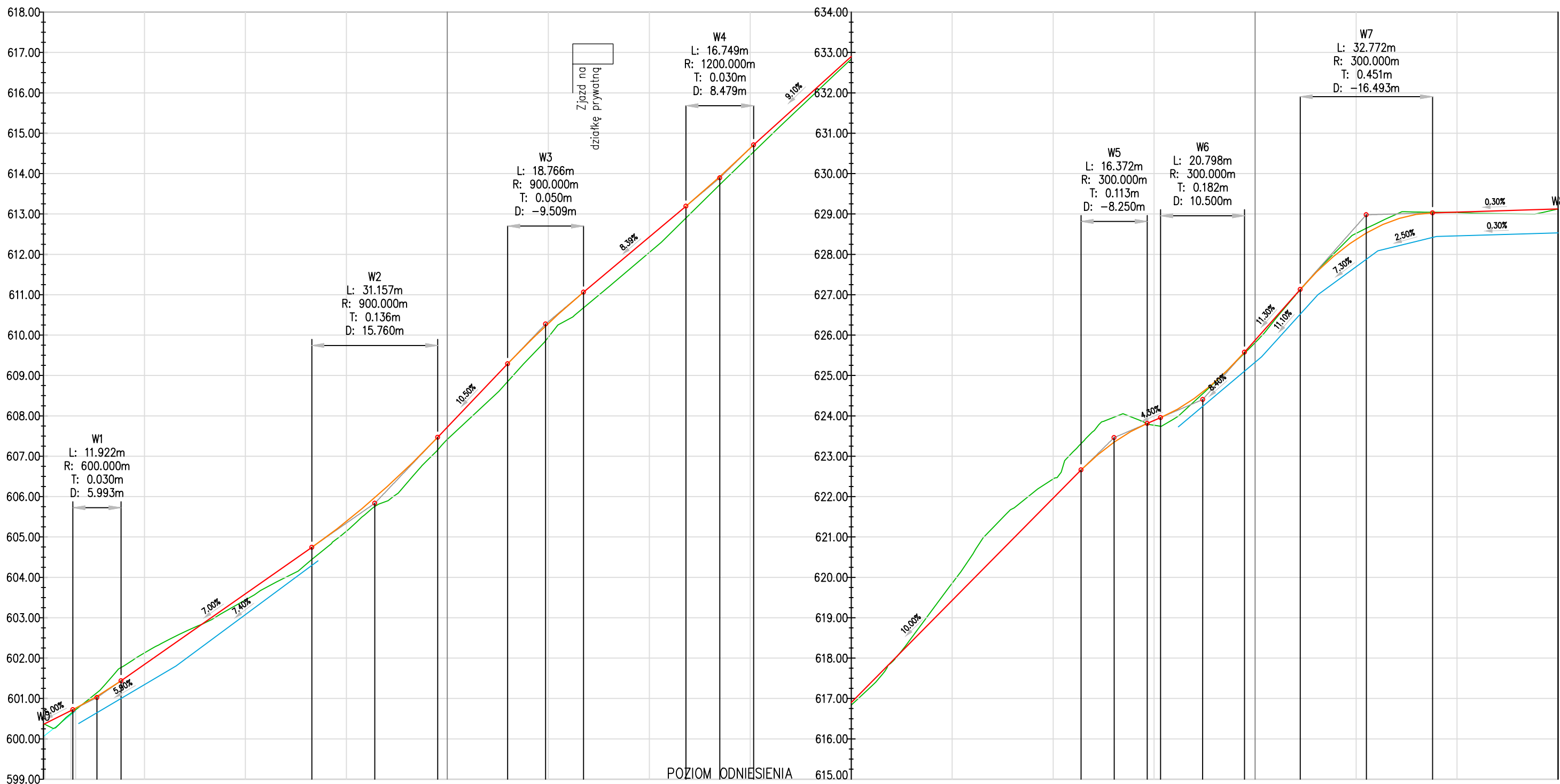


pieczęć i podpis



Profil podłużny

skala: 1:1000/1:100



LEGENDA:

- niweleta drogi
- teren istniejący
- rów odwadniający prawostronny

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Rzędne niwelety   | 600.36 600.36 600.66 600.72 601.14 601.05 601.44 601.84 603.59 604.74 605.38 605.97 607.47 607.72 608.29 610.22 610.29 611.06 612.43 613.19 613.92 614.63 614.71 616.90 619.43 621.98 622.66 623.35 623.81 623.89 623.96 624.59 625.58 625.87 627.13 628.37 628.53 629.03 629.05 629.12 629.12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rzędne istniejące | 600.36 600.66 601.14 601.77 602.13 603.44 604.44 605.14 605.38 605.76 605.97 607.15 607.42 607.72 608.85 609.29 609.86 610.22 609.95 610.29 610.67 611.06 612.05 612.43 612.90 613.19 613.73 613.92 614.46 614.63 614.54 614.71 616.83 616.90 619.86 619.43 622.44 621.98 623.31 622.66 623.97 623.35 623.80 623.81 623.77 623.89 623.74 623.96 624.55 624.59 625.55 625.58 625.81 625.87 627.12 627.13 628.52 628.37 628.64 628.53 629.04 629.03 629.04 629.05 629.12 629.12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Różnice rzędnych  | 0.00 0.06 -0.09 -0.33 -0.28 0.15 0.30 0.24 0.21 0.31 0.30 0.44 0.37 0.34 0.39 0.38 0.29 0.20 0.18 0.18 0.25 -0.32 -0.45 -0.65 -0.62 0.01 0.12 0.21 0.04 0.02 0.06 0.01 -0.15 -0.12 -0.02 0.01 0.00 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elementy niwelety | <div><div><div><div><div><div></div><div>L=15.45m</div><div>R=600.00m</div><div>L=11.92m</div></div><div><div></div><div>L=47.22m</div><div>i=7.00%</div></div><div><div></div><div>R=900.00m</div><div>L=31.16m</div></div></div><div><div></div><div>L=17.35m</div><div>i=10.50%</div></div><div><div></div><div>R=900.00m</div><div>L=18.77m</div></div><div><div></div><div>L=25.38m</div><div>i=8.39%</div></div><div><div></div><div>R=1200.00m</div><div>L=16.75m</div></div><div><div></div><div>L=24.17m</div><div>i=9.10%</div></div><div><div></div><div>L=56.93m</div><div>i=10.00%</div></div><div><div></div><div>R=300.00m</div><div>L=16.37m</div><div>L=22.32m</div></div><div><div></div><div>R=300.00m</div><div>L=20.80m</div><div>L=13.77m</div><div>i=11.30%</div></div><div><div></div><div>R=300.00m</div><div>L=32.77m</div><div>L=31.06m</div><div>i=0.30%</div></div></div></div></div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elementy trasy    | <div><div><div>PROSTA</div><div>L=15.45m</div></div><div><div>ŁUK POZIOMY</div><div>R=75.00m</div><div>L=24.99m</div></div><div><div>PROSTA</div><div>L=27.15m</div></div><div><div>ŁUK POZIOMY</div><div>R=50.00m</div><div>L=11.96m</div></div><div><div>PROSTA</div><div>L=125.45m</div></div><div><div>ŁUK POZIOMY</div><div>R=100.00m</div><div>L=8.21m</div></div><div><div>PROSTA</div><div>L=40.05m</div></div><div><div>ŁUK POZIOMY</div><div>R=36.00m</div><div>L=9.62m</div></div><div><div>PROSTA</div><div>L=22.32m</div></div><div><div>ŁUK POZIOMY</div><div>R=75.00m</div><div>L=20.80m</div></div><div><div>PROSTA</div><div>L=21.36m</div></div><div><div>ŁUK POZIOMY</div><div>R=75.00m</div><div>L=17.06m</div></div><div><div>PROSTA</div><div>L=30.59m</div></div></div>                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Odległości        | 00.00 07.30 13.26 19.22 25.00 50.00 66.44 75.00 82.04 97.60 100.00 114.94 124.31 125.00 133.71 150.00 159.08 167.46 175.00 175.83 200.00 225.00 250.00 256.93 265.10 273.30 275.00 276.60 287.03 297.40 300.00 311.17 325.00 327.51 343.94 350.00 375.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kilometraż        | 0+000 0+100 0+200 0+300 0+375                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                            |                                                                                                                                                            |                         |                                                                                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Investor:                  | Nadleśnictwo Gorlice<br>Zagórzany 343<br>38-333 Zagórzany                                                                                                  | Zespół projektowy:      | A14 Usługi Projektowe, Nadzory<br>Budowlane, Roboty Drogowe<br>38-300 Gorlice, ul. Biecka 8/35 |
| Nazwa inwestycji:          | Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże                                                                                                            |                         |                                                                                                |
| Adres obiektu budowlanego: | Miejscowość: <b>Szymbark</b>                                                                                                                               | Powiat: <b>gorlicki</b> | Województwo: <b>małopolskie</b>                                                                |
| Część:                     | Projekt architektoniczno-budowlany                                                                                                                         |                         | Skala: <b>1:1000/1:100</b>                                                                     |
| Zespół projektowy:         | Projektował:<br><b>mgr inż. Andrzej Olszowski</b><br>upr. nr. MAP/0078/ZHOD/04<br>Sprawdził:<br><b>mgr inż. Rafał Basiaga</b><br>upr. nr. MAP/0323/PWBD/17 |                         | Podpisy:                                                                                       |
| Nazwa rysunku:             | <b>Profil podłużny</b>                                                                                                                                     |                         | Nr rysunku: <b>3</b>                                                                           |
| Data:                      | Gorlice, maj 2018r.                                                                                                                                        |                         |                                                                                                |



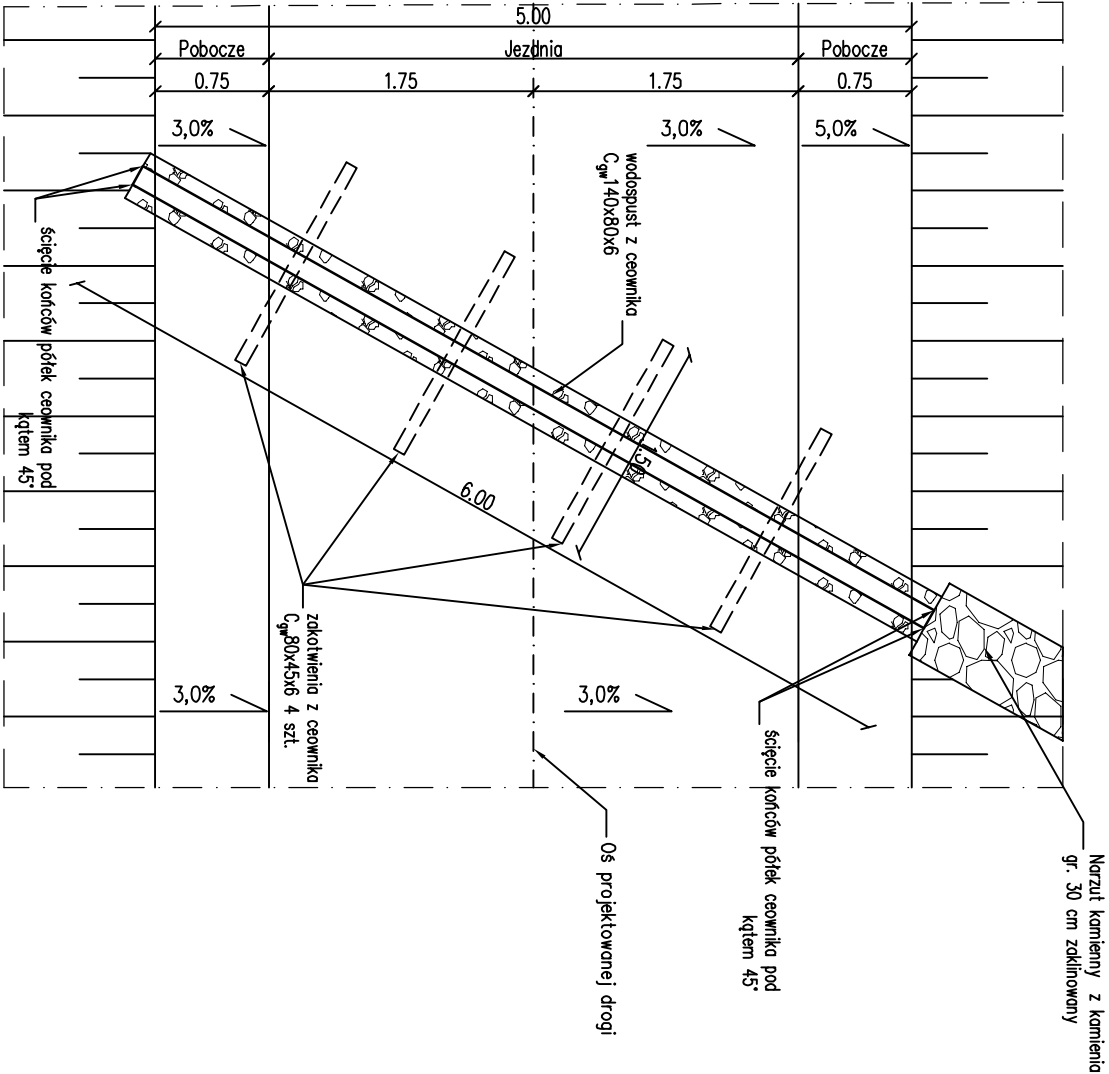






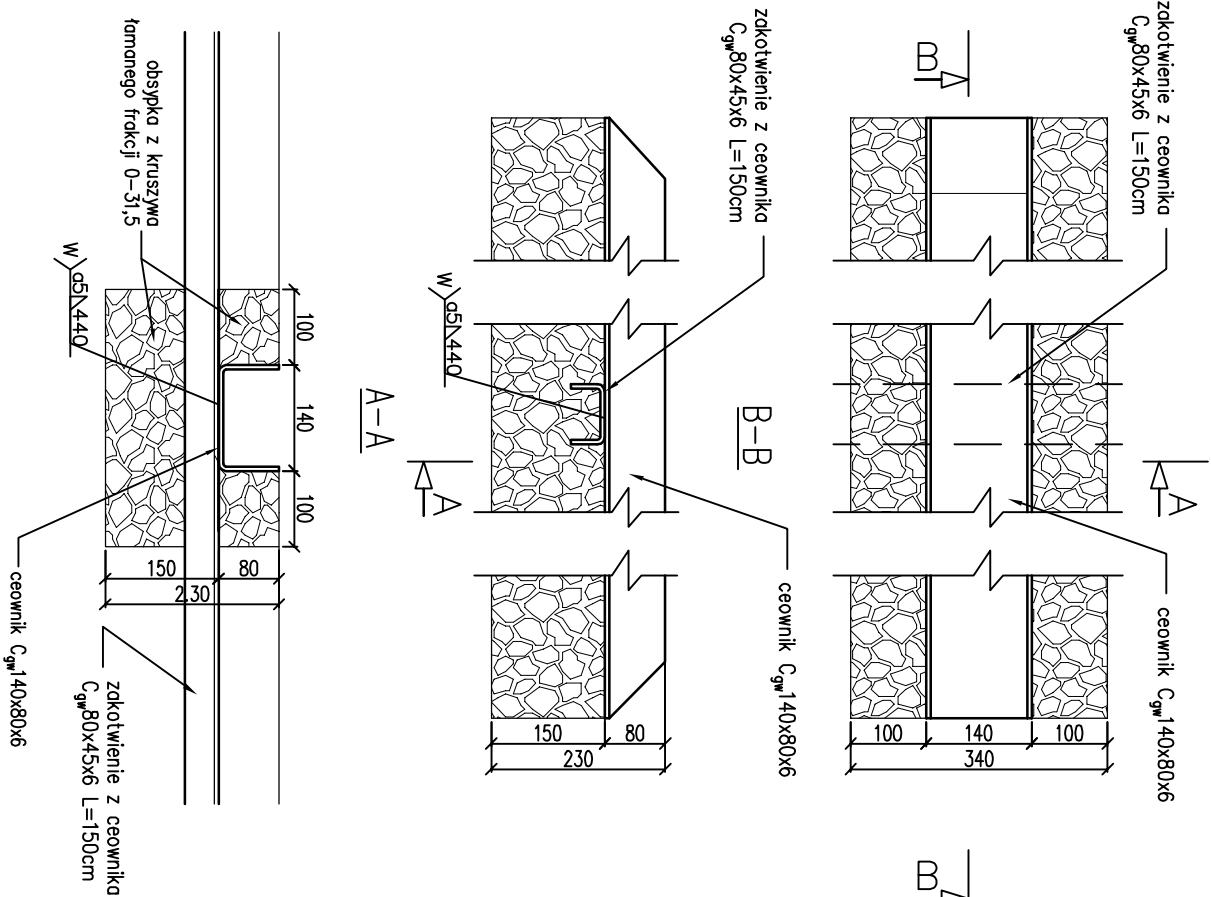
Wodospust widok z góry

Skala 1:50



Szczegół wodospustu stalowego

skala 1:10



Uwaga:  
Jako rozwiązania wariantowe, dopuszcza się użycie  
ceowników głębszych na zimno C140 i C80.

| Zestawienie ilości materiałów na wodospust<br>L=6m |       |                |
|----------------------------------------------------|-------|----------------|
| Materiał                                           | Ilość | Jednostka      |
| Ceownik C <sub>gw</sub> 140x80x6                   | 6,0   | m              |
| Ceownik C <sub>gw</sub> 80x45x6                    | 6,0   | m              |
| Kruszywo łamane o frakcji<br>do 31,5mm             | 0,40  | m <sup>3</sup> |
| Brak kamienny                                      | 1.0   | m <sup>2</sup> |

|                                                                                                                                          |  |                                                                                                                      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Inwestor:<br>Nadleśnictwo Gorlice<br>Zagórzany 343<br>38-333 Zagórzany                                                                   |  | Zespół projektowy:<br>A14 Usługi Projektowe, Nadzory<br>Budowlane, Roboty Drogowe<br>38-300 Gorlice, ul. Biedka 8/35 |  |
| Nazwa<br>Inwestycji:<br>Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże                                                                  |  | Nazwa<br>Dokumentu:<br>Wodospust stalowy na drodze leśnej                                                            |  |
| Adres obiektu<br>budowlanego:<br>Część:<br>Załącznik<br>projektowy:<br>Sprawdzik:<br>mgr inż. Rafał Basiaga<br>upr. nr. MAP/0323/PWBD/17 |  | Miejscowość:<br>Szymbark<br>Projektant:<br>mgr inż. Andrzej Olszowski<br>upr. nr. MAP/0078/ZHOD/04                   |  |
| Projekt architektoniczno-budowlany                                                                                                       |  | Skala:<br>1:50, 1:10                                                                                                 |  |
| Gorlice, maj 2018r.                                                                                                                      |  | Nr rysunku:<br>6                                                                                                     |  |



**A-14****USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY  
BUDOWLANE, ROBOTY DROGOWE**

38-300 Gorlice, ul. Biecka 8/35

tel. /fax 0-18 353 72 13

693 333 448; 783 996 468

[a14projekty@gmail.com](mailto:a14projekty@gmail.com)**PROJEKT BUDOWLANY**

|                                        |                                                                                                                                                                            |                                                                                         |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Branża:                                | <u>DROGOWA</u>                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| Nazwa zamówienia:                      | <b>"Wykonanie dokumentacji projektowej oraz uzyskanie niezbędnych decyzji administracyjnych dla budowy odcinka 0+000 – 0+375 drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże"</b> |                                                                                         |
| Nazwa inwestycji:                      | <b>Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże</b>                                                                                                                     |                                                                                         |
| Kategoria obiektu budowlanego:         | Kategoria XXV - droga                                                                                                                                                      |                                                                                         |
| Adres obiektu budowlanego:             | Miejscowość – SZYMBARK<br>Powiat – GORLICKI<br>Województwo – MAŁOPOLSKIE                                                                                                   |                                                                                         |
| Inwestor:                              |  <b>NADLEŚNICTWO GORLICE</b><br>32-333 Zagórzany<br>Zagórzany 343                       |                                                                                         |
| Jednostka projektowa:                  | <b>A14 USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWALNE,<br/>ROBOTY DROGOWE, UL. BIECKA 8/35, 38-300 GORLICE</b>                                                                       |                                                                                         |
| Działki w zakresie inwestycji:         |                                                                                                                                                                            | 133, 110, 4, 6/2, 7, 6/1, 8, 3/18,<br>(jednostka ewidencyjna:<br>Gorlice [Nr 120504_2]) |
| Funkcja:                               | Tytuł, imię, nazwisko<br>Nr uprawnień                                                                                                                                      | Pieczęć i podpis                                                                        |
| Projektant:<br><i>branża drogowa</i>   | <b>mgr inż. Andrzej Olszowski</b><br>MAP/0078/ZHOD/04                                                                                                                      |                                                                                         |
| Sprawdzający:<br><i>branża drogowa</i> | <b>mgr inż. Rafał Basiaga</b><br>MAP/0323/PWBD/17                                                                                                                          |                                                                                         |
| Gorlice, maj 2018 r.                   |                                                                                                                                                                            |                                                                                         |

Spis zawartości projektu:

|                                                                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CZĘŚĆ I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>                                                                                                              | <b>3</b>  |
| A. CZĘŚĆ OPISOWA .....                                                                                                                                              | 3         |
| 1. DANE OGÓLNE .....                                                                                                                                                | 4         |
| 2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....                                                                                                                    | 5         |
| 3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....                                                                                                                       | 6         |
| 4. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI<br>ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....                                                                                   | 6         |
| 5. WPIS DO REJESTRU ZABYTEKÓW .....                                                                                                                                 | 7         |
| 6. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ .....                                                                                                                               | 7         |
| 7. ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA<br>UŻYTKOWNIKÓW .....                                                                                           | 7         |
| 8. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .....                                                                                                                | 8         |
| 9. INFORMACJA O WPISIE PRZEDMIOTOWEGO TERENU DO REJESTRU<br>ZABYTEKÓW ORAZ OCHRONIE WYNIKAJĄCEJ Z USTALEŃ<br>MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO .... | 9         |
| 10. INNE KONIECZNE DANE WYNIKAJĄCE ZE SPECYFIKI, CHARAKTERU I<br>STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO LUB ROBÓT<br>BUDOWLANÝCH .....                          | 9         |
| B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....                                                                                                                                            | 11        |
| Spis rysunków .....                                                                                                                                                 | 12        |
| <b>CZĘŚĆ II - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANÝ .....</b>                                                                                                          | <b>15</b> |
| A. OPIS TECHNICZNY .....                                                                                                                                            | 15        |
| 1. PRZEDMIOT INWESTYCJI .....                                                                                                                                       | 16        |
| 2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....                                                                                                                                    | 16        |
| 3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO .....                                                                                                                                  | 17        |
| 4. URZĄDZENIA OBCE .....                                                                                                                                            | 20        |
| 5. OZNAKOWANIE ROBÓT .....                                                                                                                                          | 20        |
| B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....                                                                                                                                            | 21        |
| Spis rysunków .....                                                                                                                                                 | 22        |
| <b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>                                                                                                                                             | <b>27</b> |
| A. OŚWIADCZENIE .....                                                                                                                                               | 28        |
| B. KOPIE UPRAWNIĘŃ I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY .....                                                                                                                   | 29        |
| C. KOPIE DECYZJI I UZGODNIĘŃ .....                                                                                                                                  | 32        |
| D. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA<br>56                                                                                                      |           |
| E. WYKAZ PODMIOTÓW DLA DZIAŁEK INWESTYCYJNYCH .....                                                                                                                 | 61        |
| F. WYPIS I WYRYS Z PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO<br>63                                                                                                      |           |



# **CZĘŚĆ I - PROJEKT** **ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

*Zgodna z § 8 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012, poz. 462 z późn. zmianami)*

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem inwestycji pn. „Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże” jest:

- wykonanie drogi długości 375,00 m o nawierzchni z kruszywa na odcinkach 0+000,00 – 0+068 i 0+228,90 – 0+375,00 oraz nawierzchni z płyt betonowych na odcinku 0+068 – 0+228,90
- wykonanie zjazdu do działki prywatnej
- wykonanie rowów przydrożnych oraz przepustu żelbetowego, wykonanie konstrukcji w formie kaszycy zapewniającej stabilność skarpy oraz ułożenie wzdłuż niej płytkościaków betonowych.

Inwestorem zadania jest Nadleśnictwo Gorlice. Inwestycja zlokalizowana jest na działkach ewid. nr: 133, 110, 4, 6/2, 7, 6/1, 8, 3/18, w obrębie ewidencyjnym Szymbark.

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Inwestorem: Nadleśnictwem Gorlice, z siedzibą: 38-333 Zagórzany, Zagórzany 343

Biurem projektowym: A14 Usługi Projektowe, Nadzory Budowlane, Roboty Drogowe, ul. Biecka 8/35, 38-300 Gorlice.

### **1.3. Materiały wyjściowe**

- umowa i uzgodnienia z Inwestorem,
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dotycząca w/w umowy,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
- pomiary w terenie.

### **1.4. Podstawowe przepisy i normatywy**

- Ustawa „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 1332 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 poz. 124),



- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 nr 63 poz. 735 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012, poz. 462 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne (Dz. U. 2017 poz. 1121)
- Wytyczne prowadzenia robót drogowych w lasach, ORWLP w Bedoniu 2013r.
- Obowiązujące normy i przepisy.

### **1.5. Cel i zakres opracowania**

Opracowaniem objęto projekt budowy drogi leśnej „49/1” w leśnictwie Stróże, o szerokości jezdni 3,50m, szerokości poboczy 0,75m, wraz z przyległym do drogi zjazdem oraz przepustem i rowami przydrożnymi. Projekt podaje rozwiązania sytuacyjno-wysokościowe oraz określa konstrukcje nawierzchni.

## **2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Teren przez który przebiega planowana inwestycja jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Gorlice, zatwierdzonym Uchwałą Rady Gminy Gorlice Nr XII/105/2003 z dnia 29 grudnia 2003r. przeznaczony jest w głównej mierze pod gospodarkę leśną. Projektowana droga sąsiaduje z terenami leśnymi oraz rolnymi. Głównym celem projektowanej drogi, jest poprawa bezpieczeństwa na projektowanym odcinku drogi.

W stanie istniejącym droga przebiega po ujeżdżonym trakcie o nawierzchni twardej nieulepszonej. Droga posiada liczne koleiny i nierówności. Wody opadowe odprowadzane są na przyległe tereny zielone. Niewłaściwe spadki oraz brak wyprofilowania terenu powodują przeszkody w odprowadzaniu wód i powstawanie błotnistej nawierzchni oraz utrudniają pozyskiwanie drewna w okresie zimowym.

### **3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Projekt obejmuje wykonanie drogi leśnej o nawierzchni twardej nieulepszanej -mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 0/31,5mm stab. mech. z zamknięciem górnej warstwy grysem bazaltowym 2/8mm, na odcinkach 0+000,00 do 0+068,00 oraz 0+228,90 do 0+375,00. Nawierzchnia z prefabrykowanych płyt betonowych (15x150x300 i 15x100x300) z wypełnieniem szczelin dylatacyjnych piaskiem frakcji do 10 mm, na odcinku 0+068,00 do 0+228,90.

Przy budowie drogi, aby zachować celowość i zasadność planowanej inwestycji, niezbędne są dodatkowe roboty polegające na wykonaniu:

- przepustu (przepust żelbetowy), zlokalizowanego pod projektowaną drogą leśną i istniejącą drogą gminną nr 270599K
- zjazdu do działki prywatnej o nawierzchni z kruszywa,
- rowu ziemnego,
- konstrukcji oporowej w postaci kaszycy wykonanej z drewna modrzewiowego,
- płytkościaków zlokalizowanych wzdłuż konstrukcji oporowej,
- metalowych słupków prowadzących malowanych w biało zielone pasy
- wodospustów metalowych zlokalizowanych w ciągu drogi leśnej,
- Projektowaną drogę wraz z elementami towarzyszącymi, pokazano na projekcie zagospodarowania terenu (rys.2) i oznaczono jak w legendzie.
- Przedmiotowa droga pełnić będzie funkcje transportową (w tym dojazdy pożarowe), i stanowić będzie podstawę komunikacyjnego udostępniania lasu, umożliwiającą transport drewna przez cały rok, niezależnie od warunków pogodowych przy użyciu pojazdów wysokotonazowych.

### **4. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

| Lp. | RODZAJ                                                                            | POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ] |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1.  | Nawierzchnia jezdni z mieszanki niezwiązanej kruszywem C <sub>90/3</sub> 0/31,5mm | 601                            |
| 3.  | Nawierzchnia jezdni z płyt drogowych żelbetowych (15x150x30 i 15x100x300)         | 746                            |
| 4.  | Pobocza z mieszanki niezwiązanej kruszywem C <sub>90/3</sub> 0/31,5mm             | 461                            |
| 5.  | Umocnienia rowów płytami ażurowymi                                                | 44                             |
| 6.  | Umocnienie skarpy za pomocą kaszycy                                               | 313                            |

|                                     |                                                                                                   |             |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 7.                                  | Odprowadzenie wody za pomocą płytkościaków betonowych                                             | 109         |
| 8.                                  | Nawierzchnia zjazdu z mieszanki kruszywa niezwiązanego C <sub>90/3</sub> 0/63 stab. mech.gr. 15cm | 18          |
| <b>ŁĄCZNA POWIERZCHNIA ZABUDOWY</b> |                                                                                                   | <b>2292</b> |

## **5. WPIS DO REJESTRU ZABYTKÓW**

W miejscu planowanej inwestycji ani w bezpośrednim jej sąsiedztwie nie występują dobra kultury, tj. obiekty objęte rejestrem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków zgodnie z ustawą z dnia 15 lutego 1962r. o ochronie dóbr kultury (Dz. U. 1999r. nr 98, poz. 1150, z późniejszymi zmianami). Teren objęty inwestycją nie podlega specjalnej ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Gorlice, zatwierdzonym Uchwałą Rady Gminy w Gorlicach Nr XII/105/2003 z dnia 29-12-2003r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

## **6. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ**

Przedsięwzięcie jest zlokalizowane poza granicami terenu górniczego.

## **7. ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW**

- Zgodnie z §3, ust. 1, pkt. 60 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9.11.2010r. (tj. Dz. U. z 2016r., poz. 71) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, który określa że do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się – „drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1km inne niż wymienione w §2 ust. 1 pkt 31 i 32 oraz obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej , z wyłączeniem przebudowy dróg oraz obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanym poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody. O których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16.04.2004r. o ochronie przyrody”. Wg powyższego przedmiotowe zadanie nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowiskowo o którym mowa w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9.11.2010r. (tj. Dz. U. z 2016r. poz71) ponieważ planowana droga będzie drogą o długości poniżej 1km.



Dodatkowo przedsięwzięcie nie jest zlokalizowane na obszarze „Natura 2000” i nie będzie negatywnie oddziaływać na gatunki i siedliska, dla ochrony których zostały wyznaczone obszary Natura 2000.

- Inwestycja zlokalizowana jest w odległości 2,27 od najbliższego obszaru „Natura 2000” pn.: „Beskid Niski”-objętego ochroną na podstawie Dyrektywy Ptasiej
- Zapotrzebowanie wody występować będzie tylko w fazie budowy. W okresie eksploatacji nie przewiduje się zapotrzebowania na wodę oraz nie będą wytwarzane ścieki,
- Spaliny z silników pojazdów mechanicznych zostaną ograniczone przez stosowane powszechnie katalizatory spalin,
- Ze względu na gładkość projektowanej nawierzchni i małą prędkość projektową, emisja hałasu pozostanie w normie. Nie będzie występowało promieniowanie jonizujące i elektroenergetyczne,
- Nie przewiduje się zwiększenia negatywnego oddziaływania zamierzenia budowlanego na środowisko,
- Przedmiotowa inwestycja ma minimalny wpływ na zdrowie i życie użytkowników. Budowa drogi ma minimalny wpływ na środowisko naturalne.
- Masy ziemne zostaną zagospodarowane na terenie inwestycji
- Teren inwestycji ze względu na ukształtowanie i położenie terenu nie jest zagrożony powodziami.

## **8. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Zakres obszaru oddziaływania obiektu ogranicza się do terenu objętego wnioskiem o pozwolenie na budowę i nie wykracza poza granice działek inwestycyjnych. Obszar oddziaływania obiektu został określony na podstawie następujących aktów prawnych:

- Ustawy z dnia 28 września 1991r. o lasach drogi leśne definiuje się, jako drogi niebędące drogami publicznymi w rozumieniu przepisów o drogach publicznych (art.6, ust.1, pkt.8), a ponadto drogi stanowią grunt leśny związany z gospodarką leśną zajęty pod drogę (art.3, pkt2).
- Rozporządzeniu Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków w przypadku dróg leśnych na podstawie § 67 w odróżnieniu od dróg publicznych, nie wydziela się pasa drogowego stanowiącego oddzielny drogowy użytek ewidencyjny

oraz ewidencyjną działkę gruntu – grunt pod drogą jest częścią sąsiedniego użytku leśnego.

W świetle przepisów ww. rozporządzeniu oraz art. 3 pkt 2 Ustawy z dnia 28 września 1991r.o lasach, drogi w lasach stanowią gruntowe użytki leśne, pełniące według potrzeb gospodarczych funkcję terenów komunikacyjnych. W związku z powyższym nie ma potrzeby uzyskania decyzji o wyłączeniu gruntu z produkcji leśnej.

## **9. INFORMACJA O WPISIE PRZEDMIOTOWEGO TERENU DO REJESTRU ZABYTEKÓW ORAZ OCHRONIE WYNIKAJĄCEJ Z USTALEŃ MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

Na podstawie MPZP (Uchwała XVIII/103/04 z dnia 29-12-r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego) stwierdza się że przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w następujących jednostkach strukturalnych:

- 1.2. Ls – Tereny leśne
- 1.2.a Ls – Tereny lasów ochronnych
- 1.5.RP/k1 – Tereny rolnicze o szczególnych wartościach krajobrazowych

Działki nie znajdują się w strefie obszaru zdegradowanego i obszaru rewitalizacji oraz nie są położone w specjalnej strefie rewitalizacji,

Przedmiotowa inwestycja nie wpłynie negatywnie na istniejącą przyrodę. Nie narusza ona zapisów MPZP oraz zasad gospodarki leśnej wyszczególnionych w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 25 sierpnia 1992 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu uznawania lasów za ochronne oraz szczegółowych zasad prowadzenia w nich gospodarki leśnej.

Na podstawie MPZP stwierdza się, że teren na którym zlokalizowana jest inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków.

## **10. INNE KONIECZNE DANE WYNIKAJĄCE ZE SPECYFIKI, CHARAKTERU I STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO LUB ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wszelkie roboty winny być prowadzone pod nadzorem osób posiadających odpowiednie, określone prawem budowlanym uprawnienia.

Należy je wykonywać zgodnie z Polskimi Normami oraz wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej w stosunku do powszechnie stosowanych rozwiązań i ściśle przestrzegając wytycznych technologicznych związanych z danymi systemami oraz zasad BHP.

Materiały i wyroby budowlane winny być odpowiednio oznaczone i posiadać wszelkie dokumenty określone szczegółowymi przepisami dotyczącymi trybu dopuszczenia ich do stosowania jak: certyfikat na znak bezpieczeństwa, aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z Polską Normą, atest higieniczny itp.

Projektował:  
mgr. inż. Andrzej Olszowski

Sprawdził:  
mgr inż. Rafał Basiaga



## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

*Zgodna z § 8 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki  
Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu  
budowlanego (Dz.U. z 2012, poz. 462)*

## **Spis rysunków**

- Orientacja – w skali 1:10 000 ..... Rys. 1 – str. 13
- Projekt zagospodarowania terenu – sytuacja, w skali 1:500 ..... Rys. 2 – str. 14

## **CZEŚĆ II - PROJEKT** **ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

### **A. OPIS TECHNICZNY**

DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO  
BRANŻA DROGOWA

*Zgodny z § 11 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki  
Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu  
budowlanego (Dz.U. z 2012, poz. 462)*

## **1. PRZEDMIOT INWESTYCJI**

Przedmiotem inwestycji pn.: „Budowa drogi leśnej nr 49/1 w leśnictwie Stróże” jest:

- Wykonanie drogi o długości 375 m o nawierzchni z mieszanki niezwiązanej kruszywem C90/3 0/31,5mm stab. mech. z zamknięciem górnej warstwy grysem bazaltowym 2/8mm, na odcinkach 0+000,00 – 0+068,00 oraz 0+228,90–0+375,00. Nawierzchni z prefabrykowanych płyt betonowych (15x150x300 i 15x100x300) z wypełnieniem szczelin dylatacyjnych piaskiem frakcji do 10 mm, na odcinku 0+068,00 – 0+228,90.
- wykonanie rowów przydrożnych oraz przepustu żelbetowego
- wykonanie umocnienia skarpy za pomocą kaszycowej konstrukcji oporowej

Inwestorem zadania jest Nadleśnictwo Gorlice. Inwestycja zlokalizowana jest na działkach ewidencyjnych nr: 133, 110, 4, 6/2, 7, 6/1, 8, 3/18 w obrębie ewidencyjnym Szymbark.

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

### **2.1. Lokalizacja**

- |                       |                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------|
| – Województwo         | – małopolskie,                                       |
| – Powiat              | – gorlicki                                           |
| – Gmina               | – Gorlice,                                           |
| – Miejscowość         | – Szymbark,                                          |
| – Działki ewidencyjne | – 133, 110, 4, 6/2, 7, 6/1, 8, 3/18 (obręb Szymbark) |

### **2.2. Istniejące zagospodarowanie terenu**

W stanie istniejącym droga posiada nawierzchni twardą nieulepszaną, która posiada liczne koleiny i nierówności. Wody odprowadzane są przez istniejące rowy do przepustu betonowego zlokalizowanego w poprzek drogi gminnej nr 270599K do rowu odwodnieniowego zlokalizowanego przy drodze gminnej nr 270599K.

Na skrzyżowaniu z istniejącym zjazdem do działki prywatnej wykonano zjazd. Inwestycja nie przebiega przez tereny szkód górniczych.



### **2.3. Warunki gruntowo-wodne**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.nr 2012 poz. 463) ustala się:

- warunki gruntowe proste,
- brak niekorzystnych zjawisk geologicznych,
- woda gruntowa znajduje się poniżej posadowienia obiektu,
- obiekt jest nieskomplikowany konstrukcyjnie,
- wykopy o głębokości powyżej 1,2m,

W związku z tym zalicza się obiekt do II kategorii geotechnicznej.

### **2.4. Nawiązanie geodezyjne**

Obiekt budowlany został nawiązany do współrzędnych geodezyjnych (układ wysokości – „Kronsztadt 86”, w układzie odniesienia „2000”).

## **3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO**

### **3.1. Charakterystyka i podstawowe parametry obiektu**

- zakres inwestycji – droga leśna „nr 49/1” w km 0+000 – 0+375
- szerokość jezdni – 3,5 m,
- nawierzchnia w km 0+000,00 – 0+068,00 i 0+228,90 – 0+375,00 – wykonana z mieszanki niezwiązanej kruszywem C<sub>90/3</sub> 0/31,5mm stab. mech.,
- nawierzchnia w km 0+068,00 – 0+228,90 – wykonana z żelbetowych płyt drogowych (15x150x300 i 15x100x300)
- szerokość poboczy – 0,75 m,
- nawierzchnia poboczy – mieszanka niezwiązana z kruszywem C<sub>90/3</sub> 0/31,5mm stab. mech.,
- spadek poprzeczny drogi (jednostronny, dostokowy – 3,0 %
- spadek podłużny drogi (wg profilu podłużnego rys. nr 3),
- szerokość przebudowywanego zjazdu dostosować do stanu istniejącego,
- nawierzchnie w obrębie zjazdu wykonać z mieszanki kruszywa niezwiązanego C<sub>90/3</sub> 0/63mm stab. mech. gr. 15 cm
- nachylenie skarp nasypu drogowego: w km 0+068,00 do 0+228,90 równe 1:1, na pozostałych odcinkach nachylenie skarp 1:1,5,
- nachylenie przeciwskaup rowu 1:1.

### **3.2. Odwodnienie**

Odwodnienie projektowanej drogi uzyskano poprzez nadanie odpowiednich spadków poprzecznych jednostronnych jezdni, wynoszących na odcinkach prostych 3,0% w prawostronnym, oraz nadanie spadku podłużnego wkomponowanego w istniejące ukształtowanie terenu. W celu usprawnienia odprowadzenia wód opadowych z powierzchni drogi wykonano:

- rowy przydrożne z miejscowym ułożeniem krat ażurowych 60x40x10 (na powierzchni 43,56 m<sup>2</sup>) przybitych do podłoża kołkami drewnianymi  $\varnothing$ 5-6cm, długości 50cm, w ilości 2 szt. na jedną płytę,
- na drodze wodospusty z kształtowników stalowych z zakotwieniem z ceownika wg. PZT (rys. 2) – łącznie projektuje się 4szt.
- pod projektowaną drogą leśną i istniejącą drogą gminną przepust HDPE (pkt. 3.4 niniejszego opracowania)

### **3.3. Wodospusty na drodze leśnej**

Wodospusty należy wykonać z ceownika  $C_{gw}$  140x60 zakotwionego poprzez przyspawane poprzecznie cztery ceowniki  $C_{gw}$  80x45 o długości 150 cm. Spływ wody (spadek podłużny wodospustu) należy kierować w stronę projektowanego rowu odwadniającego. Wodospust należy posadzić na kruszywie  $C_{90/3}$  0/31.5 stab. mech gr 15 cm. Na całej długości drogi należy wykonać 4szt. wodospustów w miejscach wskazanych na Projekcie zagospodarowania terenu (rys.2).

### **3.4. Przepusty pod koroną drogi**

#### **1. Przepust w km 0+008,70**

Parametry przepustu:

- ✓ rura żelbetowa
- ✓ średnica rury: 80cm
- ✓ spadek podłużny rury: 5,0%
- ✓ długość rury: 14,0m
- ✓ fundament pod przepustem z kruszywa łamanego stab. mech. gr. 20cm
- ✓ Zasyпка żwir.-piask. 0-32mm o wskaźniku zagęszcz.  $I_s=0,98$  układana warstwami po 30cm

Wlot:

Studnia wpadowa żelbetonowa o grubości ścian i dna 30 cm, szerokości roboczej 120x120 cm oraz głębokości 160 cm posadowiona na chudym betonie C8/10 gr. 10 cm. Studnia wykonana z betonu C20/25

Wylot:

Ściana czołowa żelbetonowa 3,0x2,5x0,40 wykonana z betonu C20/25

### **3.5.Przekroje konstrukcyjne**

#### Konstrukcja nawierzchni jezdni w km 0+000–0+068, 0+228,90–0+375

- 15 cm – płyty drogowe żelbetowe 15x150x300cm i 15x100x300cm, wypełnienie szczelin dylatacyjnych piaskiem frakcji do 10mm
- 10 cm – podbudowa zasadnicza – mieszanka z niezwiązaną kruszywem 0/63mm C90/3 stab. mech.
- 20 cm – warstwa ulepszanego podłoża – mieszanka z niezwiązaną kruszywem (pospółka)

#### Konstrukcja nawierzchni pobocza w km 0+000–0+068, 0+228,90–0+375

- 5 cm – podbudowa zasadnicza – mieszanka niezwiązana z kruszywem 0/31,5mm C90/3 stab. mech. z zamknięciem górnej warstwy grysem bazaltowym 2/8mm,
- 10 cm – podbudowa zasadnicza – mieszanka niezwiązana z kruszywem 0/63mm C90/3 stab. mech.
- 35 cm – warstwa ulepszanego podłoża – mieszanka niezwiązana z kruszywem (pospółka)

#### Konstrukcja nawierzchni jezdni pobocza w km 0+068–0+228,90

- 5 cm – podbudowa zasadnicza – mieszanka niezwiązana z kruszywem 0/31,5mm C90/3 stab. mech. z zamknięciem górnej warstwy grysem bazaltowym 2/8 mm,
- 10 cm – podbudowa zasadnicza – mieszanka niezwiązana z kruszywem 0/63mm C90/3 stab. mech.
- 20 cm – warstwa ulepszanego podłoża – mieszanka niezwiązana z kruszywem (pospółka)

#### Konstrukcja zjazdu prowadzącego do działki prywatnej

- 15 cm – profilowanie wraz z utwardzeniem mieszanka niezwiązana z kruszywem C<sub>90/3</sub> 0/31,5mm stab. mech.

#### **4. URZĄDZENIA OBCE**

W obrębie wykonywanych prac nie zlokalizowano usytuowania urządzeń obcych kolidujących z projektowanymi robotami.

#### **5. OZNAKOWANIE ROBÓT**

Na czas prowadzenia robót przewiduje się odpowiednie zabezpieczenie i oznakowanie prowadzonych robót zgodne z informacją dotyczącą BIOZ.

Projektował  
mgr inż. Andrzej Olszowski

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

*Zgodna z § 8 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki  
Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu  
budowlanego (Dz.U. z 2012, poz. 462)*



## **Spis rysunków**

|                                                                         |        |            |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| – Orientacja – w skali 1:10 000 <b>wg części I PZT</b> .....            | Rys. 1 | – str. 13  |
| – Projekt zagospodarowania terenu, w skali 1:500 <b>wg części I PZT</b> | Rys. 2 | – str. 14— |
| – Profil podłużny – w skali 1:100/1000 .....                            | Rys. 3 | – str. 23  |
| – Przekroje normalne – w skali 1:50 .....                               | Rys. 4 | – str. 24  |
| – Przepust w km 0+008,70 - w skali 1:50 .....                           | Rys. 5 | – str. 25  |
| – Wodospust stalowy na drodze leśnej – w skali 1:50, 1:10.....          | Rys. 6 | – str. 26  |

# **ZAŁĄCZNIKI**

## A. OŚWIADCZENIE

zgodnie z art. 20, ust. 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane  
(tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami)

Projektant i sprawdzający oświadczają, że projekt budowlany pn:

**„Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”**

realizowany na działkach inwestycyjnych: 133, 110, 4, 6/2, 7, 6/1, 8, 3/18

jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć oraz został wykonany prawidłowo i może być skierowany do realizacji.

| Funkcja:    | Tytuł, imię, nazwisko<br>Nr uprawnień                           | Branża  | Pieczęć i podpis | Data       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|---------|------------------|------------|
| Projektant: | <b>mgr inż. Andrzej Józef<br/>Olszowski</b><br>MAP/0078/ZHOD/04 | drogowa |                  | 05.2018 r. |

| Funkcja:      | Tytuł, imię, nazwisko<br>Nr uprawnień             | Branża  | Pieczęć i podpis | Data       |
|---------------|---------------------------------------------------|---------|------------------|------------|
| Sprawdzający: | <b>mgr inż. Rafał Basiaga</b><br>MAP/0323/PWBD/17 | drogowa |                  | 05.2018 r. |

## **B. KOPIE UPRAWNIENÍ I PRZYNALÉŻNOŚCI DO IZBY**

# Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże – projekt architektoniczno-budowlany –



MCHD.0465.71.13.13.03

Kraków, dnia 4 czerwca 2004 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 3 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 104 poz. 126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 i § 12 rozporządzenia Ministra Gospodarki i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1993 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1993 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 107 z późn. zm.*)

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
świędca, ze:

**Pan Andrzej Olszowski** - technik budowlany  
urazdony dnia 10.09.1965 r. w Nowym Sączu  
uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0978/Z104P/04

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w ograniczonym zakresie  
w specjalności drogowej.

## UZASADNIENIE

Główna Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 3 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 104 poz. 126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 i § 12 rozporządzenia Ministra Gospodarki i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1993 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1993 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 107 z późn. zm.*)

Określając decyzją daty uchwalenia do Królowa Komisji Kwalifikacyjnej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie, na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 107 z późn. zm.*)

**Świadczący**  
Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej  
I. dr inż. Janusz Kosiński  
II. dr inż. Janusz Kosiński  
III. dr inż. Janusz Kosiński  
IV. dr inż. Janusz Kosiński

**Oświadczam:**  
1. Pan Andrzej Olszowski  
2. Dr inż. Janusz Kosiński  
3. Dr inż. Janusz Kosiński  
4. Dr inż. Janusz Kosiński



**Zaświadczenie**  
o numerze ewidencyjnym:  
MAP-513-2ND-47J \*

Pan Andrzej Olszowski o numerze ewidencyjnym MAP/BO/1214/01  
adres zamieszkania ul. Dożynkowa 22b, 33-300 Nowy Sącz  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-04 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 139 poz. 1469) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne poii względem statków prawnych do: zmenton opatrzonym podpisami własoczymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Państwowej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub korzystając z 1. urem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



MAP OIB/KK/0054-0003/17

Kraków, dnia 29 grudnia 2017 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*ust. jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*) i art. 12 ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), §10 i §13 ust. 4, rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Rafal Maciej Basiaga

*magister inżynier*

*kierunek: Budownictwo*

ur. dnia 14.09.1983 r. w Nowym Sączu

otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0323/PWBD/17

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności inżynierskiej drogowej  
bez ograniczeń.

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 k.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Malopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 t.j.): § 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki

2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Małgorzata Bonakowska-Szefanick

3. Członek Składu Orzekającego  
inż. Roman Chmiel



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-AKW-14V-C4F \*

Pan Rafal Maciej Basiaga o numerze ewidencyjnym MAP/BM/0265/13

adres zamieszkania Kaminka Wielka 317, 33-334 Kamionka Wielka

jest członkiem Malopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-19 roku przez:

Stanisław Karzmarczyk, Przewodniczący Rady Malopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z Biurem Właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1



## **C. KOPIE DECYZJI I UZGODNIEŃ**

1. Informacja Wójta Gminy Gorlice dotycząca braku konieczności uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia
2. Opinia Geotechniczna wykonana przez Biuro Usług Geologicznych „Eco.Geo.Inwest” Krzysztof Ligęza
3. Opinia dotycząca rozwiązań projektowych oraz zezwolenie na wejście w teren wystawione przez Wójta Gminy Gorlice.
4. Decyzja PGWWP Dyrektora Zarządu Zlewni w Jaśle w sprawie udzielenia pozwolenia wodnoprawnego, znak RZ.ZUZ.3.421.191.2018.MB-K, z dnia 26.06.2018r.

**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

---

**WÓJT GMINY GORLICE**  
38-300 Gorlice, ul. 11 Listopada 2  
tel. 018 353 57 62, fax 018 353 54 61  
=2=

RLO.6220.15.2018

Gorlice, dnia 24 maja 2018 r.

Usługi Projektowe, Nadzory Budowlane  
Roboty Drogowe  
ul. Biecka 8/35  
38-300 Gorlice

---

W odpowiedzi na pismo Nr A14.UP/GR/064/18/05 z dnia 23 maja 2018 r. dot. zapytania w sprawie potrzeby uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach na inwestycję polegającą na budowie drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże na dz. ewid. : 133, 110, 4, 6/2, 7, 6/1, 8, 3/18, 9 w miejscowości Szymbark o długości 375 m informuję, iż w myśl rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko ( t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 71 ), w/w przedsięwzięcie nie jest zaliczane do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, gdyż długość projektowanej budowy nie przekracza 1 km.

W świetle zapisów w/w rozporządzenia zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 60 do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się cyt. : “ drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 oraz obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej , z wyłączeniem przebudowy dróg oraz obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody “.

Zgodnie z art. 71 ustawy z dnia 03 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1405 z późn. zm. ) uzyskanie decyzji środowiskowej wymagane jest tylko dla planowanych przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Wobec powyższego przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Otrzymują:

1. Adresat  
2.a.a.

  
**WÓJT**  
Ryszard Guzik

**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykonawca<br>robót geotechnicznych: | <br>34-452 Ochotnica Dolna os. Dłubacze 162B<br>tel. 507-023-816, e-mail: <a href="mailto:eco.geo.invest@gmail.com">eco.geo.invest@gmail.com</a> |
| Zlecający:                          | <b>A-14 Usługi Projektowe, Nadzory Budowlane,<br/>Roboty Drogowe</b><br><b>mgr inż. Andrzej Józef Olszowski</b><br>38-300 Gorlice, ul. Biecka 8/35                                                                                |

**GEOTECHNICZNE WARUNKI  
POSADOWIENIA**

*zawierające:*

- Opinię geotechniczną
- Dokumentację badań podłoża gruntowego
- Projekt geotechniczny

*dla inwestycji pn.*

**Budowa drogi leśnej Nr 49/1  
w Leśnictwie Stróże**

działki nr: 4, 7, 8, 3/18  
miejscowość: Szymbark  
gmina: Gorlice  
powiat: gorlicki  
województwo: małopolskie

**Geolog/geotechnik dokumentujący:**  
mgr inż. Krzysztof Ligęza  
Nr upr. MŚ. III-0614, VII- 1432

mgr inż. Krzysztof Ligęza  
– Geolog i Geotechnik –  
upr. Ministra Środowiska nr III - 0614, VII - 1432  
w zakr. poszukiwania i rozpoznania złóż kopalin  
oraz ustalania warunków geologiczno-inżynierskich

Ochotnica Dolna, 2018 r.

egz. 3/4

**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

---

Geotechniczne warunki posadowienia - Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże w m. Szymbark

|                                                                                                                                                       |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA.....</b>                                                                                                                   | <b>2</b> |
| 1. Wstęp .....                                                                                                                                        | 3        |
| 2. Ogólna charakterystyka terenu badań .....                                                                                                          | 4        |
| 2.1 Położenie i morfologia.....                                                                                                                       | 4        |
| 2.2 Budowa geologiczna .....                                                                                                                          | 4        |
| 2.3 Warunki hydrogeologiczne.....                                                                                                                     | 4        |
| 3. Ogólna charakterystyka inwestycji .....                                                                                                            | 5        |
| 4. Ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji<br>oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu ..... | 5        |
| <b>II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....</b>                                                                                                 | <b>6</b> |
| 1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych .....                                                                                           | 6        |
| 1.1 Badania polowe.....                                                                                                                               | 7        |
| 1.2 Badania laboratoryjne.....                                                                                                                        | 7        |
| 1.3 Prace kameralne .....                                                                                                                             | 7        |
| 2. Warunki geotechniczne .....                                                                                                                        | 8        |
| 3. Wnioski i zalecenia.....                                                                                                                           | 8        |
| <b>III. PROJEKT GEOTECHNICZNY .....</b>                                                                                                               | <b>9</b> |
| 1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....                                                                                        | 10       |
| 2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych .....                                                                                         | 10       |
| 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych .....                                                             | 10       |
| 4. Określenie oddziaływań od gruntu .....                                                                                                             | 10       |
| 5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego .....                                                                                           | 11       |
| 6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności .....                                                                   | 11       |
| 7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.....                                                                                   | 11       |
| 8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robot ziemnych i<br>specjalistycznych robot geotechnicznych .....                    | 11       |
| 9. Oddziaływania wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom ....                                                          | 12       |
| 10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących .....                                                               | 12       |

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1 : 50 000
2. Wycinek mapy osuwisk i terenów zagrożonych SOPO w skali 1 : 10 000
3. Mapa dokumentacyjna na podkładzie syt.-wys. w skali 1 : 1 000
4. Karty profili geotechnicznych w skali 1 : 50
5. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów
6. Objasnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu

## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1. Wstęp**

Opinię geotechniczną terenu przeznaczonego pod budowę drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże wykonano na wniosek projektanta z grudnia 2017 r.

Opinię niniejszą wykonano w celu przeprowadzenia charakterystyki geologicznej terenu przeznaczonego pod budowę w/w obiektu pod względem stateczności podłoża i określenia możliwości występowania w terenie zjawisk osuwiskowych i erozyjnych.

Celem niniejszej dokumentacji jest określenie warunków gruntowo-wodnych, fizycznych i mechanicznych cech gruntów, a w szczególności warunków posadowienia obiektu i jego oddziaływanie na teren.

Opinię sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Opinię wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnych w terenie
2. 2 otworów badawczych o łącznej głębokości 5,6 m
3. Profilowania istniejących w sąsiedztwie skarp i wykopów
4. Polowych, makroskopowych badań prób gruntu
5. Mapy topograficznej w skali 1 : 10 000
6. Mapy syt. - wys. w skali 1:500
7. Mapy geologicznej w skali 1 : 50 000
8. Mapy osuwisk i terenów zagrożonych SOPO w skali 1 : 10 000
9. Analizy geotechnicznej
10. Materiałów archiwalnych i literatury fachowej.

Prace terenowe wykonano w grudniu 2017 r. Zakres opracowania, jego formę oraz lokalizację i głębokość otworów uzgodniono z projektantem obiektu.

Szczegółowe rozpoznanie geologiczne rejonu inwestycji możliwe będzie po przeprowadzeniu głębokich – kilkunastometrowych wierceń. Niniejsze opracowanie obejmuje zakres i formę określoną w uzgodnieniach, ewentualne dalsze badania, bądź opracowania zostaną przeprowadzone w ramach kolejnych zleceń. Opisane w niniejszym opracowaniu parametry i warunki gruntowe dotyczą konkretnie zakresu objętego badaniami.

Należy mieć na uwadze, że prowadzone badania wykonywane były punktowo, w związku z czym, nie wyklucza się istnienia w terenie gruntów o odmiennych warunkach geotechnicznych niż podane w opracowaniu. Całkowite rozpoznanie warunków geotechnicznych możliwe będzie po wykonaniu wykopów liniowych i ich sprofilowaniu.

Wykonane badania geotechniczne przeprowadzono pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac geologicznych, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.

# Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże

## – projekt architektoniczno-budowlany –

Geotechniczne warunki posadowienia - Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże w m. Szymbark

### 2. Ogólna charakterystyka terenu badań

#### 2.1 Położenie i morfologia

Projektowane przedsięwzięcie znajduje się na działkach nr: 4, 7, 8, 3/18 w obrębie ewidencyjnym Szymbark, gmina Gorlice, w powiecie gorlickim.

Teren inwestycji znajduje się w obrębie mezoregionu Pogórze Ciężkowickie, w makroregionie Pogórze Środkowobeskidzkie, w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich<sup>1</sup>.

Teren badań znajduje się w obrębie terenów leśnych, wzdłuż istniejącej drogi leśnej o nawierzchni żwirowo-gruntowej.

Projektowana lokalizacja inwestycji: od N 49°37'58", E 21°03'21" do N 49°38'07", E 21°03'09"<sup>2</sup>.

Inwestycja planowana jest w terenie górzystym, na wysokości od około 600,0 do około 630,0 m n.p.m.

#### 2.2 Budowa geologiczna

Teren badań znajduje się w obrębie płaszczowiny magurskiej (seria siar).

W budowie geologicznej rejonu badań udział biorą:

**utwory paleogeńskie**<sup>3</sup> – reprezentowane przez oligoceńskie piaskowce glaukonitowe, gruboławicowe i łupki - warstwy magurskie.

**utwory czwartorzędowe** – wykształcone w postaci koluwalnych glin z rumoszem, glin na pograniczu glin pylastych z rumoszem, rumoszy gliniastych z wypełnieniem gliniastym oraz eluwialnych zwietrzałych utworów podłoża.

Utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą nasypu, stanowiącego żwirowo-gruntową nawierzchnię drogi leśnej, o średniej miąższości ok. 0,2-0,3 m.

#### 2.3 Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne terenu są ściśle związane z jego budową geologiczną. Na terenie objętym badaniami występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki paleogeński i płytki czwartorzędowy. Wody horyzontu głębokiego zawarte są w szczelinach spękań piaskowców i łupków podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin piaskowca kontaktujących się ze sobą i jego porowatości. Warstwy łupkowe są praktycznie bezwodne. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni warstw piaskowca tworząc źródła i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywę czwartorzędową.

Woda gruntowa horyzontu płytkiego - czwartorzędowego na terenie zboczy zawarta jest w obrębie gliniastych utworów pokrywę zwietrzelinowej. Nie posiada ona swobodnego zwierciadła, występuje bowiem w postaci sączeń śródglinowych zasilanych głównie poprzez infiltrację wód opadowych i roztopowych oraz wód horyzontu starszego wypływającymi z podłoża skalnego. Sączenia te występują na zmiennej głębokości i posiadają zróżnicowane

<sup>1</sup> Wg Kondracki J. Geografia regionalna Polski, 2002, Warszawa

<sup>2</sup> Wg odczytu z GPS w terenie

<sup>3</sup> Wg Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Nr 1037 – Gorlice

Autorzy: R. Kopciowski, Z. Zimnał, J. Chrzastowski, L. Jankowski, F. Szymakowska, PiG i MŚ, 2014r.



## Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże – projekt architektoniczno-budowlany –

Geotechniczne warunki posadowienia - Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże w m. Szymbark

wydajności uzależnione głównie od pór roku. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gliniastej często powodują wzrost wilgotności materiału wypełniającego, utratę jego spójności i w konsekwencji ruch mas ziemnych po zboczu i powstawanie osuwisk.

Na obszarach tarasów woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne zawarte w nawodnionych utworach zbudowanych z otoczków, żwirów i pospółek, miejscami zaglinionych. Utwory te, ze względu na swą gruboziarnistość, porowatość i niewielkie zaglinienie jest gruntem bardzo dobrze i dość dobrze przepuszczalnym. Współczynnik przepuszczalności opisywanych gruntów waha się w granicach kilkudziesięciu m/dobę, co powoduje szybkie podnoszenie się zwierciadła wód w czasie powodziowych stanów rzeki, jak również szybkie jego opadanie po ich ustąpieniu.

W trakcie badań i obserwacji terenowych nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód podziemnych. Stwierdzono natomiast sączenia wód gruntowych w otworze P2 na głębokości 1,6 m ppt. Sączenia mogą się intensyfikować lub pojawiać w okresach gwałtownych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.

### 3. Ogólna charakterystyka inwestycji

Zamierzenie obejmuje budowę drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże w miejscowości Szymbark, gmina Gorlice, powiat gorlicki, w województwie małopolskim.

W ramach zadania zostanie wykonana przebudowa/ budowa drogi na długości około 0,35 km Droga posiadać będzie nawierzchnię jezdni oraz poboczy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm (szerokość jezdni 3,50 m, szerokość poboczy 0,75 m). Projektuje się również uzupełnienie poboczy, przebudowę rowów odwadniających oraz ewentualne zabezpieczenie skarp żelbetowym murem oporowym lub prefabrykowanymi kratami ażurowymi.

### 4. Ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu

1. Grunty budujące podłoże pod projektowaną inwestycję to:
  - nasyp niekontrolowany - (nawierzchnia żwirowa istniejącej drogi leśnej),
  - twardoplastyczne gliny (*sasiCl – il z pyłem i piaskiem*)<sup>4</sup> o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,05$  z rumoszem ( $W_{Ru} - rumosz$ )<sup>5</sup>,
  - twardoplastyczne gliny na pograniczu glin pylastych (*sasiCl/saciSi – il z pyłem i piaskiem na pograniczu pyłu z ilem i piaskiem*) o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$  z rumoszem ( $W_{Ru} - rumosz$ ),
  - rumosze gliniaste ( $W_{Ru} - rumosz gliniasty$ ) z wypełnieniem twardoplastycznymi glinami na pograniczu glin zwięzłych (*sasiCl – il z pyłem i piaskiem*) o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ ,
  - zwietrzałe utwory podłoża skalnego.
2. Ocena przydatności podłoża gruntowego oraz określenie kategorii geotechnicznej zostały opisane szczegółowo w pkt 3 dokumentacji badań podłoża gruntowego.

<sup>4</sup> Oznaczenia rodzaju gruntu opracowano w oparciu o PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis, Czerwiec 2006 r.;

*sa – Sand (piasek), si – Silt (pył), Cl – Clay (il),*

<sup>5</sup> j.w.:  $W_{Ru} - Waste Rubble (rumosz)$ ,



## II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych

Dokumentację badań podłoża gruntowego sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, a wykonane badania geotechniczne przeprowadzono posilając się wytycznymi zawartymi w normach branżowych:

- PN - EN 1997-1 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN - EN 1997-2 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-EN ISO 22475-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-EN ISO 22476-2:2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania Polowe. Część 2: Sondowania dynamiczne.
- Specyfikacje Techniczne PKN-CEN ISO/TS 17892: Badania laboratoryjne gruntów.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badanie polowe.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.

Prace terenowe wykonano w grudniu 2017 r. Zakres opracowania, jego formę oraz lokalizację i głębokość otworów uzgodniono z projektantem obiektu.

Szczegółowe rozpoznanie geologiczne rejonu inwestycji możliwe będzie po przeprowadzeniu głębokich – kilkunastometrowych wierceń. Niniejsze opracowanie obejmuje zakres i formę określoną w uzgodnieniach, ewentualne dalsze badania, bądź opracowania zostaną przeprowadzone w ramach kolejnych zleceń. Opisane w niniejszym opracowaniu parametry i warunki gruntowe dotyczą konkretnie zakresu objętego badaniami.

Należy mieć na uwadze, że prowadzone badania wykonywane były punktowo, w związku z czym, nie wyklucza się istnienia w terenie gruntów o odmiennych warunkach geotechnicznych niż podane w opracowaniu. Całkowite rozpoznanie warunków geotechnicznych możliwe będzie po wykonaniu wykopów liniowych i ich sprofilowaniu.

Niniejsze badania nie obejmowały analizy stateczności całego stoku z uwagi na fakt, iż nie uzyskały aprobaty zamawiającego. Jednakże w ramach prac kameralnych zasięgnięto informacji, z których wynika, że teren objęty opracowaniem nie był zgłoszony jako teren osuwiskowy - nie wykonano w jego obrębie karty osuwiskowej. Teren badań nie jest także

## Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże

### – projekt architektoniczno-budowlany –

---

Geotechniczne warunki posadowienia - Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże w m. Szymbark

zaznaczony jako zagrożony na mapach sporządzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny w ramach programu SOPO. W odległości ok. 50 m na W od planowanej inwestycji znajduje się nieaktywne osuwisko oznaczone na mapach SOPO nr 34865.

Wykonane badania geotechniczne przeprowadzono pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac geologicznych, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.

Zakres prac badawczych obejmował wykonanie:

- geotechnicznych badań polowych,
- niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz opinii geotechnicznej i projektu geotechnicznego, które stanowią odrębne opracowania,
- zgodnie z wytycznymi projektanta nie przeprowadzono badań laboratoryjnych gruntów.

#### 1.1 Badania polowe

Badania terenu przewidzianego pod inwestycję rozpoczęto od wizji terenowej, wywiadu terenowego i analizy materiałów archiwalnych. Następnie, za pomocą sondy szczelinowej RKS, wykonano 2 otwory badawcze o łącznej głębokości 5,6 m. Otwory zostały wykonane na trasie projektowanej drogi leśnej w punktach wskazanych przez Zleceniodawcę.

Podczas prowadzenia badań dokonywano na bieżąco analizy makroskopowej pobranych prób gruntów, określając ich rodzaj i konsystencję wg PN-EN ISO 14688-1. „*Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis*” oraz wg PN-EN ISO 14688-2. „*Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*”. Ponadto zgodnie z PN-EN ISO 14688-2 przeprowadzono pomiary wytrzymałości gruntów drobnoziarnistych (spoiistych) na ścinanie  $\tau_{fu}$  przy użyciu ścinarki obrotowej TV wg PN-B-04481:1988 „*Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu*”.

Na podstawie uzyskanych z pomiarów średnich wartości  $\tau_{fu}$  określono poprzez korelację konsystencję i orientacyjny stopień plastyczności  $I_L$  gruntów drobnoziarnistych.

Następnie w oparciu o wyniki wykonanych prac polowych, określono głębokości granic i miąższości warstw geologicznych oraz ustalono genezę i stratygrafię poszczególnych serii litologicznych.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 3).

#### 1.2 Badania laboratoryjne

Zgodnie z wytycznymi uzyskanymi od projektanta obiektu w ramach przedmiotowych badań nie przeprowadzano badań laboratoryjnych gruntów.

#### 1.3 Prace kameralne

Na podstawie wykonanych otworów badawczych, badań makroskopowych oraz obserwacji terenowych i geologicznych, wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntów,

– część tekstową dokumentacji.

## 2. Warunki geotechniczne

Z uwagi na genezę, litologię i stan gruntów w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa geotechniczna 0** – zaliczono do niej grunty antropogeniczne w postaci nasypów stanowiących nawierzchnię żwirowo-gruntową istniejącej drogi. Ze względu na niejednorodny skład, nie określano parametrów geotechnicznych warstwy.

**Warstwa geotechniczna Ia** – zaliczono do niej grunty koluwalne, średnio spoiste, wykształcone w postaci twardoplastycznych glin o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,05$  z rumoszem.

**Warstwa geotechniczna Ib** – zaliczono do niej grunty koluwalne, średnio spoiste, wykształcone w postaci twardoplastycznych glin na pograniczu glin pylastych o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$  z rumoszem.

**Warstwa geotechniczna II** – zaliczono do niej grunty koluwalne wykształcone w postaci rumoszy gliniastych z wypełnieniem twardoplastycznymi glinami o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ .

**Warstwa geotechniczna III** – zaliczono do niej grunty eluwialne wykształcone w postaci zwietrzałych utworów podłoża skalnego.

Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 5, a wydzielone warstwy geotechniczne przedstawiono graficznie w kartach profili geotechnicznych stanowiących załącznik nr 4 do niniejszego opracowania.

## 3. Wnioski i zalecenia

1. Podłoże przedmiotowego terenu budują *utwory czwartorzędowe* wykształcone w postaci koluwalnych glin z rumoszem, glin na pograniczu glin pylastych z rumoszem, rumoszy gliniastych z wypełnieniem gliniastym oraz eluwialnych zwietrzałych utworów podłoża. Utwory te podścielane są przez paleogeńskie (oligocen) piaskowce glaukonitowe, gruboławicowe i łupki - warstwy magurskie. Utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą nasypu w postaci żwirowej nawierzchni istniejącej drogi leśnej o średniej miąższości ok. 0,2-0,3 m.
2. W trakcie badań i obserwacji terenowych nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód podziemnych. Stwierdzono natomiast sączenia wód gruntowych w otworze P2 na głębokości 1,6 m ppt. Sączenia mogą się intensyfikować lub pojawiać w okresach gwałtownych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.
3. Zaleca się rozwiązanie gospodarki wodnej w rejonie inwestycji m.in. poprzez utrzymywanie w prawidłowej kondycji istniejących ścieków czy odwodnień - ewentualnie wykonanie nowych rozwiązań.
4. Niedopuszczalne jest wprowadzanie wód w obrębie inwestycji do gruntu (szczególnie w obrębie stoku).

## Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże – projekt architektoniczno-budowlany –

Geotechniczne warunki posadowienia - Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże w m. Szymbark

5. W miejscach gdzie występują grunty słabe, należy usunąć ich warstwę, a następnie uzupełnić kruszywem naturalnym bądź łamanym odpowiednio je zagęszczając.
6. Realizacja inwestycji powinna być wykonywana w okresie suchym.
7. Na etapie wykonywania warstw podbudowy zaleca się wykonywanie pomiarów mających na celu stwierdzenie prawidłowego jej zagęszczenia. Pomiary te winny być wykonywane na każdej warstwie do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej kategorii drogi /placów. Maksymalna grubość zagęszczanej jednorazowo warstwy nie powinna przekraczać 20-30 cm.
8. Z uwagi na realizację inwestycji w obrębie stoku należy tak zaprojektować drogę, nasypy i skarpy aby nie naruszać stateczności górotworu.
9. W związku z powyższym zaleca się nadzór geologiczny/geotechniczny na etapie robót ziemnych oraz odbiór zagęszczenia podbudowy.
10. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi  $h_z=1,2$  m wg normy PN-81/B-03020.
11. W miejscu planowanej inwestycji grunt posiada zróżnicowany skład od frakcji piaszczystej poprzez kamienie i głazy, które są spojone utworami gliniastymi. W przypadku przewagi utworów gliniastych nad kamienistymi grunty można porównać do kategorii 4 (grunty średnio urabialne)<sup>6</sup>. W przypadku przewagi utworów kamienistych nad gliniastymi grunty można porównać do kategorii 5 (grunty trudno urabialne)<sup>7</sup>.
12. W związku z fliszową budową podłoża skalnego należy liczyć się z występowaniem na trasie inwestycji litego podłoża skalnego oraz dużych głazów, mogących utrudniać roboty budowlane.
13. Grunty zalegające w podłożu planowanej inwestycji, przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w niniejszej dokumentacji, należy uznać jako nośne, które nadają się do bezpośredniego posadowienia inwestycji.
14. Analiza warunków geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych terenu przeznaczonego pod budowę projektowanej inwestycji (występowanie prostych, warunków gruntowo - wodnych) oraz jego rodzaj pozwalają na propozycję zaliczenia go do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
15. W przypadku pojawienia się w wykopach wód gruntowych lub gruntów o słabych bądź zmiennych parametrach geotechnicznych (szczególnie w poziomie posadowienia, lub bezpośrednio poniżej) należy dokonać dodatkowej analizy geotechnicznej oraz w razie konieczności dokonać ponownej oceny kategorii geotechnicznej.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Przedmiotowy projekt sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania

<sup>6</sup> wg PN-B-06050: 1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.

<sup>7</sup> wg PN-B-06050: 1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.

# **Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**

## **– projekt architektoniczno-budowlany –**

---

Geotechniczne warunki posadowienia - Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże w m. Szymbark

geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz w oparciu o normy branżowe:

- PN - EN 1997-1. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN - EN 1997-2. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-B-06050:1999 ~ Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne.

### **1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**

Z uwagi na zalegające w podłożu inwestycji grunty, rozmiary oraz konstrukcję projektowanego obiektu/inwestycji, nie przewiduje się istotnych zmian właściwości gruntów w czasie (przy zachowaniu wytycznych opisanych w dokumentacji badań podłoża gruntowego - szczególnie co do posadowienia).

### **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyprowadzić w oparciu o wartości charakterystyczne ustalone w załączniku nr 5 do Dokumentacji badań podłoża gruntowego, korelując je z częściowymi współczynnikami bezpieczeństwa  $\gamma_m$  określonymi w Załączniku A do normy PN - EN 1997-1. Eurokod 7 – „Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne”.

### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa w zależności od wybranego podejścia obliczeniowego należy stosować zgodnie z Załącznikiem B normy PN - EN 1997-1, przyjmując ich wartości określone w Załączniku A do w/w normy.

### **4. Określenie oddziaływań od gruntu**

Przy projektowaniu i realizacji inwestycji należy przestrzegać wytycznych zawartych w dokumentacji badań podłoża gruntowego (szczególnie dotyczących posadowienia inwestycji).

- zaleca się posadowienie fundamentów budowli drogowych na gruntach o jednorodnych parametrach. W przypadku posadowienia budowli na gruntach o różnych parametrach geotechnicznych pod fundament liniowy należy wykonać warstwę wyrównawczą z chudego betonu. W celu ograniczenia procesu odprężania się gruntów zaleca się aby prace związane z fundamentowaniem wykonać bezpośrednio po wybraniu wykopów.
- w przypadku wystąpienia na poziomie posadowienia bądź bezpośrednio poniżej gruntów słabych, należy je usunąć i wykonać podsypkę piaskowo-żwirową wg zasad określonych powyżej.

*Geotechniczne warunki posadowienia - Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże w m. Szymbark*

Przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w dokumentacji badań podłoża gruntowego i niniejszym projekcie należy uznać, że panujące w podłożu gruntowym warunki nie będą wywierały niekorzystnego wpływu na projektowany obiekt.

Zagrożeniem inwestycji może być: obsypywanie się ścian wykopów w trakcie realizacji robót ziemnych jak również nadmierne podcinanie skarp powodujące ich obsunięcie oraz utrata stateczności nasypów. W związku z czym należy zastosować metody zapobiegające tym zjawiskom.

#### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Model obliczeniowy pracy podłoża przy sprawdzaniu jego oporu granicznego pod fundamentem wg PN-EN 1997-1, ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”, jak również „bez odpływu”.

#### **6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Nośność i osiadania podłoża gruntowego oblicza konstruktor obiektu i należy je rozpatrywać przy użyciu metod obliczeniowych podanych odpowiednio w Załączniku D i F do normy PN-EN 1997-1.

#### **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Niezbędnymi danymi do zaprojektowania fundamentów/ warstw podbudowy przedmiotowej inwestycji są:

- określone przez konstruktora wartości całkowitych obciążeń i oddziaływań (trwałych oraz przejściowych) wywieranych na podłoże za pośrednictwem fundamentu czy warstw podbudowy,
- wyrażone liczbowo właściwości geotechniczne podłoża gruntowego oraz panujące w jego obrębie warunki wodne, określone w dokumentacji badań podłoża gruntowego stanowiącej załącznik do niniejszego projektu geotechnicznego.

#### **8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne”. W szczególności zaleca się dostosować metodę wykonywania wykopów do ich rozmiarów i głębokości oraz ukształtowania terenu i rodzaju gruntów budujących podłoże. Sprzęt mechaniczny użyty do prac ziemnych powinien umożliwiać prawidłowe urabianie gruntów zalegających w miejscu wykonywania wykopów, z uwzględnieniem ich kategorii urabialności określonej wg normy PN-B-06050:1999.

Po wykonaniu wykopów fundamentowych przed przystąpieniem do dalszych robót ziemnych, należy przeprowadzić badania gruntów w wykopach w celu zweryfikowania geotechnicznego rozpoznania podłoża gruntowego. Badania powinny obejmować makroskopowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz ich właściwości wytrzymałościowych,



## Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże – projekt architektoniczno-budowlany –

---

Geotechniczne warunki posadowienia - Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże w m. Szymbark

a w razie wątpliwości należy je uzupełnić o badania laboratoryjne pobranych z wykopów prób gruntów.

W przypadku posadawiania fundamentów projektowanego obiektu na podbudowie z gruntów niespoistych (sypkich), należy okresowo kontrolować prawidłowość wykonania jej poszczególnych warstw poprzez badanie jakości ich zagęszczenia.

Kontrole i badania robót ziemnych w zależności od potrzeb należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 5 normy PN-B-06050:1999.

### **9. Oddziaływania wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom**

Oddziaływanie wód na obiekt/inwestycję należy rozpatrywać w dwóch etapach:

- *etap realizacji:*

W wykonanych otworach badawczych nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych stwierdzono natomiast sączenia, które mogą się intensyfikować lub pojawiać w okresach nasilonych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej powodując obniżenie parametrów gruntu. W związku z czym należy zadbać o prawidłowe odwodnienie terenu inwestycji.

W trakcie prowadzenia wykopów należy się liczyć z możliwością przesiąkania wód do wykopów co może powodować obrywanie się ścian wykopów i utrudniać prace montażowe.

W związku z powyższym oraz faktem, że roboty budowlane wykonywane będą w obrębie stoku należy je zaplanować w taki sposób by odprowadzać grawitacyjnie ewentualne wody pojawiające się w wykopie.

- *etap użytkowania:*

Zagrożeniem inwestycji może być dopuszczenie do nadmiernej infiltracji wód opadowych jak również dopuszczenie do niewłaściwego użytkowania drogi (zbyt duże tonaże pojazdów).

### **10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących**

Monitoring tego typu inwestycji polega na cyklicznych przeglądach obiektów budowlanych oraz ewentualnych pomiarach geodezyjnych. Częstotliwość przeglądów określają stosowne przepisy ustawy Prawo budowlane, zaś czas trwania ewentualnych pomiarów geodezyjnych, powinien zostać określony przez projektanta, bądź osoby sprawujące nadzór nad obiektem.

Z uwagi na lokalizację inwestycji w obrębie stoku należy objąć kontrolą tereny i obiekty znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie nieruchomości. W razie stwierdzenia odkształceń/ spękań nawierzchni drogi czy infrastruktury towarzyszącej bądź pojawiania się szczelin lub ruchów masowych gruntu należy ten fakt niezwłocznie zgłosić osobom sprawującym nadzór nad obiektem bądź organom administracji czy służby geologicznej.

mgr inż. Krzysztof Ligęza

– Geolog / Geotechnik –

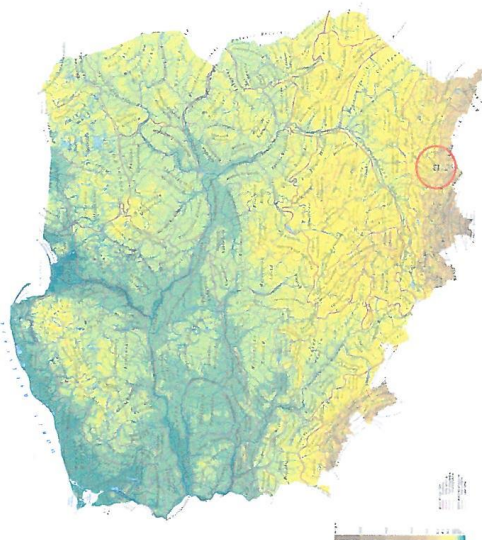
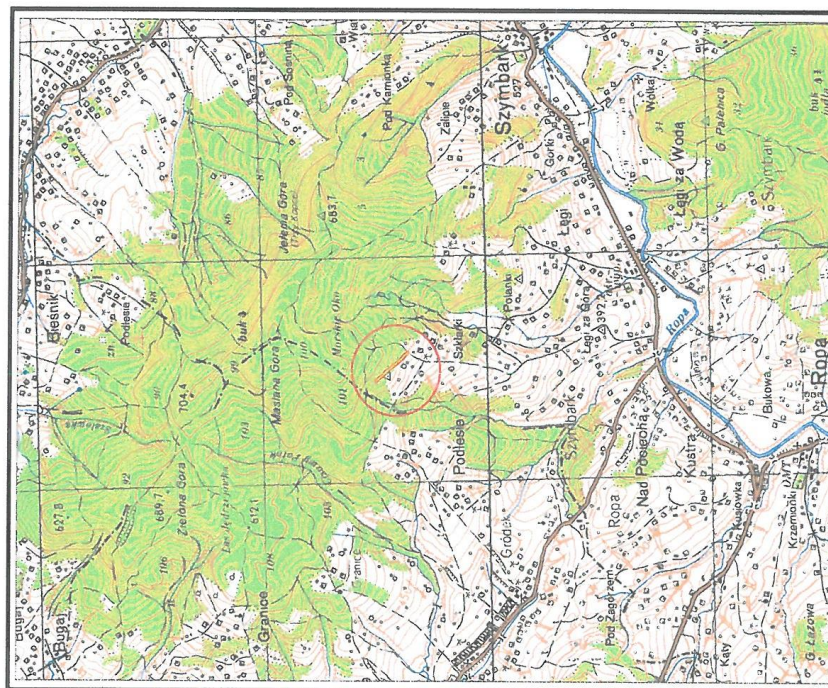
upr. Ministra Środowiska nr 111-1000, VII – 1432  
w zakr. poszukiwania i rozpoznania złóż kopalin  
oraz ustalania warunków geologiczno-technicznych

E.G.I  
12



**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

Wycinek mapy topograficznej  
Skala 1 : 50 000



Legenda:

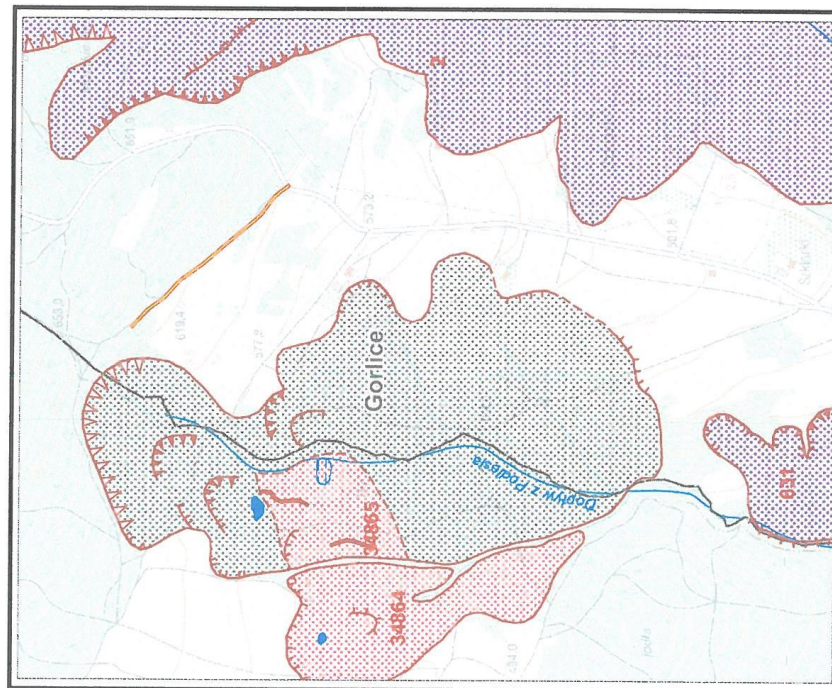
— - projektowana droga leśna

|                                                                                                                    |               |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| Tytuł opracowania:<br><b>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA</b><br>Budowa drogi leśnej Nr 49/1 w Leśnictwie Stróże |               | Skala:<br><b>1 : 50 000</b> |
| Tytuł zat.:<br>Wycinek mapy topograficznej                                                                         | Data:<br>2018 | Załącznik nr:<br><b>1</b>   |
| Opracował: mgr inż. Krzysztof Ligęza                                                                               |               |                             |

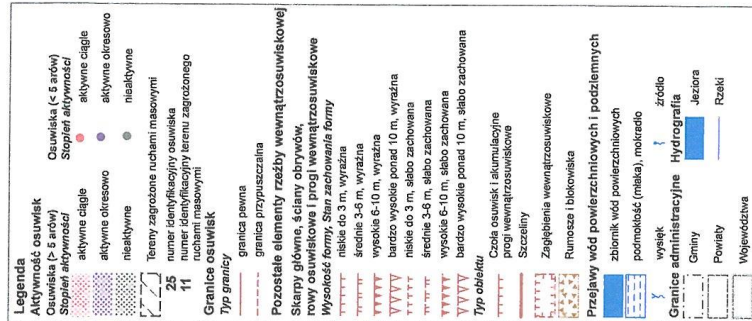
# Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże

## – projekt architektoniczno-budowlany –

Wycinek mapy osuwisk  
i terenów zagrożonych ruchami masowymi\*  
Skala 1 : 10 000



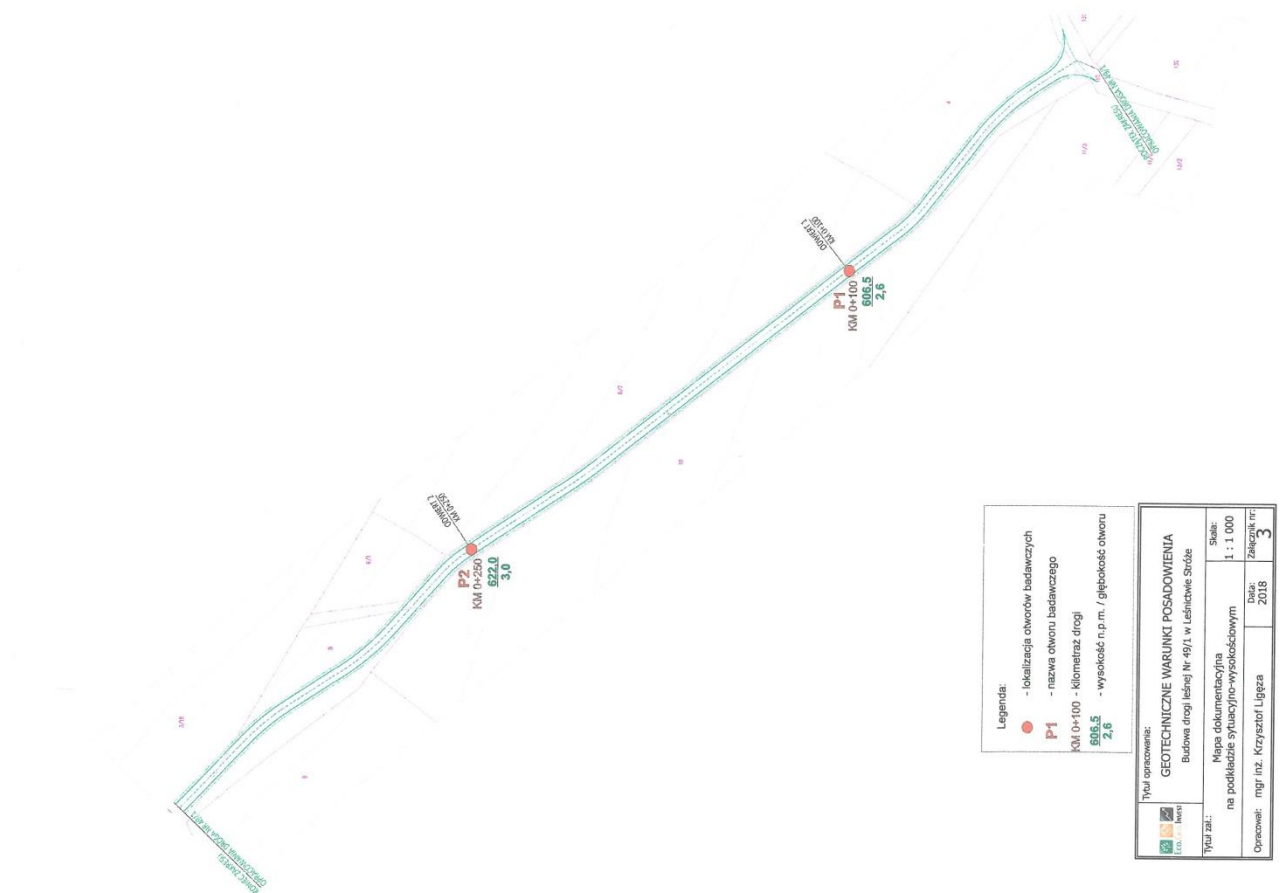
\*Wycinek mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi, opracowanej przez PIG-PIB w ramach programu SORO  
(źródło: <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SORO> - 15.12.2017r.)



– projektowana droga leśna

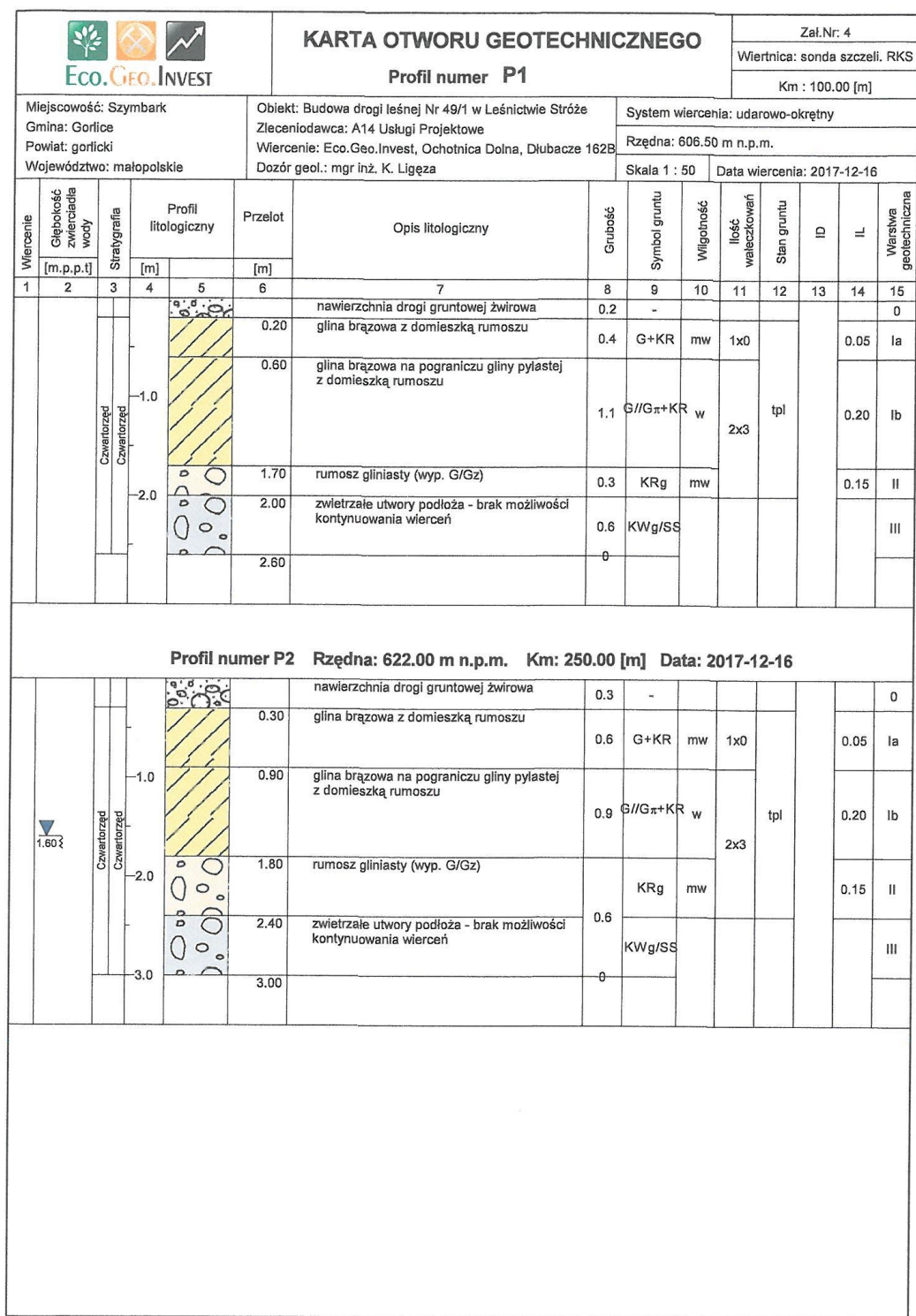
|                                                                                                                    |                                                                |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Tytuł opracowania:<br><b>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA</b><br>Budowa drogi leśnej Nr 49/1 w Leśnictwie Stróże |                                                                | Skala:<br>1 : 10 000 |
| Tytuł zół.:                                                                                                        | Wycinek mapy osuwisk<br>i terenów zagrożonych ruchami masowymi | Data:<br>2018        |
| Opracował:                                                                                                         | mgr inż. Krzysztof Ligęza                                      | Załącznik nr:<br>2   |

# **Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże** – projekt architektoniczno-budowlany –





**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW

| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  | WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH |                                |                                         |                      |                       |                      |                            |          |                         |                                 |                                           |                               |                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|----------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|--|
| Profil stratygraficzny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Opis<br>Litologiczno- genetyczny                                 | Numer warstwy geotechnicznej                          | Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 | Symbol geologicznej konsolidacji gruntu | Stan gruntu          |                       | Wilgotność naturalna | Gęstość objętościowa       | Spójność | Kąt tarcia wewnętrznego | Moduł odkształcenia pierwotnego | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej | Zawartość części organicznych | Metoda ustalenia parametrów wg PN-81/B-03020 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |                                                       |                                |                                         | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności |                      |                            |          |                         |                                 |                                           |                               |                                              |  |
| q                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nasyp                                                            | 0                                                     | nN                             | -                                       | -                    | -                     | Wn [%]               | $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ] | Cu [kPa] | $\phi$ [°]              | Es [kPa]                        | Mo [kPa]                                  | Iom [%]                       | -                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Gлина z rumoszem (utwory kuliwalne)                              | Ia                                                    | G+KR                           | C                                       | -                    | 0,05 <sup>2</sup>     | 16,0                 | 2,15                       | 25,6     | 17,2                    | 29 500                          | 42 000                                    | -                             | B, C                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Gлина na pograniczu gliny pylastej z rumoszem (utwory kuliwalne) | Ib                                                    | G/Gr+KR                        |                                         | -                    | 0,20                  | 16,0                 | 2,15                       | 17,0     | 14,8                    | 20 500                          | 29 500                                    | -                             | B, C                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rumosz gliniasty (utwory kuliwalne)                              | II                                                    | KRg                            |                                         | -                    | 0,15 <sup>4</sup>     | 16,0                 | 2,15                       | 19,3     | 15,6                    | 23 000                          | 33 000                                    | -                             | B, C                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Zwięztałe utwory podłoża skalnego (utwory eluwialne)             | III                                                   | KWg/Ss                         | -                                       | -                    | -                     | -                    | -                          | -        | -                       | -                               | -                                         | -                             | C                                            |  |
| Przyjęte Rc <sup>5</sup> dla piaskowców - 5,0 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte Rc dla |                                                                  |                                                       |                                |                                         |                      |                       |                      |                            |          |                         |                                 |                                           |                               |                                              |  |

Przedstawione w zestawieniach parametry geotechniczne są wartościami średnimi, dla których przy obliczeniach (zgodnie z normą PN-81/B-03020) należy stosować współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , równy 0,9 lub 1,1 przyjmując wartość obliczeniową bardziej niekorzystną.

<sup>1</sup> Dla warstwy nie określano parametrów ze względu na niejednorodny skład.

<sup>2</sup> Parametry warstw określono na podstawie badań makroskopowych, walczkowanie, rozmakanie, rozdzieranie oraz przy użyciu penetrometru tłoczowego i ścinarki obrótowej.

<sup>3</sup> Orientacyjna wartość dopuszczalnego obciążenia dla gruntu (wg Z.Wilun)

<sup>4</sup> Parametry dla wypełnienia gliniastego.

<sup>5</sup> Rc – wytrzymałość skał na ściskanie wg Z.Wilun

## **OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU**

**Symbol i nazwy gruntów wg normy  
PN-EN ISO 1488-1 i PN-EN ISO 1488-2**

### **GRUNTY ANTROPOGENICZNE**

**Mg** - nasypy kontrolowane lub niekontrolowane

### **GRUNTY RODZIME ORGANICZNE**

**Or** - zawartość części organicznych  $\leq 2\text{mm}$  % suchej masy  
Niskoorganiczny - 2 - 6% /grunty próchniczne/  
Organiczny - 6 - 20% /namuły, gytie/  
Wysokoorganiczny -  $> 20\%$  /torfy/

### **GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/**

|                         |               |                          |
|-------------------------|---------------|--------------------------|
| <b>Lbo</b> - duże głazy | /> 630mm/     | Bardzo<br>gruboziarniste |
| <b>Bo</b> - głazy       | /> 200-630mm/ |                          |
| <b>Co</b> - kamienie    | /> 63-200mm/  |                          |

|                          |               |                |
|--------------------------|---------------|----------------|
| <b>Gr</b> - żwir         | /> 2,0-63mm/  | Gruboziarniste |
| <b>CGr</b> - żwir gruby  | /> 20-63mm/   |                |
| <b>MGr</b> - żwir średni | /> 6,3-20mm/  |                |
| <b>FGr</b> - żwir drobny | /> 2,0-6,3mm/ |                |

**saGr** - żwir piaszczysty  
**sacGr** - żwir gliniasty

|                            |                 |                |
|----------------------------|-----------------|----------------|
| <b>Sa</b> - piasek         | /> 0,063-2,0mm/ | Gruboziarniste |
| <b>CSa</b> - piasek gruby  | /> 0,63-2,0mm/  |                |
| <b>MSa</b> - piasek średni | /> 0,2-0,63mm/  |                |
| <b>FSa</b> - piasek drobny | /> 0,063-0,2mm/ |                |

**grSa** - piasek ze żwirem  
**siSa** - piasek pylasty  
**clSa** - piasek gliniasty

|                         |                      |                 |
|-------------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Si</b> - pył         | /> 0,002 - 0,063mm/  | Drobnociarniste |
| <b>Csi</b> - pył gruby  | /> 0,02 - 0,063mm/   |                 |
| <b>MSi</b> - pył średni | /> 0,0063 - 0,02mm/  |                 |
| <b>FSi</b> - pył drobny | /> 0,002 - 0,0063mm/ |                 |

**saSi** - pył piaszczysty  
**saciSi** - glina pylasta, glina piaszczysta  
**sasiCl** - glina, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła,  
glina piaszczysta zwięzła

**Cl** - ił /> 0,002mm/  
**siCl** - ił pylasty  
**saCl** - ił piaszczysty

### **W - zwietrzliny**

**W<sub>x</sub>** - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstała zwietrzlina  
np. **W<sub>p</sub>** - zwietrzlina piaszczysta, **W<sub>l</sub>** - zwietrzlina łupka

### **W<sub>RU</sub> - rumosze**

**W<sub>RUx</sub>** - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstał rumosze  
np. **W<sub>RU,p</sub>** - rumosze piaszczysta, **W<sub>RU,l</sub>** - rumosze łupkowy

### **INNE GRUNTY NIE OBJĘTE NORMAMI PN-EN ISO OZNACZONE WG NORMY PN-86/B-02480**

#### **GRUNTY SKALISTE**

**ST** - skała twarda

**SM** - skała miękka

#### **OBJAŚNIENIE ZASADY TWORZENIA SYMBOLI GRUNTÓW**

Frację główną oznacza się dużymi literami, frakcje drugorzędne i kolejne oznacza się małymi literami w kolejności ich ważności przed frakcją główną np. **grFSa** - piasek średni ze żwirem (lub domieszką żwiru), **simsaGr** - żwir z piaskiem średnim i domieszką pyłu.

### **ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW**

- x** - symbole gruntów stanowiących przewarstwienia oznaczone są małymi literami z podkreśleniem po głównej frakcji gruntu np. **FSasi** - piasek drobny przewarstwiony pyłem
- ( ) - w nawiasie oznaczenia uzupełniające dot. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych i petrografii skał np. **SM<sub>gr</sub>** - skała miękka piaszczysta lub łupka
- / - dwie frakcje w równych proporcjach (na pograniczu)

### **SYMBOLE GENEZY GRUNTU**

**M** - grunty morskie      **R** - grunty rzeczne (aluwialne)

**L** - grunty jeziorne

**O** - grunty organiczne:

**O<sub>r</sub>** - organiczne rzeczne (namuły)

**O<sub>s</sub>** - organiczne bagienne (torf)

**O<sub>l</sub>** - organiczne jeziorne (namuły, gytia)

**O<sub>h</sub>** - organiczne zastoiskowe (namuły, gytia)

**E** - grunty eoliczne:

**E<sub>o</sub>** - grunty w wydymach

**E<sub>l</sub>** - lessy i utwory lessopodobne

**GL** - grunty lodowcowe:

**GL<sub>m</sub>** - morenowe (gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe)

**GL<sub>f</sub>** - fluwioglacjalne (piaski i żwiry wodnolodowcowe)

**GL<sub>z</sub>** - zastoiskowe (iły warwowe jeziorno-lodowcowe)

**D** - deluwia

**C** - koluwia (osady zboczowe)

### **OPRÓBOWANIE WIERCENIA**

Klasy jakości prób gruntu (wg PN-EN 1997-2) i kategorie metod ich pobierania (wg EN ISO 22475-1):

- **1 - 2 klasa** - próby o nienaruszonej strukturze - **kat. A**
- **3 - 4 klasa** - próby o naturalnej wilgotności i uziarnieniu - **kat. A i B**
- **5 klasa** - próby o naturalnym uziarnieniu - **kat. A, B i C**

### **OZNACZENIE WODY W WIERCENIU**



swobodny poziom wody gruntowej



ustalony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]



nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]



poziom sączeń wód infiltracyjnych i jego głębokość [m. p.p.t.]

### **OZNACZENIE WILGOTNOŚCI GRUNTU**

**mw** mało wilgotny  
**w** wilgotny  
**m** mokry  
**nw** nawodniony

### **OZNACZENIE STANU I KONSYSTENCJI GRUNTU**

**grunty gruboziarniste:**

**bzg** bardzo zagęszczony

**zg** zagęszczony

**szg** średnio zagęszczony

**ln** luźny

**bln** bardzo luźny

**I<sub>o</sub>** stopień zagęszczenia

**grunty drobnociarniste:**

**zw** zwarta

**tpl** twardoplastyczna

**pl** plastyczna

**mpl** miękkoplastyczna

**bmpl** bardzo miękkoplastyczna

**I<sub>p</sub>** stopień plastyczności

### **OZNACZANIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ**

**PP** penetrometr tłoczkowy

**TV** ścinarka obrotowa

**SLV** sonda udarowo-obrotowa

**DPL** sonda dynamiczna lekka (SD-10)

### **INNE OZNACZENIA**



numer warstwy geotechnicznej

granicę warstw geotechnicznych

**Qh** czwartorzęd/holocen

**Qp** czwartorzęd/plejstocen

**Tr** trzeciorzęd/Miocen/Pg paleogen

**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

---

WÓJT GMINY GORLICE  
38-300 Gorlice, ul. 11 Listopada 2  
tel. 018 353 57 62, fax 018 353 54 61

DM.7211.2.2018

Gorlice, 2018 – 05 – 23

**A-14 Usługi Projektowe, Nadzory  
Budowlane, Roboty Drogowe**  
**mgr inż. Olszowski Andrzej Józef**  
**ul. Biecka 8/35**  
**38-300 Gorlice**

W odpowiedzi na wniosek z dnia 21 maja 2018 roku w sprawie zgody na wykonanie przepustu pod drogą gminną nr 270599K na działkach nr 110 i 133 w Szymbarku w związku z wykonywaniem zadania pn. „*Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże*” **pozytywnie opiniuję** rozwiązania projektowe jak na załączniku graficznym do wniosku.

Równocześnie wyrażam zgodę na dysponowanie gruntem na działkach 110 i 133 na czas realizacji inwestycji drogowej.

Z up. WÓJTA GMINY  
mgr inż. Marcin Bulsiewicz  
Inspektor

Otrzymują:

1. Adresat;
2. a/a.



**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

---



**Państwowe  
Gospodarstwo Wodne  
Wody Polskie**

**Dyrektor Zarządu  
Zlewni w Jaśle**

RZ.ZUZ.3.421.191.2018.MB-K

Jasło ..... 26 czerwca 2018r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 389 ust. 1 pkt 6, art. 393 ust. 4, art. 397 ust. 3 pkt 2), art. 400 ust. 1 i 6, art. 403 w związku z art. art. 17 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 20 lipca 2017r. Prawo Wodne (Dz. U. z 2017r., poz. 1566 z późn. zm.) oraz 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2017r., poz. 1257 z późn. zm.),

**po rozpatrzeniu**

wniosku Nadleśnictwa Gorlice z/s Zagórzany 343, 38-333 Zagórzany z dnia 11.05.2018r. w sprawie uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na przebudowę istniejącego przepustu dz. nr 133, 110, 4 w m. Szymbark o długości 14,00m i średnicy  $\varnothing$  800mm, w km 0+008,70 dr leśnej dz. nr 110 m. Szymbark

**orzekam:**

- I. Udzielam Nadleśnictwu Gorlice z/s Zagórzany 343, 38-333 Zagórzany pozwolenia wodnoprawnego na:
1. likwidację istniejącego przepustu o długości  $L=8,00m$  i średnicy  $\varnothing 500mm$ , w km 0+008,70 drogi leśnej, zlokalizowany na dz. nr 113, 110, 4 w m. Szymbark o współrzędnych w układzie PL-ETRF2000:  
X(N): 5499601,44  
Y(E): 7504045,80
  2. zabudowę rowu przydrożnego przepustem w km 0+008,70 drogi leśnej, dz. o nr ewid. 4, 113, 110 w m. Szymbark
    - a) typ przepustu – kołowy, wykonany z rury żelbetowej, posadowiony na warstwie podsypki żwirowej i warstwie fundamentu z kruszywa łamanego,
    - b) średnica –  $\varnothing 800mm$ ,
    - c) długość przepustu – 14,00m,
    - d) spadek w dnie przepustu – 5%,
    - e) sposób zabudowy wlotu – studnia wypadowa żelbetowa C20/25 o parametrach:
      - światło pionowe – 1,90m
      - światło poziome – 1,80m
      - posadowiona na chudym betonie C8/10 o gr. 10cm
      - rzędna dna studni wypadowej – 599.28m n.p.m.
    - f) sposób zabudowy wylotu – ściana czołowa żelbetowa C20/25 o parametrach:
      - wysokość – 2,50m
      - spód konstrukcji ściany czołowej o szerokości – 0,48cm

**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

---

- wypad do rowu przydrożnego zakończony kratą ażurową 40x60x10
- rzędna dna wylotu – 598.58m

Lokalizacja w/w przepustu w układzie współrzędnych PL-ETRF2000:  
X(N): 5499601,44  
Y(E): 7504045,80

**II. Przedmiotowe pozwolenie wodnoprawne udzielam pod następującymi warunkami:**

1. wykonania robót przy rozbiórce, a także wykonaniu nowego przepustu zgodnie ze sztuką inżynierską, warunkami określonymi w niniejszej decyzji pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia z zakresu budownictwa,
2. podejmowania takich działań technicznych i organizacyjnych aby nie dopuścić do gromadzenia w obszarze budowy zbędnych materiałów oraz sprzętu technicznego,
3. racjonalnego i oszczędnego korzystania z terenu, aby w jak najmniejszym stopniu zajmować obszary biologicznie czynne w tym ingerować w siedliska przyrodnicze, szczególnie wodne,
4. wykonywania prac budowlanych w sposób niedopuszczający do zanieczyszczenia środowiska substancjami i materiałami stosowanymi do budowy, ściekami lub odpadami powstającymi w trakcie prac,
5. uporządkowania terenu budowy po wykonaniu przedmiotowej zabudowy,
6. dokonywania okresowych przeglądów przepustu co najmniej raz do roku oraz po każdym przejściu wód nawałnych,
7. usuwania wszelkich zakłóceń w przepływie wód przez przepust,

**II. Pozwolenie wodnoprawne nie rodzi praw do nieruchomości i urządzeń wodnych koniecznych do jego realizacji oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich przysługujących wobec tych nieruchomości i urządzeń.**

**UZASADNIENIE**

Nadleśnictwo Gorlice z/s w Zagórzanach 343, 38-333 Zagórzany za pośrednictwem Pana Andrzeja Józefa Olszowskiego A14 Usługi Projektowe Nadzory Budowlane, Roboty Drogowe ul. Biecka 8/35, 38-300 Gorlice pismem z dnia 25.05.2018r., złożonym 04.06.2018r. do Dyrektora Zarządu Zlewni w Jaśle wniosło o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego na przebudowę przepustu zlokalizowanego na rowie przydrożnym w km 0+008,70 drogi leśnej w Leśnictwie Stróże – Nadleśnictwo Gorlice w m. Szymbark, gm. Gorlice.

Zgodnie z art. 407 ustawy Prawo wodne do wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego dołączono operat wodnoprawny z wraz z opisem prowadzenia zamierzonej działalności niezawierającym określić specjalistycznych. W myśl art. 389 pkt. 6 w zw. z art. 17 ust. 1 pkt.4 ustawy Prawo Wodne przepisy dot. wykonania urządzeń wodnych stosuje się do „.....przebudowy, rozbiórki lub likwidacji tych urządzeń”.

Przebudowa przepustu jest realizowana w JCWP o nazwie Ropa od zbiornika Klimkówka do Sitniczanki o kodzie JCWP: PLRW 2000142182779 jest to SZCW o dobrym potencjale oraz niezagrożonej ocenie nieosiągnięcia celów środowiskowych. Przepust zlokalizowany jest w strefie JCWPd o kodzie: PLGW2000151 o dobrym stanie ilościowym, chemicznym i niezagrożonej ocenie nieosiągnięcia celów środowiskowych.

Zamierzony sposób korzystania z wody nie narusza ustaleń planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły zatwierdzonym na posiedzeniu Rady Ministrów w dniu 18 października 2016r.

**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

---

oraz ustaleń warunków wód regionu wodnego Górnej Wisły określonych w rozporządzeniu nr 4 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie. Realizacja zamierzenia inwestycyjnego nie będzie tworzyć jakichkolwiek barier migracyjnych czy utrudniających przepływ wód. Budowa przepustu nie pogorszy elementów chemicznych, fizykochemicznych i biologicznych wód, w stopniu pogarszającym klasyfikację jednolitej części wód ani nie zagrazi osiągnięciu celów środowiskowych określonych dla JCWP czy JCWPd.

Zamierzone korzystanie z wód nie dotyczy krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych, programu ochrony wód morskich, a także nie narusza planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły przyjętego rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016r. (Dz. U z 2016r. poz. 1841). Plany przeciwdziałania skutkom suszy na dzień wydania przedmiotowej decyzji nie zostały zatwierdzone.

Zamierzone korzystanie z wód będzie realizowane w Południowomałopolskim Obszarze Chronionego Krajobrazu.

W myśl art. 10 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego organ ma obowiązek zapewnić stronom czynny udział w każdym stadium postępowania, a przed wydaniem decyzji umożliwić im wypowiedzenie się co do zebranych dowodów i materiałów. Przestrzegając procedury tutejszy organ zawiadomił pismem z dnia 08 czerwca 2018r. znak: RZ.ZUZ.2.421.191.2018.MB-K., iż przed wydaniem decyzji w przedmiotowej sprawie, strony mają prawo do wypowiedzenia się w wyznaczonym terminie. Ponadto informacje o wszczęciu postępowania o wydanie w/w pozwolenia wodnoprawnego podano do publicznej wiadomości poprzez zamieszczenie stosownej informacji na stronach BIP oraz na tablicach ogłoszeń tut. Urzędu oraz Gminy Gorlice. Strony postępowania a także społeczeństwo nie wniosły żadnych uwag w przedmiotowej sprawie.

Biorąc powyższe pod uwagę oraz cytowane na wstępie decyzji przepisy orzeczono jak w sentencji.

**POUCZENIE**

1. Od niniejszej decyzji służy stronom prawo wniesienia odwołania do Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Rzeszowie za pośrednictwem Dyrektora Zarządu Zlewni w Jasle w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.
2. Strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania. W takim przypadku decyzja staje się ostateczna i prawomocna z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania, a jeżeli w postępowaniu występuje więcej stron, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania przez ostatnią z tych stron.
3. Strona, która zrzekła się prawa do wniesienia odwołania traci również prawo do zaskarżenia decyzji do sądu administracyjnego.

Zgodnie z art. 398 ust. 3 i 4 ustawy Prawo wodne za wydanie pozwolenia wniesiono opłatę w wysokości 2x217zł na rachunek Wód Polskich, którą dokonano przelewem bankowym w dniu 25.05.2018 nr referencyjny 0880525608002129 BGK oraz w dniu 15.06.2018 nr referencyjny 0880615605006645 BGK.

**Dyrektor  
Zarządu Zlewni**  
*Jerzy Zygiel*

Otrzymują:

1. Nadleśnictwo Gorlice 38-333 Zagórzany 343,
2. Gmina Gorlice 38-300 Gorlice ul. 11 Listopada
3. a/a

Do wiadomości:

1. A14 Usługi Projektowe, Nadzory Budowlane, Roboty Drogowe, 38-300 Gorlice ul. Biecka 8/35

## D. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

|                                               |                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa obiektu<br>budowlanego:                 | <b>"Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże"</b>                                                                                    |
| Adres obiektu<br>budowlanego :                | Miejscowość – SZYMBARK<br>Powiat – GORLICKI<br>Województwo – MAŁOPOLSKIE                                                                    |
| Nazwa i adres<br>inwestora:                   |  NADLEŚNICTWO GORLICE<br>32-333 Zagórzany<br>Zagórzany 343 |
| Imię i nazwisko<br>oraz adres<br>projektanta: | Andrzej Józef Olszowski<br>38-300 Gorlice<br>Ul. Biecka 8/35                                                                                |

### **1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego**

- wytyczenie w terenie trasy drogi zgodnie z projektem,
- karczowanie drzew i krzewów,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie konstrukcji oporowych w postaci kaszyc drewnianych,
- ułożenie rury przepustu pod drogą leśną i gminną,
- wykonanie podbudowy z mieszanki niezwiązanej,
- wykonanie ścianki czołowej oraz studni wpadowej,
- ułożenie prefabrykowanych płyt drogowych,
- wykonanie nawierzchni z mieszanki niezwiązanej kruszywem,
- profilowanie skarp oraz ułożenie elementów ubezpieczenia rowu ,
- ułożenie wodospustów stalowych,
- wykonanie słupków metalowych prowadzących,
- wykonanie prac porządkowych.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Istniejący przepust – podlega rozbiórce

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

#### Istniejące elementy zagospodarowania terenu

Do istniejących elementów zagospodarowania przedmiotowego terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas wykonywania robót budowlanych należy zaliczyć:

- nierównomierne ukształtowanie terenu,
- ruch samochodowy odbywający się na drodze gminnej.

#### Projektowane elementy zagospodarowania terenu

Do projektowanych elementów zagospodarowania przedmiotowego terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas wykonywania robót budowlanych należy zaliczyć:

- Roboty ziemne i związane z makroniwelacją terenu,
- Projektowany obiekt – szczególnie w zakresie robót ziemnych.

**4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia**

| Rodzaj zagrożenia                                                                                                                                                                                                   | Skala zagrożenia | Miejsce i czas wystąpienia zagrożenia                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenie stwarza wysokie ryzyko powstania zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadkiem z wysokości. | mała             | <ul style="list-style-type: none"><li>• profilowania terenu pod warstwy konstrukcyjne drogi,</li><li>• wykonania skarp,</li><li>• wykonania rowów odwadniających,</li><li>• wykonanie wykopu pod prefabrykowany przepust</li></ul> |
| Roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu                                                                                                                                                  | średnia          | <ul style="list-style-type: none"><li>• wykonanie warstw konstrukcyjnych drogi oraz zjazdu,</li></ul>                                                                                                                              |
| Robót budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty których masa przekracza 1,0t                                                                                   | duża             | <ul style="list-style-type: none"><li>• wbudowanie płyt drogowych</li><li>• ustawienie prefabrykowanej ścianki czołowej przepustu</li></ul>                                                                                        |

**5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Kierownik budowy powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Pracownicy zatrudnieni na stanowiska operatorów maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz z silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi



**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefie szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Do podstawowych środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych należą:

- 1) Zagospodarowanie placu budowy, w tym m. in.:
  - ogrodzenie terenu, wyznaczenie wejść, wjazdów,
  - oznaczenie stref niebezpiecznych,
  - wykonanie balustrad, daszków ochronnych etc.,
  - urządzenie składowisk materiałów i wyrobów,
  - urządzenie pomieszczeń sanitarno – higienicznych i socjalnych,
  - doprowadzenie energii elektrycznej, wody,
  - zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
  - zapewnienie utylizacji ścieków,
  - urządzenie stref gromadzenia odpadów
- 2) Zapewnienie właściwych stref stanowisk pracy w zależności od rodzaju wykonywanych przez pracowników robót budowlanych, w tym m. in.:
  - zabezpieczenie dróg komunikacji,
  - zabezpieczenie otworów pionowych i poziomych,
  - zapewnienie właściwego oświetlenia,
  - zabezpieczenie wentylacji, odciągów powietrza etc.,
  - zabezpieczenie pracowników przed czynnikami szkodliwymi dla zdrowia,
  - Zapewnienie sprawnego i właściwego funkcjonowania instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.
- 3) Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa i oporności izolacji
- 4) Właściwy montaż, eksploatację zgodnie z instrukcją producenta maszyn i innych urządzeń technicznych, w tym m. in.:

- przestrzeganie Dokumentacji technicznej oraz wymagań określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności,
  - zapewnienie właściwego dozoru technicznego (kontrola przez odpowiednie organy),
  - maszyny stosować wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone i być obsługiwane przez przeszkolone osoby,
  - maszyny i inne urządzenia techniczne przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności, technicznej i bezpiecznego użytkowania,
  - właściwe oznakowanie maszyn i urządzeń budowlanych,
  - zapewnienie właściwych stanowisk pracy operatorom maszyn i urządzeń budowlanych.
- 5) Właściwe zabezpieczenia przy robotach ziemnych oraz zapoznanie się z infrastrukturą techniczną na terenie inwestycji.
- 6) Umieszczenie stosownych tablic informacyjnych, w tym „Tablicę informacyjną oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

**Uwaga:**

*Inwestora i Kierownictwo Budowy zobowiązuje się do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia we wszystkich branżach biorących udział w realizacji zamierzenia inwestycyjnego.*

Opracował:

mgr inż. Andrzej Olszowski

## **E. WYKAZ PODMIOTÓW DLA DZIAŁEK INWESTYCYJNYCH**

**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

Gorlice, dnia 08-11-2017 r.

Województwo: małopolskie

Powiat: gorlicki

Jednostka ewidencyjna: 120504\_2, Gorlice

**STAROSTA GORLIKI**  
(nazwa organu wydającego dokument)

**WYKAZ PODMIOTÓW I DZIAŁEK**

Data sporządzenia: 08-11-2017 13:54:22

**Obręb ewidencyjny: Szymbark [Nr 0009]**

Osoby: 14

| Lp. | Dane osoby fizycznej / instytucji                                                                                                                 | Jednostka rejestrowa |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1   | Dusza Jan<br>zam. ul. Stróżowska 13/12, Gorlice<br>Dusza Maria<br>zam. ul. Stróżowska 13/12, Gorlice                                              | G190                 |
| 2   | Filipowicz Tadeusz<br>zam. ul. Leszczynowa 5, 33-330 Grybów<br>Filipowicz Halina<br>zam. ul. Leszczynowa 5, 33-330 Grybów                         | G205                 |
| 3   | GINA GORLICE REGON: 491892216 NIP: 7382131749<br>siedziba: ul. 11 Listopada 2, 38-300 Gorlice                                                     | G18                  |
| 4   | Kraus Adam<br>zam. Szymbark 232, 38-311 Szymbark                                                                                                  | G399                 |
| 5   | Krok Aleksy<br>zam. Uście Gorlickie 205/12, 38-311 Uście Gorlickie<br>Krok Maria<br>zam. Uście Gorlickie 205/12, 38-311 Uście Gorlickie           | G403                 |
| 6   | Krok Ireneusz<br>zam. Uście Gorlickie 205/12, 38-311 Uście Gorlickie                                                                              | G1327                |
| 7   | Krzemień Dominika<br>zam. ul. Armii Krajowej 2/16, Nowy Sącz                                                                                      | G1276                |
| 8   | PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY PAŃSTWOWE NADLEŚNICTWO GORLICE<br>REGON: 350545599 NIP: 7380007525<br>siedziba: Zagórzany 343, 38-333 Zagórzany | G2                   |
| 9   | Radzik Dariusz<br>zam. Szymbark 307, 38-311 Szymbark<br>Radzik Anna<br>zam. Szymbark 307, 38-311 Szymbark                                         | G770                 |
| 10  | SKARB PAŃSTWA                                                                                                                                     | G2                   |

Działki: 13

| Lp. | Nr działki | Arkusz | Jednostka rejestrowa |
|-----|------------|--------|----------------------|
| 1   | 3/18       | 3      | G2                   |
| 2   | 4          | 8      | G2                   |
| 3   | 6/1        | 8      | G770                 |
| 4   | 6/2        | 8      | G399                 |
| 5   | 7          | 8      | G2                   |
| 6   | 8          | 8      | G2                   |
| 7   | 9          | 8      | G205                 |
| 8   | 10         | 8      | G190                 |
| 9   | 11/3       | 8      | G1276                |
| 10  | 110        | 8      | G18                  |
| 11  | 132        | 9      | G1327                |
| 12  | 133        | 8      | G18                  |
| 13  | 135/1      | 9      | G403                 |

Sporządził(a): **Barbara Borek**

00093

**Z up. STAROSTY**

data i podpis osoby reprezentującej organ

**Barbara Borek**  
Podinspektor w Wydziale Geodezji,  
Kartografii i Katastru

## **F. WYPIS I WYRYS Z PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

---



URZĄD GMINY GORLICE  
36-300 Gorlice, ul. 11 Listopada 2  
tel. 018-353 57 62, fax 018-353 54 61  
e-mail: urzad@gmina.gorlice.pl  
R 000541374 NIP 738-10-13-901  
– 143 –

PP.6727.499.2017

Gorlice, 20 listopada 2017r.

**Wypis z miejscowego planu zagospodarowania  
przestrzennego Gminy Gorlice**

Na podstawie art. 30 ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ( t. j. Dz. U. z 2017r. poz.1073 ze zm.) Urząd Gminy Gorlice stwierdza, że zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego Gminy Gorlice II – wieś Szymbark ( plan A ), zatwierdzonym uchwałą Rady Gminy Gorlice Nr XII/105/2003 z dnia 29 grudnia 2003r. ( ogł. w Dz. Urz. Woj. Małopolskiego w dniu 19 lutego 2004r. Nr 36 poz. 470 ) **działka nr 4 położona w Szymbarku** znajduje się w terenie oznaczonym:

- **1.2.a LS – Tereny lasów ochronnych**, obejmujące grunty leśne wg ewidencji gruntów a uznane za lasy ochronne zgodnie z ustawą o lasach – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązuje prowadzenie szczególnie racjonalnej gospodarki leśnej. Utrzymuje się istniejące sieci infrastruktury technicznej.

**Działka nr 3/18 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- **1.2.a LS – Tereny lasów ochronnych**, obejmujące grunty leśne wg ewidencji gruntów a uznane za lasy ochronne zgodnie z ustawą o lasach – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązuje prowadzenie szczególnie racjonalnej gospodarki leśnej. Utrzymuje się istniejące sieci infrastruktury technicznej.
- **1.2.b LS – Tereny leśne objęte ochroną rezerwatową** – jak określono w załączniku graficznym. Rezerwat przyrody „Jelenia Góra”. Obowiązuje ścisła ochrona terenów.

**Działka nr 6/1 położona w Szymbarku** znajduje się w terenie oznaczonym:

- **1.2.a LS – Tereny lasów ochronnych**, obejmujące grunty leśne wg ewidencji gruntów a uznane za lasy ochronne zgodnie z ustawą o lasach – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązuje prowadzenie szczególnie racjonalnej gospodarki leśnej. Utrzymuje się istniejące sieci infrastruktury technicznej.

**Działka nr 6/2 położona w Szymbarku** znajduje się w terenie oznaczonym:

- **1.2. LS – Tereny leśne**, obejmujące grunty leśne zgodnie z ewidencją gruntów – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązuje prowadzenie racjonalnej gospodarki leśnej. Utrzymuje się istniejące sieci infrastruktury technicznej.

**Działka nr 7 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- **1.2.a LS – Tereny lasów ochronnych**, obejmujące grunty leśne wg ewidencji gruntów a uznane za lasy ochronne zgodnie z ustawą o lasach – jak określono



- 2 -

w załączniku graficznym. Obowiązuje prowadzenie szczególnie racjonalnej gospodarki leśnej. Utrzymuje się istniejące sieci infrastruktury technicznej.

- **1.5.RP/k1 – Tereny rolne o szczególnych wartościach krajobrazowych**, obejmujące grunty rolne przeznaczone pod uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze, podlegające ochronie przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze, położone w wyznaczonej **strefie widokowej** – jak określono w załączniku graficznym. Utrzymuje się istniejące zainwestowanie. Dopuszczona realizacja podziemnego uzbrojenia terenu i dróg dojazdowych. Dopuszczona realizacja i urządzenie ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych. Dopuszczona modernizacja i wymiana istniejącej substancji mieszkaniowej na warunkach jak dla terenów 1.4. RP przy uwzględnieniu szczególnych warunków architektoniczno – krajobrazowych podanych w § 6.

**Działka nr 8 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- **1.2.a LS – Tereny lasów ochronnych**, obejmujące grunty leśne wg ewidencji gruntów a uznane za lasy ochronne zgodnie z ustawą o lasach – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązuje prowadzenie szczególnie racjonalnej gospodarki leśnej. Utrzymuje się istniejące sieci infrastruktury technicznej.
- **1.5.RP/k1 – Tereny rolne o szczególnych wartościach krajobrazowych**, obejmujące grunty rolne przeznaczone pod uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze, podlegające ochronie przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze, położone w wyznaczonej **strefie widokowej** – jak określono w załączniku graficznym. Utrzymuje się istniejące zainwestowanie. Dopuszczona realizacja podziemnego uzbrojenia terenu i dróg dojazdowych. Dopuszczona realizacja i urządzenie ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych. Dopuszczona modernizacja i wymiana istniejącej substancji mieszkaniowej na warunkach jak dla terenów 1.4. RP przy uwzględnieniu szczególnych warunków architektoniczno – krajobrazowych podanych w § 6.

**Działka nr 9 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- **1.2.a LS – Tereny lasów ochronnych**, obejmujące grunty leśne wg ewidencji gruntów a uznane za lasy ochronne zgodnie z ustawą o lasach – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązuje prowadzenie szczególnie racjonalnej gospodarki leśnej. Utrzymuje się istniejące sieci infrastruktury technicznej.
- **1.5.RP/k1 – Tereny rolne o szczególnych wartościach krajobrazowych**, obejmujące grunty rolne przeznaczone pod uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze, podlegające ochronie przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze, położone w wyznaczonej **strefie widokowej** – jak określono w załączniku graficznym. Utrzymuje się istniejące zainwestowanie. Dopuszczona realizacja podziemnego uzbrojenia terenu i dróg dojazdowych. Dopuszczona realizacja i urządzenie ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych. Dopuszczona modernizacja i wymiana istniejącej substancji mieszkaniowej na warunkach jak dla terenów 1.4. RP przy uwzględnieniu szczególnych warunków architektoniczno – krajobrazowych podanych w § 6.

**Działka nr 10 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- 3 -

- **2.2. ML/k – Tereny zabudowy lotniskowej** – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązuje realizacja budynków na warunkach określonych w § 6. Obowiązuje zakaz realizacji obiektów tymczasowych, budynków gospodarczych i wolnostojących garaży.
- **1.3.RP/LS – Tereny rolne do zalesień i zadrzewień**, chronione przed zainwestowaniem – jak określono w załączniku graficznym. Możliwa realizacja zadrzewień lub zalesień wyłącznie za zgodą lub na wniosek właściciela gruntu. Zadrzewienia i zalesienia powinny składek gatunkowym nawiązywać do warunków siedliskowych obszaru.
- **1.5.RP/k1 – Tereny rolne o szczególnych wartościach krajobrazowych**, obejmujące grunty rolne przeznaczone pod uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze, podlegające ochronie przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze, położone w wyznaczonej **strefie widokowej** – jak określono w załączniku graficznym. Utrzymuje się istniejące zainwestowanie. Dopuszczona realizacja podziemnego uzbrojenia terenu i dróg dojazdowych. Dopuszczona realizacja i urządzenie ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych. Dopuszczona modernizacja i wymiana istniejącej substancji mieszkaniowej na warunkach jak dla terenów 1.4. RP przy uwzględnieniu szczególnych warunków architektoniczno – krajobrazowych podanych w § 6.

**Działka nr 11/3 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- **2.2. ML/k – Tereny zabudowy lotniskowej** – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązuje realizacja budynków na warunkach określonych w § 6. Obowiązuje zakaz realizacji obiektów tymczasowych, budynków gospodarczych i wolnostojących garaży.
- **1.5.RP/k1 – Tereny rolne o szczególnych wartościach krajobrazowych**, obejmujące grunty rolne przeznaczone pod uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze, podlegające ochronie przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze, położone w wyznaczonej **strefie widokowej** – jak określono w załączniku graficznym. Utrzymuje się istniejące zainwestowanie. Dopuszczona realizacja podziemnego uzbrojenia terenu i dróg dojazdowych. Dopuszczona realizacja i urządzenie ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych. Dopuszczona modernizacja i wymiana istniejącej substancji mieszkaniowej na warunkach jak dla terenów 1.4. RP przy uwzględnieniu szczególnych warunków architektoniczno – krajobrazowych podanych w § 6.

**Działka nr 110 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- **1.5.RP/k1 – Tereny rolne o szczególnych wartościach krajobrazowych**, obejmujące grunty rolne przeznaczone pod uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze, podlegające ochronie przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze, położone w wyznaczonej **strefie widokowej** – jak określono w załączniku graficznym. Utrzymuje się istniejące zainwestowanie. Dopuszczona realizacja podziemnego

- 4 -

uzbrojenia terenu i dróg dojazdowych. Dopuszczona realizacja i urządzenie ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych. Dopuszczona modernizacja i wymiana istniejącej substancji mieszkaniowej na warunkach jak dla terenów 1.4. RP przy uwzględnieniu szczególnych warunków architektoniczno – krajobrazowych podanych w § 6.

- **1.2.a LS – Tereny lasów ochronnych**, obejmujące grunty leśne wg ewidencji gruntów a uznane za lasy ochronne zgodnie z ustawą o lasach – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązuje prowadzenie szczególnie racjonalnej gospodarki leśnej. Utrzymuje się istniejące sieci infrastruktury technicznej.
- **droga nieoznaczona symbolem na rysunku planu do realizacji** – jak określono w załączniku graficznym. Parametry techniczne drogi po realizacji na warunkach określonych w § 6 tj. szerokość w liniach rozgraniczających 10 m, szerokość jezdni 5 m, minimalna odległość linii zabudowy od zewnętrznej krawędzi jezdni 15 m, w terenach zabudowanych dopuszczone 6 m.

**Działka nr 132 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- **1.5.RP/k1 – Tereny rolne o szczególnych wartościach krajobrazowych**, obejmujące grunty rolne przeznaczone pod uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze, podlegające ochronie przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze, położone w wyznaczonej **strefie widokowej** – jak określono w załączniku graficznym. Utrzymuje się istniejące zainwestowanie. Dopuszczona realizacja podziemnego uzbrojenia terenu i dróg dojazdowych. Dopuszczona realizacja i urządzenie ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych. Dopuszczona modernizacja i wymiana istniejącej substancji mieszkaniowej na warunkach jak dla terenów 1.4. RP przy uwzględnieniu szczególnych warunków architektoniczno – krajobrazowych podanych w § 6.
- **1.4.RP/o – Tereny rolne**, obejmujące grunty rolne w terenach osuwiskowych i predysponowanych do powstawania procesów erozyjno – osuwiskowych – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązują ustalenia jak dla terenów 1.4. RP. W wypadku modernizacji, wymiany substancji i realizacji nowych zagród obowiązuje sporządzenie opinii geologiczno – inżynierskiej.

**Działka nr 133 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- **1.5.RP/k1 – Tereny rolne o szczególnych wartościach krajobrazowych**, obejmujące grunty rolne przeznaczone pod uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze, podlegające ochronie przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze, położone w wyznaczonej **strefie widokowej** – jak określono w załączniku graficznym. Utrzymuje się istniejące zainwestowanie. Dopuszczona realizacja podziemnego uzbrojenia terenu i dróg dojazdowych. Dopuszczona realizacja i urządzenie ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych. Dopuszczona modernizacja i wymiana istniejącej substancji mieszkaniowej na warunkach jak dla terenów 1.4. RP przy uwzględnieniu szczególnych warunków architektoniczno – krajobrazowych podanych w § 6.

**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**  
– projekt architektoniczno-budowlany –

---

- 5 -

- **1.4.RP/o – Tereny rolne**, obejmujące grunty rolne w terenach osuwiskowych i predysponowanych do powstawania procesów erozyjno – osuwiskowych – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązują ustalenia jak dla terenów 1.4. RP. W wypadku modernizacji, wymiany substancji i realizacji nowych zagród obowiązuje sporządzenie opinii geologiczno – inżynierskiej.

**Działka nr 135/1 położona w Szymbarku** znajduje się w częściach w terenach oznaczonych:

- **1.5.RP/k1 – Tereny rolne o szczególnych wartościach krajobrazowych**, obejmujące grunty rolne przeznaczone pod uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze, podlegające ochronie przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze, położone w wyznaczonej **strefie widokowej** – jak określono w załączniku graficznym. Utrzymuje się istniejące zainwestowanie. Dopuszczona realizacja podziemnego uzbrojenia terenu i dróg dojazdowych. Dopuszczona realizacja i urządzenie ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych. Dopuszczona modernizacja i wymiana istniejącej substancji mieszkaniowej na warunkach jak dla terenów 1.4. RP przy uwzględnieniu szczególnych warunków architektoniczno – krajobrazowych podanych w § 6.
- **1.4.RP/o – Tereny rolne**, obejmujące grunty rolne w terenach osuwiskowych i predysponowanych do powstawania procesów erozyjno – osuwiskowych – jak określono w załączniku graficznym. Obowiązują ustalenia jak dla terenów 1.4. RP. W wypadku modernizacji, wymiany substancji i realizacji nowych zagród obowiązuje sporządzenie opinii geologiczno – inżynierskiej.

Działki nr 4, 3/18, 6/1, 6/2, 7, 8, 9, 10, 11/3, 110, 132, 133, 135/1 położone w Szymbarku znajdują się w obszarze predysponowanym do utworzenia parku krajobrazowego.

Ponadto działki nr 4, 3/18, 6/1, 6/2, 7, 8, 133 135/1 i częściowo działki nr 9, 10, 11/3, 110, 132 położone w Szymbarku znajdują się w obszarze węzłowym i biocentrum rangi europejskiej wg. ECONET zarazem w obszarze źródłiskowej.

Ponadto Urząd Gminy Gorlice informuje, że działki nr 4, 3/18, 6/1, 6/2, 7, 8, 9, 10, 11/3, 110, 132, 133, 135/1 położone w Szymbarku nie znajdują się w wyznaczonym obszarze zdegradowanym i obszarze rewitalizacji.

Wypis z m. p. z. p. wydaje się stronie w celu przedłożenia w Starostwie Powiatowym w Gorlicach.

Dokonano opłaty na podstawie ustawy  
z dnia 16.11.2006 o opłacie skarbowej  
(Dz. U. Nr 228 poz. 1635)  
w kwocie 140 zł  
data 22.11.2017  
nr kwitu 11088

Sporządziła: Dorota Gubała  
Tel.185346255



Z up. WOJEA GMINY  
Wojciech Błach  
inspektor







**A-14**

**USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY  
BUDOWLANE, ROBOTY DROGOWE**

38-300 Gorlice, ul. Biecka 8/35

tel. /fax 0-18 353 72 13

693 333 448; 693 333 422

a14projekty@gmail.com

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rodzaj opracowania:        | <b><u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</u><br/><u>WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</u><br/><u>BUDOWLANYCH</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Nazwa inwestycji:          | <b>„Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Branża:                    | DROGOWA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Adres obiektu budowlanego: | Województwo – MAŁOPOLSKIE, Powiat – gorlicki<br>Gmina – Gorlice, Miejscowość – Szymbark                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Inwestor:                  | NADLEŚNICTWO GORLICE<br>Zagórzany 343, 32-333 Zagórzany                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Jednostka projektowa:      | A14 USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWALNE,<br>ROBOTY DROGOWE, UL. BIECKA 8/35, 38-300 GORLICE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                            | D-M-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE<br>D - 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE<br>D - 01.01.00 ROBOTY POMIAROWE<br>D - 01.02.00 USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW<br>D - 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE<br>D - 02.01.00 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE<br>D - 02.02.00 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH<br>D - 02.03.00 WYKONANIE NASYPÓW<br>D - 03.00.00 ODWODNIENIE<br>D - 03.01.00 PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI (ŻELBETOWE, PREFABRYKOWANE, ŚCIANKI CZOŁOWE)<br>D - 03.02.00 WODOSPUSTY<br>D - 04.00.00 POBUDOWY<br>D - 04.01.00 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA<br>D - 04.02.00 POBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE<br>D - 04.03.00 POBUDOWA ZASADNICZA Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO<br>D - 05.00.00 NAWIERZCHNIE<br>D - 05.01.00 NAWIERZCHNIA I POBOCZE Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO<br>D - 05.02.00 NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH ŻELBETOWYCH PEŁNYCH PŁYT WIELKOWYMIAROWYCH<br>D - 05.03.00 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW<br>D - 06.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU<br>D - 06.01.00 SŁUPKI KRAWĘDZIOWE<br>D - 07.00.00 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH<br>D - 08.01.00 KASZYCE W BUDOWNICTWIE DROGOWYM |
| CPV                        | 45.23.31.42-6 – roboty drogowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Opracował                  | mgr inż. Andrzej Olszowski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Gorlice, maj 2018 r.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



## Spis treści

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| D-M-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....                                                             | 3   |
| D - 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....                                                         | 15  |
| D - 01.01.00 ROBOTY POMIAROWE .....                                                              | 15  |
| D - 01.02.00 USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW .....                                                     | 19  |
| D - 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE .....                                                                 | 22  |
| D - 02.01.00 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE .....                                               | 22  |
| D - 02.02.00 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH .....                                    | 27  |
| D - 02.03.00 WYKONANIE NASYPÓW .....                                                             | 29  |
| D - 03.00.00 ODWODNIENIE .....                                                                   | 38  |
| D - 03.01.00 PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI (ŻELBETOWE, PREFABRYKOWANE,<br>ŚCIANKI CZOŁOWE) .....    | 38  |
| D - 03.02.00 WODOSPUSTY .....                                                                    | 51  |
| D - 04.00.00 PODBUDOWY .....                                                                     | 53  |
| D - 04.01.00 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA .....                           | 53  |
| D - 04.02.00 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO<br>MECHANICZNIE .....              | 57  |
| D - 04.03.00 PODBUDOWA ZASADNICZA Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO .....                       | 65  |
| D - 05.00.00 NAWIERZCHNIE .....                                                                  | 76  |
| D - 05.01.00 NAWIERZCHNIA I POBOCZE Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO .....                     | 76  |
| D - 05.02.00 NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH ŻELBETOWYCH PEŁNYCH PŁYT<br>WIELKOWYMIAROWYCH ..... | 87  |
| D - 05.03.00 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW .....                             | 92  |
| D - 06.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU .....                                               | 95  |
| D - 06.01.00 SŁUPKI KRAWĘDZIOWE .....                                                            | 95  |
| D - 07.00.00 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH .....                                | 98  |
| D - 08.01.00 KASZYCE W BUDOWNICTWIE DROGOWYM .....                                               | 103 |

## **D-M-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z inwestycją „Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

##### **1.3.1. Wymagania ogólne**

Ustalenia zawarte w niniejszej obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych na poszczególne asortymenty i należy je rozumieć oraz stosować w powiązaniu z nimi.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.4.1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

**1.4.2. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**1.4.3. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**1.4.4. Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

**1.4.5. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**1.4.6. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**1.4.7. Korona drogi** - jezdnia z poboczami

**1.4.8. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**1.4.9. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**1.4.10. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**1.4.11. Rejestr Obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**1.4.12. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**1.4.13. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**1.4.14. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**1.4.15. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**1.4.16. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.17. Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**1.4.18. Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**1.4.19. Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.20. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**1.4.21. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**1.4.22. Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**1.4.23. Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**1.4.24. Kosztorys Ofertowy** - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

**1.4.25. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

**1.4.26. Inżynier** – osoba prawna lub fizyczna, w tym również pracownik Zamawiającego, wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Kontraktu (umowy).

**1.4.27. Zamawiający** – każdy podmiot szczegółowo określony w umowie (kontrakcie) udzielający zamówienia na podstawie ustawy Prawo zamówień publicznych (z 29 stycznia 2004 r. z późniejszymi zmianami).

**1.4.28. Wykonawca** – osoba prawna (lub fizyczna), z którą Zamawiający zawarł Kontrakt (umowę) w wyniku wyboru ofert oraz jej następcy prawni.

**1.4.29. Teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych Kontraktu przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację punktów głównych trasy, Dziennik Budowy i Rejestr Obmiaru robót oraz po jednym egzemplarzu Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną), które zostaną przekazane Wykonawcy,

– Wykonawcy; którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy powinna zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz stosownymi instytucjami zajmującymi się ochroną środowiska naturalnego.

W/w Dokumentację Projektową Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji przed rozpoczęciem robót określonych Kontraktem.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiORB na własny koszt i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### **1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB**

**Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.**

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB

i wpłynię to na niezadawalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca ogłosi publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a./ utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b./ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1./ Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

2./ Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonywania robót. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. Wykonawca będzie gromadził wszystkie zezwolenia i inne odnośne dokumenty i przedstawiał je na każde życzenie Inżyniera.

#### **1.5.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które mają spełniać materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

#### **1.5.13. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni terenu i za urządzenia uzbrojenia podziemnego, takie jak: przewody, rurociągi, kable itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien uzyskać od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego, dotyczących dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń lub instalacji, bądź ich przekładania Wykonawca powinien zawiadomić ich właścicieli i Inżyniera. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze. Koszt naprawy ponosi Wykonawca.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

**Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

**Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.**

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów, których produkcja odbywa się w miejscach nie należących do Wykonawcy mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności produkcji z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

**a./** Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji;

**b./** Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**



Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym rezerwowym sprzętem, gotowym do użytku, w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie pojazdów i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekaznymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i w badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Inżynier podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości stosowanych materiałów i postępem robót, a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją Dokumentacji Projektowej i STWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków Kontraktu przez Wykonawcę.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli zaakceptowany przez Inżyniera, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca będzie posiadać odpowiednie świadectwa wydane przez upoważnione jednostki, że wszystkie stosowane urządzenia posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć stały i nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji oraz będzie mieć możliwość uczestniczenia w badaniach, pomiarach, poborze próbek itp.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na polecenie Inżyniera, Wykonawca będzie przeprowadzać na własny koszt dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie kompletować i przechowywać raporty ze wszystkich badań i udostępniać je na każde życzenie Inżyniera.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

## **6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera**

### **6.5.1. Ogólne zasady prowadzonych badań przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia materiałów i robót, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów niezależnie od Wykonawcy. Zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier będzie oceniać jakość, zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB i Dokumentacji Projektowej na podstawie przede wszystkim wyników własnych badań.

### **6.5.2. Badania i pomiary Laboratorium Zamawiającego**

Laboratorium wskazane przez Inżyniera wykonuje następujące badania i pomiary zlecane przez Inżyniera:

1. przed rozpoczęciem robót:
  - badania materiałów przewidzianych do wbudowania,
2. w trakcie robót:
  - badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robót,
  - badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
  - badania i pomiary do odbioru ostatecznego wg poszczególnych asortymentowych STWiORB.

W czasie trwania budowy próbki należy dostarczać sukcesywnie w miarę postępu robót.

## **6.6. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.7. Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,

- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### **(2) Rejestr Obmiarów**

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

#### **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone przez Wykonawcę. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a./ pozwolenie na budowę,
- b./ protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c./ umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d./ protokoły z odbioru robót
- e./ protokoły z narad i ustaleń,
- f./ korespondencję na budowie.

#### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Kosztorysie Ofertowym lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Obmiar odbywać się będzie w obecności Inżyniera i podlega jego akceptacji.

#### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów rozliczanych na podstawie masy na samochodzie powinny być wazone co najmniej raz dziennie. Inżynier ma prawo do losowego sprawdzenia masy i stopnia załadowania pojazdów, a w przypadku stwierdzenia, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od wcześniejszej uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie odpowiednio zredukowana.

Każdy samochód powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Obmiar winien następować w punkcie dostawy.

Za zgodą Inżyniera Wykonawca może dokonywać ważenia pojazdów w publicznych punktach ważenia na urządzeniach wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

**Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.**

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

a./ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

b./ odbiorowi częściowemu,

c./ odbiorowi ostatecznemu,

d./ odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Na polecenie Inżyniera badania sprawdzające przeprowadza Laboratorium wskazane przez niego.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Zakończenie robót musi zostać potwierdzone przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Warunkami pozwalającymi na dokonanie potwierdzającego wpisu są:

- przekazanie Inżynierowi kompletnych badań i pomiarów wymaganych przez odpowiednie asortymentowe STWiORB do odbioru ostatecznego robót,
  - uzyskanie pozytywnych wyników badań i pomiarów
- Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie

#### **8.4.2.**

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

Badania i ustalone pomiary do odbioru ostatecznego konieczne do wykonania w Laboratorium wskazanym przez Inżyniera, pobiera Wykonawca lub Laborant w obecności Inżyniera. Inżynier wskazuje miejsca poboru próbek. Próby do badań odbiorczych dostarcza do Laboratorium Inżynier lub osoba przez niego wskazana.

Podstawą do odbioru ostatecznego robót są przede wszystkim wyniki badań Laboratorium Zamawiającego. Odbierający dokonuje odbioru ostatecznego robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami Kontraktu, STWiORB oraz ustaleniami i poleceniami Inżyniera. Roboty z wadami nie będą podlegały odbiorowi.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu – jeżeli wymagana,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej – jeżeli wymagana,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.



**Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.**

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt. 9 STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414 tekst jednolity Dz. U. z 2015r. poz. 443).
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2015r. poz. 460).

## **D - 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D - 01.01.00 ROBOTY POMIAROWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1.Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami pomiarowymi związku z „Budową drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

##### **1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

##### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,

- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

##### **5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 100 m.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 100 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

#### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przekazaną przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

#### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,

- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **D - 01.02.00 USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1.Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków w związku z „Budową drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków**

Roboty związane z usunięciem krzaków obejmują wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce przez Inspektora lub Leśniczego oraz zasypywanie dołów.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie



uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### **5.3. Usunięcie drzew i krzaków**

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

### **5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB lub wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Nie dopuszcza się spalania pozostałości po usuniętej roślinności.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzaków - hektar.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D - 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D - 02.01.00 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych w związku z „Budową drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- b) wykonanie wykopów w gruntach skalistych,
- c) budowę nasypów drogowych,
- d) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**1.4.2.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**1.4.3.** Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**1.4.4.** Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.5.** Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.6.** Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**1.4.7.** Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.8.** Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.9.** Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.4.10.** Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

**1.4.11.** Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

**1.4.12.** Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ścislenie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

**1.4.13.** Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

**1.4.14.** Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**1.4.15.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.4.16.** Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], ( $Mg/m^3$ ),  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $Mg/m^3$ ).

**1.4.17.** Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**1.4.18.** Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

**1.4.19.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Podział gruntów**

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w D-02.03.01 pkt 2.

### **2.3. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w STWIORB D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Jednostki | Grupy gruntów                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                              |           | niewysadzinowe                                                                                                                                                                                   | wątpliwe                                                                                                                                                                                | wysadzinowe                                                                                                                                                                                      |
| 1   | Rodzaj gruntu                |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rumosz</li> <li>– niegliniasty</li> <li>– żwir</li> <li>– pospółka</li> <li>– piasek gruby</li> <li>– piasek średni</li> <li>– piasek drobny</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– piasek pylasty</li> <li>– zwierzelina gliniasta</li> <li>– rumosz gliniasty</li> <li>– żwir gliniasty</li> <li>– pospółka gliniasta</li> </ul> | <b>mało wysadzinowe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– glina piaszczysta zwięzła,</li> <li>– glina zwięzła,</li> <li>– glina pylasta zwięzła</li> <li>– il, il piaszczysty,</li> </ul> |

|   |                                              |   |                      |                           |                                                                                                                                                      |
|---|----------------------------------------------|---|----------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                              |   | – żużel nierozpadowy |                           | ił pylasty<br><b>bardzo wysadzinowe</b><br>– piasek gliniasty<br>– pył, pył piaszczysty<br>– glina piaszczysta, glina, glina pylasta<br>– ił warwowy |
| 2 | Zawartość cząstek<br>≤ 0,075 mm<br>≤ 0,02 mm | % | < 15<br>< 3          | od 15 do 30<br>od 3 do 10 | > 30<br>> 10                                                                                                                                         |
| 3 | Kapilarność bierna<br>H <sub>kb</sub>        | m | < 1,0                | ≥ 1,0                     | > 1,0                                                                                                                                                |
| 4 | Wskaźnik piaskowy WP                         |   | > 35                 | od 25 do 35               | < 25                                                                                                                                                 |

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i STWIORB.

#### 5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać

urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### **5.4. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

#### **5.5. Rowy**

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w D-02.01.01.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

##### **6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

##### **6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót**

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkt. 6 STWiORB D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

#### **6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego**

##### **6.3.1. Szerokość korpusu ziemnego**

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

##### **6.3.2. Szerokość dna rowów**

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

##### **6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego**

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

##### **6.3.4. Pochylenie skarp**

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

##### **6.3.5. Równość korony korpusu**

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

##### **6.3.6. Równość skarp**

Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

##### **6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu**



Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### **6.3.8. Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

#### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Obmiar robót ziemnych**

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w D-02.01.00, D-02.02.01 oraz D-02.03.00 pkt 9.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

- |                     |                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-02480:1986  | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów                                             |
| 2. PN-B-04481:1988  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów                                                                  |
| 3. PN-B-04493:1960  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej                                                         |
| 4. PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                                                     |
| 5. PN-ISO10318:1993 | Geotekstylii – Terminologia                                                                               |
| 6. PN-EN-963:1999   | Geotekstylii i wyroby pokrewne                                                                            |
| 7. BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego                                                        |
| 8. BN-64/8931-02    | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. BN-77/8931-12    | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                  |

#### **10.2. Inne dokumenty**

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 2013.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

## **D - 02.02.00 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych w związku z „Budową drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w D-02.00.01 pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-02.00.01 pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12].

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w D-02.00.01 pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w D-02.00.01 pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w D-02.00.01 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, podane w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

| Strefa korpusu                                      | Minimalny dynamiczny moduł odkształcenia podłoża $E_{vd}$ | Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia $I_s$ | Minimalny wtórny moduł odkształcenia $E_2$ |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                     | <b>G1</b>                                                 |                                                |                                            |
| Górna warstwa o grubości 20 cm                      | 27                                                        | 0,97                                           | 50                                         |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 27                                                        | 0,97                                           | 50                                         |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganych wartości podanych w tablicy 1, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogłębić do uzyskania minimalnych wartości.

Jeżeli wartości określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą lekkiej płyty dynamicznej lub przy użyciu płyty statycznej VSS. O rodzaju oraz przydatności wykonanego badania dotyczącego zagęszczenia i nośności gruntu decyduje Inspektor.

### **5.3. Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadmokre) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-02.00.01 pkt 6.

### **6.2. Kontrola wykonania wykopów**

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odsparzania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-02.00.01 pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-02.00.01 pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg tablicy 1 i pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-02.00.00 pkt 9.

,

-

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- rekultywację terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w D-02.01.00 pkt 10.

## D - 02.03.00 WYKONANIE NASYPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w związku z „Budową drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie nasypów.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w D-02.01.00 pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-02.01.00 pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-02.01.00 pkt 2.

### 2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

| Przeznaczenie                                        | Przydatne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Przydatne z zastrzeżeniami                                                                                                   | Treść zastrzeżenia                                                                                          |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki<br>2. Żwiry i pospółki, również gliniaste<br>3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane<br>4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$<br>5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat)<br>6. Łupki przywęglowe przepalone<br>7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2% | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie                                                                                      | - gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym                      |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste                                                                                          | - gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych                 |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły                                                                 | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem                                      |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych                                                           | - w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych                                                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$                                                         | - do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami           |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%  | - gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%                                                          | - o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%                                            |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)                                                   | - gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym                                     |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9. Hołupki przywęglowe nieprzepalone                                                                                         | - gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody                                                 |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe                                                                             | - pod warunkiem ulepszenia                                                                                  |
|                                                      | 1. Żwiry i pospółki<br>2. Piaski grubo i średnio-ziarniste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1. Żwiry i pospółki gliniaste<br>2. Piaski pylaste i gliniaste<br>3. Pyły piaszczyste i pyły<br>4. Gliny o granicy płynności |                                                                                                             |

|                                                            |                                                                                                                                                                     |                                                                   |                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania            | 3. Iłolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm<br>4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom | mniejszej niż 35%                                                 | tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.<br><br>- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%<br>- o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$ |
|                                                            |                                                                                                                                                                     | 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego                |                                                                                                                                                                               |
|                                                            |                                                                                                                                                                     | 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $>2\%$ |                                                                                                                                                                               |
| W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | Grunty niewysadzinowe                                                                                                                                               | 7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne                      | - gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)                                                                                                      |
|                                                            |                                                                                                                                                                     | 8. Piaski drobnoziarniste                                         |                                                                                                                                                                               |

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w D-02.01.00 pkt 3.

#### 3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tabelicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tabela 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

| Rodzaje urządzeń zagęszczających                                | Rodzaje gruntu                      |                         |                          |                        |                             |                        | Uwagi o przydatności maszyn |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
|                                                                 | niespoiste: piaski, żwiry, pospółki |                         | spoiste: pyły gliny, iły |                        | gruboziarniste i kamieniste |                        |                             |
|                                                                 | grubość warstwy [ m ]               | liczba przejeść n ***   | grubość warstwy [ m ]    | liczba przejeść n ***  | grubość warstwy [ m ]       | liczba przejeść n ***  |                             |
| Walce statyczne gładkie *                                       | 0,1 do 0,2                          | 4 do 8                  | 0,1 do 0,2               | 4 do 8                 | 0,2 do 0,3                  | 4 do 8                 | 1)                          |
| Walce statyczne okółkowane *                                    | -                                   | -                       | 0,2 do 0,3               | 8 do 12                | 0,2 do 0,3                  | 8 do 12                | 2)                          |
| Walce statyczne ogumione *                                      | 0,2 do 0,5                          | 6 do 8                  | 0,2 do 0,4               | 6 do 10                | -                           | -                      | 3)                          |
| Walce wibracyjne gładkie **                                     | 0,4 do 0,7                          | 4 do 8                  | 0,2 do 0,4               | 3 do 4                 | 0,3 do 0,6                  | 3 do 5                 | 4)                          |
| Walce wibracyjne okółkowane **                                  | 0,3 do 0,6                          | 3 do 6                  | 0,2 do 0,4               | 6 do 10                | 0,2 do 0,4                  | 6 do 10                | 5)                          |
| Zagęszczarki wibracyjne **                                      | 0,3 do 0,5                          | 4 do 8                  | -                        | -                      | 0,2 do 0,5                  | 4 do 8                 | 6)                          |
| Ubijaki szybkuuderzające                                        | 0,2 do 0,4                          | 2 do 4                  | 0,1 do 0,3               | 3 do 5                 | 0,2 do 0,4                  | 3 do 4                 | 6)                          |
| Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m | 2,0 do 8,0                          | 4 do 10 uderzeń w punkt | 1,0 do 4,0               | 3 do 6 uderzeń w punkt | 1,0 do 5,0                  | 3 do 6 uderzeń w punkt |                             |

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-02.01.00 pkt 4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-02.01.00 pkt 5.

#### 5.2. Ukop i dokop

### **5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu**

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

### **5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie**

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

## **5.3. Wykonanie nasypów**

### **5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu**

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

#### **5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu**

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% ± 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

#### **5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

#### **5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów**

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

### **5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów**

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt 2.

### **5.3.3. Zasady wykonania nasypów**

#### **5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów**

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $K_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4% ± 1%.

- Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
  - f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
  - g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
  - h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
  - i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5.3.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych**

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej, STWIORB lub przez Inżyniera:

- a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tablicy 1).

- b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

$d_{85}$  i  $d_{15}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

$D_{15}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

- c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarniania przyległych warstw.

#### **5.3.3.3. Wykonanie nasypów nad przepustami**

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w pktcie 5.3.3.6.

#### **5.3.3.4. Wykonywanie nasypów na zboczach**



Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni wg pktu 5.3.1.1,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

#### **5.3.3.5. Poszerzenie nasypu**

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

#### **5.3.3.6. Wykonywanie nasypów na bagnach**

Nasypy na bagnach powinny być wykonane według oddzielnych wymagań, opartych na:

- a) wynikach badań głębokości, typu i warunków hydrologicznych bagna,
- b) wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności itp.,
- c) obliczeniach stateczności nasypu,
- d) obliczeniach wielkości i czasu osiadania,
- e) uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

W czasie wznoszenia korpusu metodą warstwową obowiązują ogólne zasady określone w pktcie 5.3.3.1.

#### **5.3.3.7. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów**

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### **5.3.3.8. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów**

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszczanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

#### **5.3.4. Zagęszczenie gruntu**

##### **5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

##### **5.3.4.2. Grubość warstwy**

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pktcie 3.

##### **5.3.4.3. Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych  $+0\%, -2\%$

- c) w mieszalinach popiołowo-żużlowych +2%, –4 %

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktach 6.3.2 i 6.3.3.

#### 5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą lekkiej płyty dynamicznej lub przy użyciu płyty statycznej VSS. O rodzaju oraz przydatności wykonanego badania dotyczącego zagęszczenia i nośności gruntu decyduje Inspektor.

Kontrolę zagęszczenia przy użyciu płyty statycznej VSS na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12 [9].

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

| Strefa nasypu                                                                         | Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia $I_s$ | Minimalny dynamiczny moduł odkształcenia podłoża $E_{vd}$ | Minimalny wtórny moduł odkształcenia $E_2$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm                                                        | 1,00                                           | 35                                                        | 70                                         |
| Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: 0,2 do 1,2 m | 0,97                                           | 27                                                        | 50                                         |
| Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni 1,2                                       | 0,95                                           | 20                                                        | 32,5                                       |

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia przy użyciu lekkiej dynamicznej płyty, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
- 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. O rodzaju oraz przydatności wykonanego badania dotyczącego zagęszczenia i nośności nasypu decyduje Inspektor.

ię potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

#### 5.4. Odkłady

##### 5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,

- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

#### **5.4.2. Lokalizacja odkładu**

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
  - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

#### **5.4.3. Zasady wykonania odkładów**

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub STWiORB. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odsparzanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, STWiORB lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkt 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-02.01.00 pkt 6.

### **6.2. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu**

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i STWiORB. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i STWiORB,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

### **6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

### **6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden co 800m. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

### **6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż co 200m,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### **6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości

wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , dynamicznego modułu odkształcenia podłoża  $E_{vd}$  lub stosunku modułów odkształcenia  $E_2$  i  $E_1$  z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- co 200m, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- co 600m w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

### **6.3.5. Pomiary kształtu nasypu**

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB oraz w pktcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

### **6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu**

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i ST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-02.01.00 pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt 5.4.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w D-02.01.00 pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-02.01.00 pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania  $1 m^3$  nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w D-02.01.00 pkt 10.

## **D - 03.00.00 ODWODNIENIE**

### **D - 03.01.00 PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI (ŻELBETOWE, PREFABRYKOWANE, ŚCIANKI CZOŁOWE)**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów w związku z „Budową drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

**1.4.2.** Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

**1.4.3.** Przepust monolityczny - przepust, którego konstrukcja nośna tworzy jednolitą całość, z wyjątkiem przerw dylatacyjnych i wykonana jest w całości na mokro.

**1.4.4.** Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

**1.4.5.** Przepust betonowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.

**1.4.6.** Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

**1.4.7.** Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

**1.4.8.** Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierзовych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą STWIORB są:

- beton,
- materiały na ławy fundamentowe,
- materiały izolacyjne,
- deskowanie konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- kamień łamany do ścianek czołowych.

##### **2.3. Beton i jego składniki**

###### **2.3.1. Wymagane właściwości betonu**

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu betonowego w zależności od warunków ich eksploatacji, należy wykonywać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych” [45], z betonu klasy co najmniej:

- C 20/25 - prefabrykaty, ścianki czołowe, przepusty, skrzydełka;
- C 8/10 – fundamenty pod studnie wpadowe, przepusty skrzynkowe, warstwy ochronne.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania wg PN-B-06250 [8]:

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B 25, B 30 i wyższych.

#### Grysy

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie gryś z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

| Lp. | Właściwości                                                                                            | Wymagania                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1   | Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:                                                        | 1                                                        |
| 2   | Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:                                                       | 20                                                       |
| 3   | Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:<br>- dla gryś granitowych<br>- dla gryś bazaltowych i innych | 16<br>8                                                  |
| 4   | Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:                                                                       | 1,2                                                      |
| 5   | Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż                                              | 2                                                        |
| 6   | Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż:         | 10                                                       |
| 7   | Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:                                                          | 0,1                                                      |
| 8   | Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:                                                    | 0,25                                                     |
| 9   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:                 | wzorcowa                                                 |
| 10  | Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])                                                         | nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1% |
| 11  | Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:                                                                | 5                                                        |
| 12  | Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:                                                                | 10                                                       |

#### Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzeczno, albo będące kompozycją piasku rzeczno i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów

| Lp. | Właściwości                                                                            | Wymagania                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1   | Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:                                        | 1,5                                                      |
| 2   | Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:                                          | 0,2                                                      |
| 3   | Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:                                    | 0,25                                                     |
| 4   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż: | wzorcowa                                                 |
| 5   | Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])                                         | nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1% |

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm - od 14 do 19 %
- do 0,5 mm - od 33 do 48 %
- do 1 mm - od 57 do 76 %

#### Żwir



Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

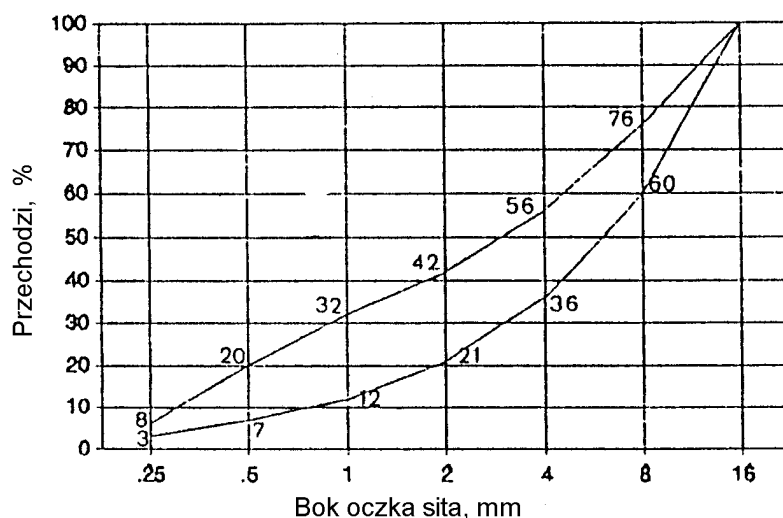
Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 [19] ogranicza się do 10 %.

Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów

| Lp. | Właściwości                                                                            | Wymagania |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1   | Wytrzymałość na miazdzenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:                  | 12        |
| 2   | Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:                                            | 5         |
| 3   | Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:                                                       | 1,0       |
| 4   | Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż:                        | 5,0       |
| 5   | Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:                                       | 20        |
| 6   | Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:                                        | 1,5       |
| 7   | Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:                                    | 0,25      |
| 8   | Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:                                          | 0,1       |
| 9   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż: | wzorcowa  |

Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu



### 2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.

### 2.3.4. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz mieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

### 2.3.5. Cement

### 2.3.5.1. Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701 [21].

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klas B 25, B 30 i B 40 należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

| Lp. | Wymagania                                                                                                                                                                                            |                                                 | Marka cementu |      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|------|
|     |                                                                                                                                                                                                      |                                                 | 42,5          | 32,5 |
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:                                                                                                                                                       | po 2 dniach                                     | 10            | -    |
|     |                                                                                                                                                                                                      | po 7 dniach                                     | -             | 16   |
|     |                                                                                                                                                                                                      | po 28 dniach                                    | 42,5          | 32,5 |
| 2   | Czas wiązania                                                                                                                                                                                        | początek wiązania, najwcześniej po upływie min. | 60            | 60   |
|     |                                                                                                                                                                                                      | koniec wiązania najpóźniej, h                   | 12            | 12   |
| 3   | Stołość objętości, mm nie więcej niż:                                                                                                                                                                |                                                 | 10            | 10   |
| 4   | Zawartość SO <sub>3</sub> , % masy cementu, nie więcej niż:                                                                                                                                          |                                                 | 3,5           | 3,5  |
| 5   | Zawartość chlorków, %, nie więcej niż:                                                                                                                                                               |                                                 | 0,10          | 0,10 |
| 6   | Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż:                                                                                                                                                               |                                                 | 0,6           | 0,6  |
| 7   | Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyspieszających twardnienie, plastyfikujących, hydrofobizujących) i technologicznych, dopuszczonych do stosowania przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż |                                                 | 5,0           | 5,0  |

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

### 2.3.5.2. Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08 [36].

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu workowanego
  - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
  - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
- dla cementu luzem - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

### 2.3.6. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215 [29].

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

### 2.3.7. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [24].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

### 2.3.8. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i STWiORB, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [8]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [22].

### 2.4. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM [44],
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [23],
- lepek asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [25],
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03 [39],

- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

## **2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27],
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [28],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32], PN-M-82505 [33] i PN-M-82010 [30],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

## **2.6. Żelbetowe elementy prefabrykowane**

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [2].

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

## **2.7. Materiały na ławy fundamentowe**

Część przelotowa przepustu i skrzydełka mogą być posadowione na:

- ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-B-06712 [12],
- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem, spełniającej wymagania OST D-04.05.01 „Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”,
- fundamencie z płyt prefabrykowanych z betonu zbrojonego, spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej STWiORB,
- fundamencie z płyty z betonu wylewanego spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej STWiORB.

## **2.8. Kamień łamany do ścianek czołowych**

Można stosować na ścianki czołowe kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080 [1].

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                                                            | Wymagania      | Metoda badań wg |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie:<br>- powietrznosuchym<br>- nasycenia wodą<br>- po badaniu mrozoodporności                                                       | 61<br>51<br>46 | PN-B-04110 [5]  |
| 2   | Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej:                                                               | 21             | PN-B-04102 [4]  |
| 3   | Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO <sub>2</sub> w mg/m <sup>3</sup> wynosi: | od 0,5 do 10   | PN-B-01080 [1]  |
| 4   | Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie:<br>- powietrznosuchym<br>- nasycenia wodą                                                                                | 2,5<br>5       | PN-B-04111 [6]  |
| 5   | Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż:                                                                                                                                                  | 5              | PN-B-04101 [3]  |

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

### **2.9. Zaprawa cementowa**

Do kamiennej ścianki czołowej należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501 [20] marki nie niższej niż M 12.

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701 [21], piasek wg PN-B-06711 [7] i wodę wg PN-B-32250 [24].

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu i ścianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport kruszywa**

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

#### **4.2.2. Transport cementu**

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [36].

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### **4.2.3. Transport stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.2.4. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250 [8].

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### **4.2.5. Transport prefabrykatów**

Transport wewnętrzny

Elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R (W).

Transport zewnętrzny

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

#### **4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji ciekłu na odcinku posadowienia przepustu według dokumentacji projektowej lub STWIORB,
- czasowego przełożenia koryta ciekłu do czasu wybudowania przepustu wg dokumentacji projektowej, STWIORB lub wskazówek Inżyniera.

### **5.3. Roboty ziemne**

#### **5.3.1. Wykopy**

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, STWIORB i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

#### **5.3.2. Zasyпка przepustu**

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie.

Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań dokumentacji projektowej lub SST.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S-02205 [34].

### **5.4. Umocnienie wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub STWIORB. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.

W zależności od rodzaju materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w D-06.00.00 „Roboty wykończeniowe”.

### **5.5. Ławy fundamentowe pod przepustami**

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:

- ± 2 cm dla przepustów sklepionych,
- ± 5 cm dla przepustów pozostałych,

b) różnice rzędnych wierzchu ławy:

- ± 0,5 cm dla przepustów sklepionych,
- ± 2 cm dla przepustów pozostałych.

Różnice w niwielecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

### **5.6. Roboty betonowe**

#### **5.6.1. Wykonanie mieszanki betonowej**

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [8].

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250 [8]. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszanke betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w  $1 \text{ m}^3$  mieszanki betonowej przekraczającej  $\pm 5 \text{ dcm}^3$ .

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

$\pm 2 \%$  dla cementu, wody, dodatków,

$\pm 3 \%$  dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż  $\pm 20 \%$  wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze  $0^\circ \text{C}$  wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

#### **5.6.2. Wykonanie zbrojenia**

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej, wymagań STWiORB i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251 [9].

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienną geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm, a w innych elementach 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż  $\pm 2 \text{ cm}$ ,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 5 \text{ cm}$ ,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

#### **5.6.3. Wykonanie deskowań**

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla - stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienną układ oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być

skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłen w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### **5.6.4. Betonowanie i pielęgnacja**

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250 [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 [9] i PN-B-06250 [8] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5° C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5° C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury + 20° C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

#### **5.7. Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych**

W przypadku wykonywania prefabrykatów elementów przepustów na terenie budowy, kształt i ich wymiary powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszcza się odchyłki wymiarów podane w punkcie 2.6.

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 30 mm dla przepustów rurowych i 40 mm dla przepustów skrzynkowych. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego dokumentacją projektową może wynosić maksimum 5 mm.

#### **5.8. Montaż betonowych elementów prefabrykowanych przepustu i ścianek czołowych**

Elementy przepustu i ścianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją projektową. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B-14501 [20].

#### **5.9. Wykonanie ścianki czołowej z kamienia łamanego**

Ścianka czołowa z kamienia łamanego powinna być wykonana jako mur pełny na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19 [41].

Roboty murowe z kamienia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kamień i zaprawa cementowa powinny odpowiadać wymaganiom pkt 2.

Przy wykonywaniu ścianki powinny być zachowane następujące zasady:

- a) ściankę kamienną należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie mniejszej niż 0° C, a zaleca się ją wykonywać w temperaturze + 5° C,
- b) kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem,
- c) pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowywały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym,
- d) spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się,
- e) na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą,
- f) wygląd zewnętrzny ścianki powinien być utrzymany w jednolitym charakterze.

Ścianka z kamienia powinna być wykonana tak, aby jej powierzchnia licowa była zbliżona do płaszczyzn pionowych lub poziomych, a krawędzie przecięcia płaszczyzn były w przybliżeniu liniami prostymi.

#### **5.10. Izolacja przepustów**

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,
- lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera.



Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypianiem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

### **6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetonowych**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [8], zgodnie z tablicą 6.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [9].

Tablica 6. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250 [8]

| Lp. | Rodzaj badania                                                                                                                                           | Metoda badania wg                                                                                         | Termin lub częstość badania                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Badania składników betonu<br>1.1. Badanie cementu<br>- czasu wiązania<br>- stałości objętości<br>- obecności grudek                                      | PN-B-19701 [21]                                                                                           | bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii                                                                                                  |
|     | 1.2. Badanie kruszywa<br>- składu ziarnowego<br>- kształtu ziarn<br>- zawartość pyłów mineralnych<br>- zawartości zanieczyszczeń obcych<br>- wilgotności | PN-B-06714-15[15]<br>PN-B-06714-16[16]<br>PN-B-06714-13[14]<br><br>PN-B-06714-12[13]<br>PN-B-06714-18[17] | każdej dostarczonej partii<br>każdej dostarczonej partii<br>każdej dostarczonej partii<br><br>każdej dostarczonej partii<br>bezpośrednio przed użyciem |
|     | 1.3. Badanie wody                                                                                                                                        | PN-B-32250 [24]                                                                                           | przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń                                                                                    |
|     | 1.4. Badanie dodatków i domieszek                                                                                                                        | Instrukcja ITB 206/77 [43]                                                                                |                                                                                                                                                        |
| 2   | Badania mieszanki betonowej<br>- urabialności<br>- konsystencji<br><br>- zawartości powietrza w mieszance betonowej                                      | PN-88/B-06250 [8]                                                                                         | przy rozpoczęciu robót przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą                               |
| 3   | Badania betonu<br>3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach                                                                                    | PN-88/B-06250 [8]                                                                                         | przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu                                                                                          |
|     | 3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji                                                                                                           | PN-B-06261 [10]<br>PN-B-06262 [11]                                                                        | w przypadkach technicznie uzasadnionych                                                                                                                |
|     | 3.3. Badanie nasiąkliwości                                                                                                                               | PN-B-06250 [8]                                                                                            | przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m <sup>3</sup> betonu                                  |
|     | 3.4. Badanie odporności na działanie mrozu                                                                                                               | PN-B-06250 [8]                                                                                            | przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu                                 |
|     | 3.5. Badanie przepuszczalności wody                                                                                                                      |                                                                                                           | przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu                                 |

### **6.4. Kontrola wykonania ścianki czołowej z kamienia łamanego**

Przy wykonywaniu ścianki czołowej z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 [41] obejmujące:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w ścianie - przez oględziny,
- sprawdzenie grubości ścianki, z zastosowaniem dopuszczalnej odchyłki w grubości do  $\pm 20$  mm,
- sprawdzenie grubości spoin, z zachowaniem dopuszczalnej odchyłki, dla:
  - spoin pionowych: 12 mm + 8 mm lub - 4 mm,

- spoin poziomych: 10 mm + 10 mm lub - 5 mm,
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ścianki:
  - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ścianki: co najwyżej 15 mm/m,
  - odchylenie krawędzi od linii prostej: co najwyżej 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,
  - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: co najwyżej 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,
  - odchylenia górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): co najwyżej 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

#### **6.5. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

#### **6.6. Kontrola wykonania ławy fundamentowej**

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

#### **6.7. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6),
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 6, pkt 3.1),
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami punktów 5.6.2 i 5.7).

#### **6.8. Kontrola połączenia prefabrykatów**

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.8.

#### **6.9. Kontrola izolacji ścian przepustu**

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.10.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr), przy kompletnym wykonaniu przepustu,
- szt. (sztuka), przy samodzielnej realizacji ścianki czołowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu wraz ze ściankami czołowymi <sup>1)</sup>,
- zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji przepustu <sup>2)</sup>,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

<sup>1)</sup> dla przepustów wykonywanych z elementów prefabrykowanych

<sup>2)</sup> dla przepustów wykonywanych na mokro.

Cena 1 szt. ścianki czołowej, przy samodzielnej jej realizacji, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
  - wykonanie wykopów,
  - dostarczenie materiałów,
  - wykonanie ścianki czołowej:
    - a) w przypadku ścianki betonowej
      - ew. wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie,
      - ew. zbrojenie elementów betonowych,
      - betonowanie konstrukcji fundamentu, ścianki i skrzydełek lub montaż elementów z prefabrykatów,
    - b) w przypadku ścianki z kamienia
      - roboty murowe z kamienia łamanego,
- dla wszystkich rodzajów ścianek czołowych:
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
  - zasypka ścianki czołowej,
  - ew. umocnienie wlotu i wylotu,
  - uporządkowanie terenu,
  - wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |                                                                                                            |
|-----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-B-01080    | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych          |
| 2.  | PN-B-02356    | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu                    |
| 3.  | PN-B-04101    | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą                                                          |
| 4.  | PN-B-04102    | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią                                         |
| 5.  | PN-B-04110    | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie                                                  |
| 6.  | PN-B-04111    | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego                                             |
| 7.  | PN-B-06711    | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych                                                           |
| 8.  | PN-B-06250    | Beton zwykły                                                                                               |
| 9.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                                                          |
| 10. | PN-B-06261    | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |
| 11. | PN-B-06262    | Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N          |
| 12. | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu                                                                               |
| 13. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych                                   |
| 14. | PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych                                       |
| 15. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu                                                             |

- |                   |                                                                                             |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | ziarnowego                                                                                  |
| 16. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn                                      |
| 17. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości                                       |
| 18. PN-B-06714-34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej                            |
| 19. PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                                |
| 20. PN-B-14501    | Zaprawy budowlane zwykłe                                                                    |
| 21. PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                      |
| 22. PN-B-23010    | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                                              |
| 23. PN-B-24622    | Roztwór asfaltowy do gruntowania                                                            |
| 24. PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                               |
| 25. PN-C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco                                         |
| 26. PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste                                                  |
| 27. PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia                                                      |
| 28. PN-D-96002    | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia                                                    |
| 29. PN-H-93215    | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu                                                |
| 30. PN-M-82010    | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych                                            |
| 31. PN-M-82121    | Śruby ze łbem kwadratowym                                                                   |
| 32. PN-M-82503    | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym                                                          |
| 33. PN-M-82505    | Wkręty do drewna ze łbem kulistym                                                           |
| 34. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                                       |
| 35. BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym                   |
| 36. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie                                                          |
| 37. BN-67/6747-14 | Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu                                |
| 38. BN-79/6751-01 | Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej                 |
| 39. BN-88/6751-03 | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych                                               |
| 40. BN-69/7122-11 | Płyty pilśniowe z drewna                                                                    |
| 41. BN-74/8841-19 | Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze               |
| 42. BN-73/9081-02 | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania |

#### **10.2. Inne dokumenty**

43. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
44. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.
45. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.

## **D - 03.02.00 WODOSPUSTY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest wykonanie i odbiór Robót budowlanych związanych z wykonaniem wodospustów przy realizacji projektu w pod nazwą: „**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**”

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wodospustów w celu odprowadzenia wody poza koronę drogi.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Wodospust** - urządzenie na powierzchni zlokalizowane w poprzek drogi, służące do ujęcia wód powierzchniowych i odprowadzeniu ich poza koronę drogi.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonywania wodospustów stosować należy:

- na element odprowadzający wodę kształtownik stalowy C 140x80x6
- na elementy kotwiący kształtownik 80x45x6
- kruszywo łamane frakcji 0–31,5

#### **2.3. Kształtowniki**

Kształtowniki stanowiące konstrukcje wodospustu powinny zostać wykonane w procesie walcowania na gorąco, za zgodą Inżyniera jako alternatywy dopuszczalne jest użycie kształtowników giętych na zimno o zbliżonych parametrach.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy jego stosowania.

Do montażu wodospustów prostopadle do osi drogi leśnej będzie potrzebny ręczny sprzęt pomocniczy.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej STWiORB, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Szczegóły wykonania**

Połączenia spawane elementów metalowych wodospustu należy wykonać w warsztacie nie dopuszczalne jest wykonanie tych połączeń na budowie. Elementy kotwiące wodospustu zostaną połączone z elementem odprowadzającym wodę za pomocą obustronnych spoin pachwinowych o wysokości 5 mm.

Roboty ziemne polegają na wykonaniu wykopów w koronie drogi leśnej na głębokość około 50 cm. Szczegóły wykonania podano na rysunku szczegółowym wodospustu w dokumentacji projektowej.

Wodospust powinien zostać zamontowany nieco poniżej korony drogi, tak by umożliwić naturalny spływ wody do niego. Zaleca się stosowanie jednolitego nachylenia wodospustów w stosunku do osi drogi 30%. Spadek poprzeczny powinien mieścić się w przedziale 2-4%.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) wykonanego wodospustu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 szt. wykonanego wodospustu drewnianego obejmuje:

- wykonanie wykopu pod wodospust;
- montaż wodospustu;
- wbudowanie wodospustu;
- zagęszczenie styków;

Podstawą płatności jest sporządzony i podpisany protokół odbioru robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. STWIORB-00.00. „Wymagania ogólne”.

## **D - 04.00.00 PODBUDOWY**

### **D - 04.01.00 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego przy realizacji zadania „Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **4.2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w D-04.02.00, D-04.03.00,

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

##### **5.3. Wykonanie koryta**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.



Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

#### **5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

| Strefa korpusu                                      | Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia $I_s$ | Minimalny dynamiczny moduł odkształcenia podłoża $E_{vd}$ | Minimalny wtórny moduł odkształcenia $E_2$ |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                     | <b>G1</b>                                      |                                                           |                                            |
| Górna warstwa o grubości 20 cm                      | 0,97                                           | 27                                                        | 50                                         |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 0,97                                           | 27                                                        | 50                                         |

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą lekkiej płyty dynamicznej lub przy użyciu płyty statycznej VSS. W przypadku wykonywania badania statyczną płytą VSS stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, jako wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. O rodzaju oraz przydatności wykonanego badania dotyczącego zagęszczenia i nośności gruntu decyduje Inspektor.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## **6.2. Badania w czasie robót**

### **6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------------|
| 1   | Szerokość koryta                  | Co 100m                                  |
| 2   | Równość podłużna                  | Co 100m                                  |
| 3   | Równość poprzeczna                | Co 100m                                  |
| 4   | Spadki poprzeczne                 | Co 100m                                  |
| 5   | Rzędne wysokościowe               | Co 100m                                  |
| 6   | Zagęszczenie podłoża              | co 100 m płytą dynamiczną lub statyczną  |

Za zgodą Inspektora Nadzoru dopuszcza się wykonywanie pomiarów rzadziej niż podano w tablicy 2.

### **6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

### **6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### **6.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **6.2.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

### **6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

## **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |    |               |                                                                                                           |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                                                   |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności                                                       |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem                                                |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                  |

## **D - 04.02.00 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie przy realizacji zadania „**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31]..

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

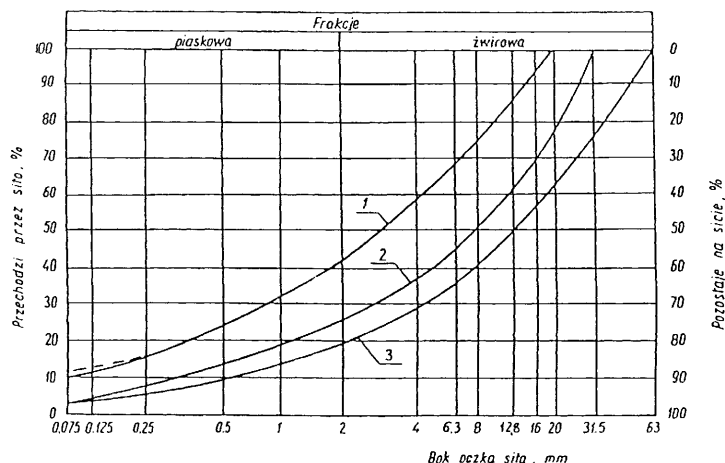
Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego, spełniająca wymagania niniejszych specyfikacji. Kruszywo łamane może pochodzić z przekruszenia ziarn żwiru lub kamieni narzutowych albo surowca skalnego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Kruszywo uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

- 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową  
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Tablica 1.

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości                                                                                                                                                    | Wymagania          |             |                 |             |             |             | Badania według                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                 | Kruszywa naturalne |             | Kruszywa łamane |             | Żużel       |             |                                          |
|     |                                                                                                                                                                                 | Podbudowa          |             |                 |             |             |             |                                          |
|     |                                                                                                                                                                                 | zasad-nicza        | pomoc-nicza | zasad-nicza     | pomoc-nicza | zasad-nicza | pomoc-nicza |                                          |
| 1   | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)                                                                                                                                | od 2 do 10         | od 2 do 12  | od 2 do 10      | od 2 do 12  | od 2 do 10  | od 2 do 12  | PN-B-06714-15 [3]                        |
| 2   | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż                                                                                                                                    | 5                  | 10          | 5               | 10          | 5           | 10          | PN-B-06714-15 [3]                        |
| 3   | Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż                                                                                                                            | 35                 | 45          | 35              | 40          | -           | -           | PN-B-06714-16 [4]                        |
| 4   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż                                                                                                                  | 1                  | 1           | 1               | 1           | 1           | 1           | PN-B-04481 [1]                           |
| 5   | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %                                                                                                | od 30 do 70        | od 30 do 70 | od 30 do 70     | od 30 do 70 | -           | -           | BN-64/8931-01 [26]                       |
| 6   | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż<br>b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż | 35<br>30           | 45<br>40    | 35<br>30        | 50<br>35    | 40<br>30    | 50<br>35    | PN-B-06714-42 [12]                       |
| 7   | Nasiakliwość, % (m/m), nie więcej niż                                                                                                                                           | 2,5                | 4           | 3               | 5           | 6           | 8           | PN-B-06714-18 [6]                        |
| 8   | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż                                                                                                   | 5                  | 10          | 5               | 10          | 5           | 10          | PN-B-06714-19 [7]                        |
| 9   | Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż                                                                                                                  | -                  | -           | -               | -           | 1           | 3           | PN-B-06714-37 [10]<br>PN-B-06714-39 [11] |
| 10  | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż                                                                                           | 1                  | 1           | 1               | 1           | 2           | 4           | PN-B-06714-28 [9]                        |
| 11  | Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie                                                                                                                   |                    |             |                 |             |             |             |                                          |

|                                      |     |    |     |    |     |    |            |  |
|--------------------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|------------|--|
| mniejszy niż:                        |     |    |     |    |     |    |            |  |
| a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ | 80  | 60 | 80  | 60 | 80  | 60 | PN-S-06102 |  |
| b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$ | 120 | -  | 120 | -  | 120 | -  | [21]       |  |

### **2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą**

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

### **2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą**

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

### **2.3.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw**

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

### **2.3.6. Woda**

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednnorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w D-04.01.00 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszkankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### **5.5. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań                            | Częstotliwość badań                                       |                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                   | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej       | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1   | Uziarnienie mieszanki                             | 1                                                         | 600                                                                               |
| 2   | Wilgotność mieszanki                              |                                                           |                                                                                   |
| 3   | Zagęszczenie warstwy                              | W miejscach wątpliwych                                    |                                                                                   |
| 4   | Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |                                                                                   |

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1   | Szerokość podbudowy               | 1 raz na 100m                    |
| 2   | Równość podłużna                  | Co 50 m łąką                     |
| 3   | Równość poprzeczna                | 1 raz na 100 m                   |



|   |                                                                    |                        |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 4 | Spadki poprzeczne*)                                                | 1 raz na 100m          |
| 5 | Rzędne wysokościowe                                                | co 50 m                |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie*)                                      | co 50 m                |
| 7 | Grubość podbudowy                                                  | co 100 m               |
| 8 | Nośność podbudowy:<br>- moduł odkształcenia<br>- ugięcie sprężyste | W miejscach wątpliwych |

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10$ %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

| Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, % | Wymagane cechy podbudowy                     |                                            |       |                                                                    |                              |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                 | Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm |       | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa |                              |
|                                                                 |                                              | 40 kN                                      | 50 kN | od pierwszego obciążenia $E_1$                                     | od drugiego obciążenia $E_2$ |
| 60                                                              | 1,0                                          | 1,40                                       | 1,60  | 60                                                                 | 120                          |
| 80                                                              | 1,0                                          | 1,25                                       | 1,40  | 80                                                                 | 140                          |
| 120                                                             | 1,03                                         | 1,10                                       | 1,20  | 100                                                                | 180                          |

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### **6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### **6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

- |    |               |                                                                                |
|----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                        |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych       |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                      |
| 4. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn                         |
| 5. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności                            |
| 6. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości                          |
| 7. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią    |
| 8. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki                      |

- |     |               |                                                                                                           |
|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |               | metodą bromową                                                                                            |
| 10. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego                                             |
| 11. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego                                                |
| 12. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 13. | PN-B-06731    | Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne                           |
| 14. | PN-B-11111    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                         |
| 15. | PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                                              |
| 16. | PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 17. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                    |
| 18. | PN-B-23006    | Kruszywo do betonu lekkiego                                                                               |
| 19. | PN-B-30020    | Wapno                                                                                                     |
| 20. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw                                                              |
| 21. | PN-S-06102    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie                                       |
| 22. | PN-S-96023    | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego                                       |
| 23. | PN-S-96035    | Popioły lotne                                                                                             |
| 24. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie                                                                        |
| 25. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych                                     |
| 26. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego                                                        |
| 27. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 28. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata                                         |
| 29. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym                                         |
| 30. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                  |

#### **10.2. Inne dokumenty**

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

## **D - 04.03.00 PODBUDOWA ZASADNICZA Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z mieszanki kruszywa niezwiązanego przy realizacji zadania „Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy zasadniczej z mieszanki kruszywa niezwiązanego, tj. ziarnistego materiału o określonym składzie, w procesie technologicznym, polegającym na odpowiednim zagęszczeniu przy optymalnej wilgotności mieszanki.

Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, kruszyw z recyklingu oraz mieszanin tych kruszyw w określonych proporcjach.

Podbudowa zasadnicza, stanowiąca górną część podbudowy w nawierzchni drogowej, zapewnia przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej i podłoże.

Podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego może być wykonywana w konstrukcji drogi obciążonej ruchem kategorii KR1÷KR6.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od  $d=0$  do  $D$ ), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

**1.4.2.** Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.

**1.4.3.** Kruzywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

**1.4.4.** Kruzywo naturalne – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruzywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna zwirowego lub otoczków.

**1.4.5.** Kruzywo sztuczne – kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

**1.4.6.** Kruzywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

**1.4.7.** Kruzywo kamienne – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno zwirowe.

**1.4.8.** Kruzywo żuźlowe z żużla wielkopieczowego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanych krzemianów lub glinokrzemianów wapnia i magnezu uzyskanych przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla wielkopieczowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żużel wielkopieczowy twardnieje dzięki reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.

**1.4.9.** Kruzywo żuźlowe z żużla stalowniczego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego CaO, SiO<sub>2</sub>, MgO oraz tlenek żelaza. Kruzywo otrzymuje się przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.

**1.4.11.** Kruzywo grube (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren  $d$  (dolnego) równym lub większym niż 1 mm oraz  $D$  (górnego) większym niż 2 mm.

**1.4.12.** Kruszywo drobne (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren  $d$  równym 0 oraz  $D$  równym 6,3 mm lub mniejszym.

**1.4.13.** Kruszywo o ciągłym uziarnieniu (wg PN-EN 13242) – kruszywo stanowiące mieszanek kruszyw grubych i drobnych, w której  $D$  jest większe niż 6,3 mm.

**1.4.14.** Destrukt asfaltowy – materiał drogowy pochodzący z frezowania istniejących warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (mma) lub z przekruszenia kawałków warstw nawierzchni asfaltowych oraz niewbudowanych partii mma, który został ujednolicony pod względem składu oraz co najmniej przesiany, w celu odrzucenia dużych kawałków mma (naddziarno nie większe od 1,4  $D$  mieszanki niezwiązanej).

**1.4.15.** Kruszywo słabe – kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu przed i po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi  $\pm 8\%$ . Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 i niniejszej STWiORB. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

**1.4.16.** Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni drogi, służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej, które mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

**1.4.17.** Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

**1.4.18.** Symbole i skróty dodatkowe

% m/m    procent masy,  
NR        brak konieczności badania danej cechy,  
CRB      kalifornijski wskaźnik nośności, %  
SDV      obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,  
ZKP        zakładowa kontrola produkcji.

**1.4.19.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB.

#### **2.2.2. Materiały wchodzące w skład mieszanki**

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek z kruszywa niezwiązanego są:

- kruszywo,
- woda do zraszania kruszywa.

#### **2.2.3. Kruszywa**

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- a) kruszywo naturalne lub sztuczne,
- b) kruszywo z recyklingu,
- c) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b) z dokładnością  $\pm 5\%$  m/m.

Wymagania wobec kruszywa do warstwy podbudowy zasadniczej przedstawia tablica 1.

Mieszanki o górnym wymiarze ziaren ( $D$ ) większym niż 80 mm nie są objęte normą PN-EN 13285 [17] i niniejszą STWiORB.

Tablica 1.        Wymagania według WT-4 [20] i PN-EN 13242 [16] wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy zasadniczej

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl – deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. -rozdział

| Właściwość kruszywa                                                                                                                       | Metoda badania wg                    | Punkt PN-EN 13242 | Wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zestaw sit #                                                                                                                              | -                                    | 4.1-4.2           | 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1)<br>Wszystkie frakcje dozwolone                                                                                                                                                        |
| Uziarnienie                                                                                                                               | PN-EN 933-1[5]                       | 4.3.1             | Kruszywo grube: kat. G <sub>C</sub> 80/20, kruszywo drobne: kat. G <sub>F</sub> 80, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G <sub>A</sub> 75.<br>Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷3                                                                                             |
| Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich                                                             | PN-EN 933-1 [5]                      | 4.3.2             | Kat. G <sub>T</sub> 20/15 (tj. dla stosunku D/d ≥ 2 i sita o pośrednich wymiarach D/1,4 ogólne granice wynoszą 20-70% przechodzącej masy i graniczne odchylenia od typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta wynoszą ±15%)                                                      |
| Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu                                                        | PN-EN 933-1 [5]                      | 4.3.3             | Kruszywo drobne: kat. G <sub>T</sub> 10 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: ±5%, sito D/2: ±10%, sito 0,063 mm: ±3%).Kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G <sub>T</sub> A20 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: ±5%, sito D/2: ±20%, sito 0,063 mm: ±4%) |
| Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości                                                                        | PN-EN 933-3 [6]                      | 4.4               | Kat. F <sub>I50</sub> (tj. maksymalna wartość wskaźnika płaskości wynosi ≤ 50)                                                                                                                                                                                                            |
| Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu                                                                         | PN-EN 933-4 [7]                      | 4.4               | Kat. S <sub>I55</sub> (tj. maksymalna wartość wskaźnika kształtu wynosi ≤ 55)                                                                                                                                                                                                             |
| Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym | PN-EN 933-5 [8]                      | 4.5               | Kat. C <sub>90/3</sub> (tj. masa ziarn przekruszonych lub łamanych wynosi 90 do 100 %, a masa ziarn całkowicie zaokrąglonych wynosi 0 do 3 %)                                                                                                                                             |
| Zawartość pyłów w kruszywie grubym <sup>*)</sup>                                                                                          | PN-EN 933-1 [5]                      | 4.6               | Kat. f <sub>Dekl</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)                                                                                                                                                                                                      |
| Zawartość pyłów w kruszywie drobnym <sup>*)</sup>                                                                                         | PN-EN 933-1 [5]                      | 4.6               | Kat. f <sub>Dekl</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)                                                                                                                                                                                                     |
| Jakość pyłów                                                                                                                              | -                                    | 4.7               | Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszkach wg wymagań dla mieszanek                                                                                                                                                                                              |
| Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego                                                                                               | PN-EN 1097-2 [10]                    | 5.2               | Kat. L <sub>A40</sub> (tj. maksymalna wartość współczynnika Los Angeles ≤ 40 <sup>*)</sup> )                                                                                                                                                                                              |
| Odporność na ścieranie kruszywa grubego                                                                                                   | PN-EN 1097-1 [9]                     | 5.3               | Kat. M <sub>DE</sub> Deklarowana (tj. współczynnik mikro-Devala >50))                                                                                                                                                                                                                     |
| Gęstość ziaren                                                                                                                            | PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [11]     | 5.4               | Deklarowana                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Nasiąkliwość                                                                                                                              | PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [11]     | 5.5 i 7.3.2       | Kat. W <sub>cm</sub> NR (tj. brak wymagania)<br>kat. W <sub>A242</sub> <sup>***</sup> ) (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤2% masy)                                                                                                                                                   |
| Siarczany rozpuszczalne w kwasie                                                                                                          | PN-EN 1744-1[14]                     | 6.2               | Kat. A <sub>SNR</sub> (tj. brak wymagania)                                                                                                                                                                                                                                                |
| Całkowita zawartość siarki                                                                                                                | PN-EN 1744-1[14]                     | 6.3               | Kat. S <sub>NR</sub> (tj. brak wymagania)                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Stalność objętości żużla stalowniczego                                                                                                    | PN-EN 1744-1, roz. 19.3 [14]         | 6.4.2.1           | Kat. V <sub>5</sub> (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego                                                                                                                                                          |
| Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawalkowym                                                                                     | PN-EN 1744-1, p. 19.1 [14]           | 6.4.2.2           | Brak rozpadu                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawalkowym                                                                                        | PN-EN 1744-1, p.19.2[14]             | 6.4.2.3           | Brak rozpadu                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Składniki rozpuszczalne w wodzie                                                                                                          | PN-EN 1744-3 [15]                    | 6.4.3             | Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów                                                                                                                                                                                                               |
| Zanieczyszczenia                                                                                                                          | -                                    | 6.4.4             | Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy                                                                                                                                                                                                     |
| Zgorzel słoneczna bazaltu                                                                                                                 | PN-EN 1367-3[13] i PN-EN 1097-2 [10] | 7.2               | Kat. S <sub>B</sub> LA Deklarowana (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu > 8%)                                                                                                                                                                                               |
| Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm                                                                                                | PN-EN 1367-1 [12]                    | 7.3.3             | Skały magmowe i przeobrażone: kat. F <sub>4</sub> (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skały osadowe: kat. F <sub>10</sub> , kruszywa z recyklingu: kat. F <sub>10</sub> (F <sub>25</sub> <sup>****</sup> )                                                                            |
| Skład materiałowy                                                                                                                         | -                                    | Zał. C            | Deklarowany                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Istotne cechy środowiskowe                                                                                                                | -                                    | Zał. C pkt C.3.4  | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie                      |

|                                                                                            |  |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------|
|                                                                                            |  | przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów |
| *) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych |  |                                                           |
| ***) W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność        |  |                                                           |
| *****) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m                     |  |                                                           |

#### **2.2.4. Woda do zraszania kruszywa**

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- a) mieszarki do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, które powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki kruszywa niezwiązanego,
- c) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania mieszanki,
- d) zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

#### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki,
- odcinek próbny,
- wbudowanie mieszanki,
- roboty wykończeniowe.

#### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

Można dodatkowo korzystać z D-01.00.00 [2] przy robotach przygotowawczych oraz z OST D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

#### **5.4. Projektowanie mieszanki kruszywa niezwiązanego**

##### **5.4.1. Postanowienia ogólne**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki kruszywa niezwiązanego oraz wyniki badań

laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podbudowy zasadniczej.

Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy zasadniczej, określonych w tablicy 4. Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z tablicy 4. Mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania tablicy 1.

Przy projektowaniu mieszanek kruszyw z recyklingu można ustalać skład mieszanek, wzorując się na przykładach podanych w załączniku 1.

#### 5.4.2. Wymagania wobec mieszanek

##### W warstwach podbudowy zasadniczej należy stosować mieszankę 0/63 mm:

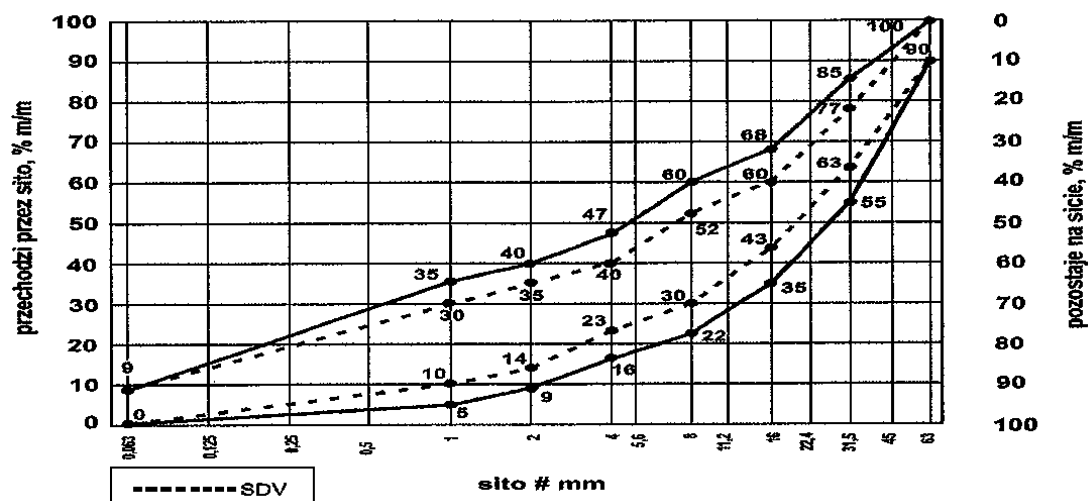
Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do podbudowy zasadniczej, podane w tablicy 4, odnośnie wrażliwości na mróz mieszanek kruszyw, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2 [18].

Zawartość pyłów w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy zasadniczej, określana wg PN-EN 933-1 [5], powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 4. Nie określa się wymagań wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy zasadniczej.

Zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw, określana według PN-EN 933-1 [5] powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Uziarnienie mieszanek kruszyw o wymiarach ziaren D od 0 do 63 mm należy określić według PN-EN 933-1 [5]. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunkach 1÷3, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki. Na rysunkach 1÷3 pokazano również liniami przerywanymi obszar uziarnienia SDV, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki „S” deklarowana przez dostawcę/producenta.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora mieści się w krzywych granicznych podanych na odpowiednich rysunkach 1÷3.





Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/63 mm do warstw podbudowy zasadniczej

Oprócz wymagań podanych na rysunku 1, wymaga się aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 2. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczonej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

| Mieszanka<br>niezwiązana, mm | Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)<br>Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m) |     |     |     |   |     |   |     |   |     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
|                              | -                                                                                                        | ± 5 | ± 5 | ± 7 | - | ± 8 | - | ± 8 | - | ± 8 |
| 0/63                         | -                                                                                                        | ± 5 | ± 5 | ± 7 | - | ± 8 | - | ± 8 | - | ± 8 |

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rys. 1) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

| Mieszanka, mm | Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach;<br>[różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)] |      |      |      |       |      |      |      |          |      |      |      |           |      |         |      |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|----------|------|------|------|-----------|------|---------|------|
|               | 1/2                                                                                                       |      | 2/4  |      | 2/5,6 |      | 4/8  |      | 5,6/11,2 |      | 8/16 |      | 11,2/22,4 |      | 16/31,5 |      |
|               | min.                                                                                                      | max. | min. | max. | min.  | max. | min. | max. | min.     | max. | min. | max. | min.      | max. | min.    | max. |
| 0/63          | -                                                                                                         | -    | 4    | 15   | -     | -    | 7    | 20   | -        | -    | 10   | 25   | -         | -    | 10      | 25   |

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 4. Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN-EN 13286-2 [18]. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej, o ile szczegółowe rozwiązania nie przewidują tego.

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej metodą Proctora według PN-EN 13286-2 [18], w granicach podanych w tablicy 4.

Badanie CBR mieszanek do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszanke zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$  i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR należy oznaczyć wg PN-EN 13286-47 [19], a wymaganie przyjąć wg tablicy 4.

#### Istotne cechy środowiskowe

Zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, dotyczącymi stosowania w drogownictwie mieszanek z kruszyw naturalnych oraz gruntów, można je zaliczyć do wyrobów budowlanych, które nie oddziałują szkodliwie na środowisko. Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich mieszankach. W przypadku stosowania w mieszankach kruszyw w stosunku do których brak jest jeszcze ustalonych zasad, np. kruszywa z recyklingu i kruszywa z pewnych odpadów przemysłowych, zaleca się zachowanie ostrożności. Przydatność takich kruszyw, jeśli jest to wymagane, może być oceniona zgodnie z wymaganiami w miejscu ich stosowania. W przypadkach wątpliwych należy uzyskać ocenę takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

#### Wymagania wobec mieszanek

W tablicy 4 przedstawia się zbiorcze zestawienie wymagań wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie podbudowy zasadniczej.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie podbudowy zasadniczej

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik

| Właściwość<br>kruszywa                | Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie podbudowy<br>zasadniczej pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6 |                                                                                            |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | Punkt<br>PN-EN<br>13285                                                                                                                           | Wymagania                                                                                  |
| Uziarnienie mieszanek                 | 4.3.1                                                                                                                                             | 0/31 mm                                                                                    |
| Maksymalna zawartość pyłów:<br>Kat.UF | 4.3.2                                                                                                                                             | Kat. UF <sub>9</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≤ 9%) |
| Minimalna zawartość pyłów:<br>Kat. LF | 4.3.2                                                                                                                                             | Kat. LF <sub>NR</sub> (tj. brak wymagań)                                                   |

|                                                                                                                                                                            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zawartość nadziarna:<br>Kat.OC                                                                                                                                             | 4.3.3 | Kat. OC <sub>90</sub> (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D <sup>*)</sup> powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D <sup>**)</sup> powinien wynosić 90-99%)                                                                                                                                                |
| Wymagania wobec uziarnienia                                                                                                                                                | 4.4.1 | Krzywe graniczne uziarnienia według rys. 1÷3                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)                                                  | 4.4.2 | Wg tab. 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach                                                                                    | 4.4.2 | Wg tab. 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE <sup>***)</sup> , co najmniej                                                                                                     | 4.5   | 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [9], kat. nie wyższa niż                                                        |       | Kat. LA <sub>35</sub> (tj. współczynnik Los Angeles ≤ 35)                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [9], kat. M <sub>DE</sub>                                                           |       | Deklarowana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [12]                                                                                |       | Kat. F4 (tj. zamrażanie-rozmrażanie, procent masy ≤ 4)                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej                                                            |       | ≥ 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> =1,0; wsp. filtracji "k", co najmniej cm/s | 4.5   | Brak wymagań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora                                                                                 |       | 80-100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Inne cechy środowiskowe                                                                                                                                                    | 4.5   | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów |

<sup>\*)</sup> Gdy wartości obliczone z 1,4D oraz d/2 nie są dokładnymi wymiarami sit serii ISO 565/R20, należy przyjąć następny niższy wymiar sita. Jeśli D=90 mm należy przyjąć wymiar sita 125 mm jako wartość nadziarna.

<sup>\*\*)</sup> Procentowa zawartość ziaren przechodzących przez sito D może być większa niż 99% masy, ale w takich przypadkach dostawca powinien zadeklarować typowe uziarnienie.

<sup>\*\*\*)</sup> Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [18].

### **5.5. Odcinek próbny**

Jeżeli w STWiORB przewidziano potrzebę wykonania odcinka próbnego, to przed rozpoczęciem robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy właściwy jest sprzęt budowlany do produkcji mieszanki oraz jej rozkładania i zagęszczania,
- określenia grubości wykonywanej warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia wykonywanej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### **5.6. Podłoże pod podbudowę zasadniczą**

Podłożem pod podbudowę zasadniczą jest podbudowa pomocnicza. Rodzaj podbudowy pomocniczej powinien być zgodny z ustaleniem dokumentacji projektowej. Wszystkie niezbędne cechy geometryczne podbudowy pomocniczej powinny umożliwić ułożenie na niej podbudowy zasadniczej.

Jeśli podbudowa pomocnicza wykonana jest z mieszanki kruszywa niezwiązanego to powinna być wykonana zgodnie z D-04.04.02a „Podbudowa pomocnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego” [4].

### **5.7. Wytwarzanie mieszanki kruszywa na warstwie podbudowy zasadniczej**

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszarki (wytwórnice mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną.

Ze względu na konieczność zapewnienia mieszance jednorodności nie zaleca się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji kruszywa na drodze.

Przy produkcji mieszanki kruszywa należy prowadzić zakładową kontrolę produkcji mieszanek niezwiązanych, zgodnie z WT-4 [20] załącznik C, a przy dostarczaniu mieszanki przez producenta/dostawcę należy stosować się do zasad deklarowania w odniesieniu do zakresu uziarnienia podanych w WT-4 [20] załącznik B.

#### **5.8. Wbudowanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu. Zaleca się w tym celu korzystanie z transportu samochodowego z zabezpieczoną (przykrytą) skrzynią ładunkową.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana metodą zmechanizowaną przy użyciu zalecanej, elektronicznie sterowanej, rozkładarki, która wstępnie może zagęszczać układaną warstwę kruszywa. Rozkładana warstwa kruszywa powinna być jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Jeżeli układana konstrukcja składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Mieszanka o większej wilgotności powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie, np. przemieszanie jej mieszarką, kilkakrotne przesuwanie mieszanki równiarką. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Rozścieloną mieszankę kruszywa należy sprofilować równiarką lub ciężkim szablonem, do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych ustalonych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

#### **5.9. Zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Po wyprofilowaniu mieszanki kruszywa należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego w STWiORB wskaźnika zagęszczenia.

Warstwę kruszywa niezwiązanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Kruszywo o przewadze ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi. Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.

Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy.

Zaleca się, aby grubość zagęszczanej warstwy nie przekraczała przy walcach statycznych gładkich 15 cm, a przy walcach ogumionych lub wibracyjnych 20 cm.

#### **5.10. Utrzymanie wykonanej warstwy**

Zagęszczona warstwa, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli po wykonanej warstwie będzie się odbywał ruch budowlany, to Wykonawca jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch.

#### **5.11. Impregnacja podbudowy zasadniczej**

Jeśli nie przewiduje się układania warstwy ścieralnej bezpośrednio po zagęszczeniu podbudowy zasadniczej można, po zaakceptowaniu przez Inżyniera, zaimpregnować podbudowę zasadniczą asfaltem 160/220 w ilości około 1,0 kg/m<sup>2</sup>, albo emulsją kationową z przysypaniem piaskiem gruboziarnistym w ilości około 5 kg/m<sup>2</sup>.

#### **5.12. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniem Inżyniera dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie robót                                               | Częstotliwość badań                                       | Wartości dopuszczalne                |
|-----|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1   | Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową | 1 raz                                                     | Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej |
| 2   | Roboty przygotowawcze                                                | Ocena ciągła                                              | Wg pktu 5.3                          |
| 3   | Właściwości kruszywa                                                 | Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | Wg tablicy 1                         |
| 4   | Uziarnienie mieszanki                                                | 2 razy na dziennej działce roboczej                       | Wg tablicy 4                         |
| 5   | Wilgotność mieszanki                                                 | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 6   | Zawartość pyłów w mieszance                                          | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 7   | Zawartość nadziarna w mieszance                                      | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 8   | Wrażliwość mieszanki na mróz, wskaźnik piaskowy                      | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 9   | Zawartość wody w mieszance                                           | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 10  | Wartość CBR po zagęszczeniu mieszanki                                | 10 próbek na 10 000 m <sup>2</sup>                        | Jw.                                  |
| 11  | Inne właściwości mieszanki                                           | Wg ustalenia Inżyniera                                    | Jw.                                  |
| 12  | Cechy środowiskowe                                                   | Wg ustalenia Inżyniera                                    | Jw.                                  |
| 13  | Roboty wykończeniowe                                                 | Ocena ciągła                                              | Wg pktu 5.12                         |

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy zasadniczej**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                           | Dopuszczalne odchyłki                                    |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość warstwy                 | 10 razy na 1 km                                                                    | +10 cm, -5 cm (różnice od szerokości projektowej)        |
| 2   | Równość podłużna                  | Wg [21]                                                                            | Wg [21]                                                  |
| 3   | Równość poprzeczna                | Wg [21]                                                                            | Wg [21]                                                  |
| 4   | Spadki poprzeczne *)              | 10 razy na 1 km                                                                    | ± 0,5% (dopuszczalna tolerancja od spadków projektowych) |
| 5   | Rzędne wysokościowe               | Wg [21]                                                                            | Wg [21]                                                  |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie *)    | Co 100 m                                                                           | Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm                 |
| 7   | Grubość warstwy                   | w 3 punktach na działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> | Różnice od grubości projektowanej ±10%                   |

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

## **7. OBMAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m<sup>2</sup>) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie mieszanki,
- utrzymanie warstwy w czasie robót, ew. impregnacja warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB, specyfikacji technicznej i postanowień Inżyniera.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

- |    |              |                                                         |
|----|--------------|---------------------------------------------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne                                        |
| 2. | D-01.00.00   | Roboty przygotowawcze                                   |
| 3. | D-02.00.00   | Roboty ziemne                                           |
| 4. | D-04.04.02a  | Podbudowa pomocnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego |

### **10.2. Normy**

- |     |              |                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.  | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania                                                                     |
| 6.  | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości                                                               |
| 7.  | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu                                                                         |
| 8.  | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9.  | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)                                                           |
| 10. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie                                                              |
| 11. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości                                                         |

- |     |                |                                                                                                                                                                                                       |
|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. | PN-EN 1367-1   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                                                                       |
| 13. | PN-EN 1367-3   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania                                          |
| 14. | PN-EN 1744-1   | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna                                                                                                                                           |
| 15. | PN-EN 1744-3   | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw                                                                                                     |
| 16. | PN-EN 13242    | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym                                                                           |
| 17. | PN-EN 13285    | Mieszanki niezwiązane – Wymagania                                                                                                                                                                     |
| 18. | PN-EN 13286-2  | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora                                                         |
| 19. | PN-EN 13286-47 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego |

### **10.3. Inne dokumenty**

20. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
21. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
22. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

## **D - 05.00.00 NAWIERZCHNIE**

### **D - 05.01.00 NAWIERZCHNIA I POBOCZE Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni placów składowych i poboczy drogi z mieszanki kruszywa niezwiązanego w trakcie realizacji zadania „Budowa Drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni (warstwy ścieralnej) z mieszanki kruszywa niezwiązanego, tj. ziarnistego materiału o określonym składzie, w procesie technologicznym, polegającym na odpowiednim zagęszczeniu przy optymalnej wilgotności mieszanki.

Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, kruszyw z recyklingu oraz mieszanin tych kruszyw w określonych proporcjach.

Nawierzchnia (warstwa ścieralna) jest wierzchnią warstwą konstrukcji jezdni, poddawaną bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od  $d=0$  do  $D$ ), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

**1.4.2.** Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.

**1.4.3.** Kruzywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

**1.4.4.** Kruzywo naturalne – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruzywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczków.

**1.4.5.** Kruzywo sztuczne – kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

**1.4.6.** Kruzywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

**1.4.7.** Kruzywo kamienne – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.

**1.4.8.** Kruzywo żuźlowe z żużla wielkopieczowego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanych krzemianów lub glinokrzemianów wapnia i magnezu uzyskanych przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla wielkopieczowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żużel wielkopieczowy twardnieje dzięki reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.

**1.4.9.** Kruzywo żuźlowe z żużla stalowniczego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$  oraz tlenek żelaza. Kruzywo otrzymuje się przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.

**1.4.10.** Kategoria ruchu (KR1÷KR6) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997 [22].

**1.4.11.** Kruszywo grube (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren  $d$  (dolnego) równym lub większym niż 1 mm oraz  $D$  (górnego) większym niż 2 mm.

**1.4.12.** Kruszywo drobne (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren  $d$  równym 0 oraz  $D$  równym 6,3 mm lub mniejszym.

**1.4.13.** Kruszywo o ciągłym uziarnieniu (wg PN-EN 13242) – kruszywo stanowiące mieszanek kruszyw grubych i drobnych, w której  $D$  jest większe niż 6,3 mm.

**1.4.14.** Destrukt asfaltowy – materiał drogowy pochodzący z frezowania istniejących warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (mma) lub z przekruszenia kawałków warstw nawierzchni asfaltowych oraz niewbudowanych partii mma, który został ujednolicony pod względem składu oraz co najmniej przesiany, w celu odrzucenia dużych kawałków mma (nadziarno nie większe od 1,4  $D$  mieszanki niezwiązanej).

**1.4.15.** Kruszywo słabe – kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu przed i po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi  $\pm 8\%$ . Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 i niniejszej STWiORB. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

**1.4.16.** Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego – nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, wykonana jest z mieszanki kruszyw niezwiązanych o uziarnieniu ciągłym.

**1.4.17.** Symbole i skróty dodatkowe

% m/m    procent masy,  
NR        brak konieczności badania danej cechy,  
CRB      kalifornijski wskaźnik nośności, %  
SDV      obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,  
ZKP      zakładowa kontrola produkcji.

**1.4.18.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB.

#### **2.2.2. Materiały wchodzące w skład mieszanki**

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek z kruszywa niezwiązanego są:

- kruszywo,
- woda do zraszania kruszywa.

#### **2.2.3. Kruszywa**

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- d) kruszywo naturalne lub sztuczne,
- e) kruszywo z recyklingu,
- f) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b) z dokładnością  $\pm 5\%$  m/m.

Wymagania wobec kruszywa do warstwy nawierzchni przedstawia tablica 1.



Mieszanki o górnym wymiarze ziaren (D) większym niż 80 mm nie są objęte normą PN-EN 13285 [17] i niniejszą STWiORB.

Tablica 1. Wymagania według WT-4 [19] i PN-EN 13242 [16] wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w warstwie nawierzchni (warstwie ścieralnej)

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl – deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. -rozdział

| Właściwość kruszywa                                                                                                                       | Metoda badania wg                    | Punkt PN-EN 13242 | Wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zestaw sit #                                                                                                                              | -                                    | 4.1-4.2           | 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1)<br>Wszystkie frakcje dozwolone                                                                                                                                                           |
| Uziarnienie                                                                                                                               | PN-EN 933-1[5]                       | 4.3.1             | Kruszywo grube: kat. G <sub>C</sub> 80/20, kruszywo drobne: kat. G <sub>F</sub> 80, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G <sub>A</sub> 75.<br>Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷7                                                                                                |
| Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich                                                             | PN-EN 933-1 [5]                      | 4.3.2             | Kat. G <sub>T</sub> 20/15 (tj. dla stosunku D/d ≥ 2 i sita o pośrednich wymiarach D/1,4 ogólne granice wynoszą 20-70% przechodzącej masy i graniczne odchylenia od typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta wynoszą ±15%)                                                         |
| Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu                                                        | PN-EN 933-1 [5]                      | 4.3.3             | Kruszywo drobne: kat. G <sub>T</sub> 10 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: ±5%, sito D/2: ±10%, sito 0,063 mm: ±3%).<br>Kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G <sub>A</sub> 20 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: ±5%, sito D/2: ±20%, sito 0,063 mm: ±4%) |
| Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości                                                                        | PN-EN 933-3 [6]                      | 4.4               | Kat. FI <sub>50</sub> (tj. maksymalna wartość wskaźnika płaskości wynosi ≤ 50)                                                                                                                                                                                                               |
| Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu                                                                         | PN-EN 933-4 [7]                      | 4.4               | Kat. SI <sub>55</sub> (tj. maksymalna wartość wskaźnika kształtu wynosi ≤ 55)                                                                                                                                                                                                                |
| Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym | PN-EN 933-5 [8]                      | 4.5               | Kat. C <sub>90/3</sub> (tj. masa ziarn przekruszonych lub łamanych wynosi 90 do 100 %, a masa ziarn całkowicie zaokrąglonych wynosi 0 do 3 %)                                                                                                                                                |
| Zawartość pyłów w kruszywie grubym <sup>*)</sup>                                                                                          | PN-EN 933-1 [5]                      | 4.6               | Kat. f <sub>Dekl</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)                                                                                                                                                                                                         |
| Zawartość pyłów w kruszywie drobnym <sup>*)</sup>                                                                                         | PN-EN 933-1 [5]                      | 4.6               | Kat. f <sub>Dekl</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)                                                                                                                                                                                                        |
| Jakość pyłów                                                                                                                              | -                                    | 4.7               | Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszkach wg wymagań dla mieszanek                                                                                                                                                                                                 |
| Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego                                                                                               | PN-EN 1097-2 [10]                    | 5.2               | Kat. LA <sub>40</sub> (tj. maksymalna wartość współczynnika Los Angeles ≤ 40 )                                                                                                                                                                                                               |
| Odporność na ścieranie kruszywa grubego                                                                                                   | PN-EN 1097-1 [9]                     | 5.3               | Kat. M <sub>DE</sub> Deklarowana (tj. współczynnik mikro-Devala >50))                                                                                                                                                                                                                        |
| Gęstość ziaren                                                                                                                            | PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [11]     | 5.4               | Deklarowana                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nasiąkliwość                                                                                                                              | PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [11]     | 5.5 i 7.3.2       | Kat. W <sub>cm</sub> NR (tj. brak wymagania)<br>kat. WA <sub>242</sub> <sup>**) (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤ 2% masy)</sup>                                                                                                                                                       |
| Siarczany rozpuszczalne w kwasie                                                                                                          | PN-EN 1744-1[14]                     | 6.2               | Kat. AS <sub>NR</sub> (tj. brak wymagania)                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Całkowita zawartość siarki                                                                                                                | PN-EN 1744-1[14]                     | 6.3               | Kat. S <sub>NR</sub> (tj. brak wymagania)                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Stalność objętości żużla stalowniczego                                                                                                    | PN-EN 1744-1, roz. 19.3 [14]         | 6.4.2.1           | Kat. V <sub>5</sub> (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego                                                                                                                                                             |
| Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym                                                                                     | PN-EN 1744-1, p. 19.1 [14]           | 6.4.2.2           | Brak rozpadu                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym                                                                                        | PN-EN 1744-1, p.19.2[14]             | 6.4.2.3           | Brak rozpadu                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Składniki rozpuszczalne w wodzie                                                                                                          | PN-EN 1744-3 [15]                    | 6.4.3             | Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów                                                                                                                                                                                                                  |
| Zanieczyszczenia                                                                                                                          | -                                    | 6.4.4             | Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy                                                                                                                                                                                                        |
| Zgorzel słoneczna bazaltu                                                                                                                 | PN-EN 1367-3[13] i PN-EN 1097-2 [10] | 7.2               | Kat. SB <sub>LA</sub> Deklarowana (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu > 8%)                                                                                                                                                                                                   |
| Mrozoodporność na frakcji kruszy-                                                                                                         | PN-EN 1367-1                         | 7.3.3             | Kat. F <sub>4</sub> (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy)                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                            |      |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wa 8/16 mm                                                                                 | [12] |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Skład materiałowy                                                                          | -    | Zał. C                 | Deklarowany                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Istotne cechy środowiskowe                                                                 | -    | Zał. C<br>pkt<br>C.3.4 | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów |
| *) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych |      |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| **) W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność         |      |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

#### **2.2.4. Woda do zraszania kruszywa**

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- e) mieszarki do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, które powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- f) układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki kruszywa niezwiązanego,
- g) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania mieszanki,
- h) zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

#### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki,
- odcinek próbny,
- wbudowanie mieszanki,
- roboty wykończeniowe.

#### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

Można dodatkowo korzystać z D-01.00.00 [2] przy robotach przygotowawczych oraz z D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

#### **5.4. Projektowanie mieszanki kruszywa niezwiązanego**

##### **5.4.1. Postanowienia ogólne**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki kruszywa niezwiązanego oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania nawierzchni (warstwy ścieralnej).

Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do nawierzchni, określonych w tablicy 2. Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbek, przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z tablicy 2. Mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania tablicy 1.

Przy projektowaniu mieszanek kruszyw z recyklingu można ustalać skład mieszanek, wzorując się na przykładach podanych w załączniku 1.

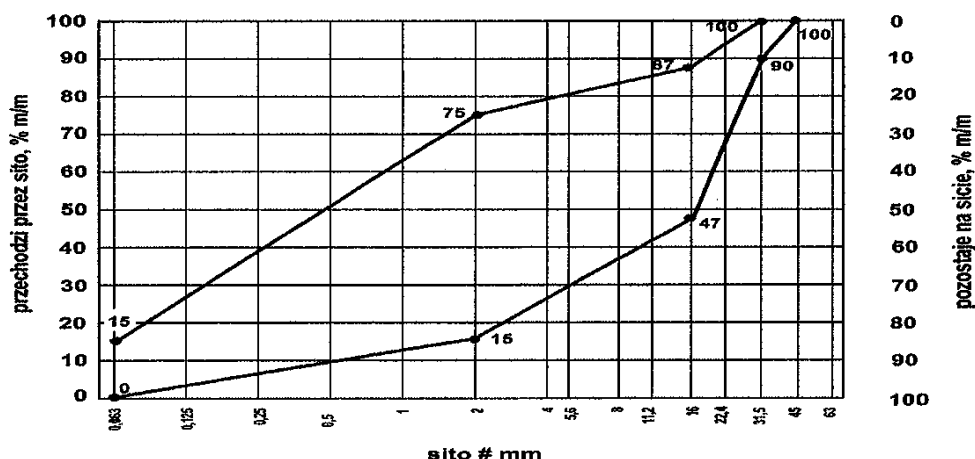
##### **5.4.2. Wymagania wobec mieszanek**

###### **Nawierzchnie należy wykonać z mieszanki 0/31,5**

Zawartość pyłów w mieszankach kruszyw do warstwy nawierzchni (warstwy ścieralnej), określana wg PN-EN 933-1 [5], powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 2. W przypadku słabych kruszyw, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw, określona według PN-EN 933-1 [5] powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Uziarnienie mieszanek kruszyw o wymiarach ziaren D od 0 do 63 mm należy określić według PN-EN 933-1 [5]. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunkach 1÷7, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki. W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora mieści się w krzywych granicznych podanych na odpowiednich rysunkach 1÷7.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm do nawierzchni

Mieszanki kruszyw niezwiązanych stosowane do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego powinny spełniać wymagania wg tablicy 2. Wymagania wobec wrażliwości na mróz, mieszanek przeznaczonych do nawierzchni, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN-EN 13286-2 [18]. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego, o ile szczegółowe rozwiązania tego nie przewidują.

Zawartość wody w mieszankach kruszyw i gruntach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2 [18], w granicach podanych w tablicy 2.

#### ***Istotne cechy środowiskowe***

Zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, dotyczącymi stosowania w drogownictwie mieszanek z kruszyw naturalnych oraz gruntów, można je zaliczyć do wyrobów budowlanych, które nie oddziałują szkodliwie na środowisko. Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich mieszankach. W przypadku stosowania w mieszankach kruszyw w stosunku do których brak jest jeszcze ustalonych zasad, np. kruszywa z recyklingu i kruszywa z pewnych odpadów przemysłowych, zaleca się zachowanie ostrożności. Przydatność takich kruszyw, jeśli jest to wymagane, może być oceniona zgodnie z wymaganiami w miejscu ich stosowania. W przypadkach wątpliwych należy uzyskać ocenę ekologiczną takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

#### **Wymagania wobec mieszanek**

W tablicy 2 przedstawia się zbiorcze zestawienie wymagań wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie nawierzchni (warstwie ścieralnej).

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie nawierzchni (warstwie ścieralnej)

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik

| Właściwość kruszywa                                                                                                                                                        | Punkt PN-EN 13285 | Wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uziarnienie mieszanek                                                                                                                                                      | 4.3.1             | 0/31,5; 0/63 <sup>*)</sup> mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Maksymalna zawartość pyłów:<br>Kat.UF                                                                                                                                      | 4.3.2             | Kat. UF <sub>15</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≤ 15%)                                                                                                                                                                                                                                   |
| Minimalna zawartość pyłów:<br>Kat. LF                                                                                                                                      | 4.3.2             | Kat. LF <sub>8</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≥ 8%)                                                                                                                                                                                                                                     |
| Zawartość nadziarna:<br>Kat.OC                                                                                                                                             | 4.3.3             | Kat. OC <sub>90</sub> (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D <sup>**)</sup> powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D <sup>***)</sup> powinien wynosić 90-99%)                                                                                                                                              |
| Wymagania wobec uziarnienia                                                                                                                                                | 4.4.1             | Krzywe graniczne uziarnienia według rys. 1÷7                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)                                                  | 4.4.2             | Brak wymagań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach                                                                                    | 4.4.2             | Brak wymagań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE <sup>****)</sup> , co najmniej                                                                                                    | 4.5               | 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [9], kat. nie wyższa niż                                                        |                   | Kat. LA <sub>40</sub> (tj. współczynnik Los Angeles ≤ 40)                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [9], kat. M <sub>DE</sub>                                                           |                   | Deklarowana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [12]                                                                                |                   | Kat. F4 (tj. zamrażanie-rozmrażanie, procent masy ≤ 4)                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I <sub>S</sub> =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej                                                            |                   | Brak wymagań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia I <sub>S</sub> =1,0; wsp. filtracji "k", co najmniej cm/s | 4.5               | Brak wymagań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora                                                                                 |                   | 80-100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Inne cechy środowiskowe                                                                                                                                                    | 4.5               | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów |

<sup>\*)</sup> Mieszanki 0/45 i 0/63 mm dopuszcza się tylko wyjątkowo, w przypadkach przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia, na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego.

<sup>\*\*)</sup> Gdy wartości obliczone z 1,4D oraz d/2 nie są dokładnymi wymiarami sit serii ISO 565/R20, należy przyjąć następny niższy wymiar sita. Jeśli D=90 mm należy przyjąć wymiar sita 125 mm jako wartość nadziarna.

<sup>\*\*\*)</sup> Procentowa zawartość ziaren przechodzących przez sito D może być większa niż 99% masy, ale w takich przypadkach dostawca powinien zadeklarować typowe uziarnienie.

<sup>\*\*\*\*)</sup> Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [18].

### **5.5. Podłoże pod warstwę ścieralną nawierzchni**

Podłożem pod warstwę ścieralną nawierzchni jest podbudowa zasadnicza.

Rodzaj podbudowy zasadniczej (względnie innej warstwy konstrukcji jezdni) powinien być zgodny z ustaleniem dokumentacji projektowej. Wszystkie cechy geometryczne podbudowy zasadniczej powinny być tak ukształtowane, aby umożliwiły ułożenie na niej warstwy ścieralnej nawierzchni.

Jeśli podbudowa zasadnicza wykonana jest z mieszanki kruszywa niezwiązanego to powinna odpowiadać wymaganiom określonym w D-04.04.02b „Podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego” [4].

### **5.6. Wytwarzanie mieszanki kruszywa na warstwę ścieralną nawierzchni**

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszarki (wytwórnice mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną.

Ze względu na konieczność zapewnienia mieszance jednorodności nie zaleca się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji kruszywa na drodze.

Przy produkcji mieszanki kruszywa należy prowadzić zakładową kontrolę produkcji mieszanek niezwiązanych, zgodnie z WT-4 [19] załącznik C, a przy dostarczaniu mieszanki przez producenta/dostawcę należy stosować się do zasad deklarowania w odniesieniu do zakresu uziarnienia podanych w WT-4 19] załącznik B.

#### **5.7. Wbudowanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu. Zaleca się w tym celu korzystanie z transportu samochodowego z zabezpieczoną (przykrytą) skrzynią ładunkową.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana metodą zmechanizowaną przy użyciu zalecanej elektronicznie sterowanej rozkładarki, która wstępnie może zagęszczać układaną warstwę kruszywa. Rozkładana warstwa kruszywa powinna być jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Jeżeli układana konstrukcja składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Mieszanka o większej wilgotności powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie, np. przemieszanie jej mieszarką, kilkakrotne przesuwanie mieszanki równiarką. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Rozścieloną mieszankę kruszywa należy sprofilować równiarką lub ciężkim szablonem, do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych ustalonych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

#### **5.8. Zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Po wyprofilowaniu mieszanki kruszywa należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego w STWiORB wskaźnika zagęszczenia.

Warstwę kruszywa niezwiązanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Kruszywo o przewadze ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi. Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.

Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy.

Zaleca się, aby grubość zagęszczanej warstwy nie przekraczała przy walcach statycznych gładkich 15 cm, a przy walcach ogumionych lub wibracyjnych 20 cm.

#### **5.9. Utrzymanie wykonanej warstwy**

Zagęszczona warstwa powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli po wykonanej warstwie będzie się odbywał ruch budowlany, to Wykonawca jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch.

#### **5.10. Ewentualna impregnacja nawierzchni**

Jeśli przewiduje się ułożenie na nawierzchni powierzchniowe utrwalenie (lub inny rodzaj pokrowca), ale oddalone w czasie, wówczas po zaakceptowaniu przez Inżyniera można zaimpregnować nawierzchnię asfaltem 160/220 w ilości około 1,0 kg/m<sup>2</sup>, albo emulsją kationową z przysypaniem piaskiem gruboziarnistym w ilości około 5 kg/m<sup>2</sup>.

#### **5.11. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe, zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniem Inżyniera dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie robót                                               | Częstotliwość badań                                       | Wartości dopuszczalne                |
|-----|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1   | Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową | 1 raz                                                     | Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej |
| 2   | Roboty przygotowawcze                                                | Ocena ciągła                                              | Wg pktu 5.3                          |
| 3   | Właściwości kruszywa                                                 | Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | Wg tablicy 1                         |
| 4   | Uziarnienie mieszanki                                                | Przy każdej zmianie kruszywa                              | Wg tablicy 2                         |
| 5   | Wilgotność mieszanki                                                 | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 6   | Zawartość pyłów w mieszance                                          | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 7   | Zawartość nadziarna w mieszance                                      | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 8   | Wrażliwość mieszanki na mróz, wskaźnik piaskowy                      | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 9   | Zawartość wody w mieszance                                           | Jw.                                                       | Jw.                                  |
| 10  | Inne właściwości mieszanki                                           | Wg ustalenia Inżyniera                                    | Jw.                                  |
| 11  | Cechy środowiskowe                                                   | Wg ustalenia Inżyniera                                    | Jw.                                  |
| 12  | Roboty wykończeniowe                                                 | Ocena ciągła                                              | Wg pktu 5.12                         |

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów | Dopuszczalne odchyłki                                    |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość warstwy                 | Co 100m                                  | +10 cm, -5 cm (różnice od szerokości projektowej)        |
| 2   | Równość podłużna                  | Wg [20]                                  | Wg [20]                                                  |
| 3   | Równość poprzeczna                | Wg [20]                                  | Wg [20]                                                  |
| 4   | Spadki poprzeczne *)              | 10 razy na 1 km                          | ± 0,5% (dopuszczalna tolerancja od spadków projektowych) |
| 5   | Rzędne wysokościowe               | Wg [20]                                  | Wg [20]                                                  |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie *)    | Co 100 m                                 | Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm                 |
| 7   | Grubość warstwy                   | Co 100 m                                 | Różnice od grubości projektowanej ±10%                   |

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m<sup>2</sup>) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie mieszanki,
- utrzymanie warstwy w czasie robót, ew. impregnacja warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB, specyfikacji technicznej i postanowień Inżyniera.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

- |    |              |                       |
|----|--------------|-----------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne      |
| 2. | D-01.00.00   | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00   | Roboty ziemne         |

### **10.2. Normy**

- |     |              |                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.  | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania                                                                     |
| 6.  | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości                                                               |
| 7.  | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu                                                                         |
| 8.  | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9.  | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)                                                           |
| 10. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie                                                              |
| 11. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości                                                         |
| 12. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                                     |
| 13. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania        |
| 14. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna                                                                                                         |
| 15. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie                                                                                                    |



- |     |               |                                                                                                                                                                    |
|-----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16. | PN-EN 13242   | wyciągów przez wymywanie kruszyw<br>Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów<br>stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 17. | PN-EN 13285   | Mieszanki niezwiązane – Wymagania                                                                                                                                  |
| 18. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2:<br>Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą<br>Proctora                |

### **10.3. Inne dokumenty**

19. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
20. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
21. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

## **D – 05.02.00 NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH ŻELBETOWYCH PEŁNYCH PŁYT WIELKOWYMIAROWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nawierzchni z prefabrykowanych pełnych żelbetowych płyt wielkowymiarowych w trakcie realizacji zadania „**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z prefabrykowanych żelbetowych płyt pełnych, które można stosować jako drogi stałe lub budowane na dłuższe okresy, jak drogi dojazdowe, drogi wewnątrzzakładowe, stałe lub prowizoryczne nawierzchnie ulic, placów, parkingów itp.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Prefabrykowana żelbetowa płyta pełna – drogowy element żelbetowy, w postaci prostokątnej płyty (bez otworów), służący do budowy nawierzchni (dawniej element taki niekiedy nazywano płytą MON).

**1.4.2.** Nawierzchnia z prefabrykowanych żelbetowych płyt pełnych – nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych, przeznaczona do ruchu lub postoju pojazdów.

**1.4.3.** Szczelina w nawierzchni – szczelina pomiędzy żelbetowymi płytami nawierzchniowymi, zwykle wypełniona piaskiem.

**1.4.4.** System pasowy układania płyt – ułożenie dwóch pasów pojedynczych płyt, umożliwiających poruszanie się tylko po nich kół samochodów (patrz rys. 2a, rys. 4a).

**1.4.5.** System płytowy układania płyt – ułożenie płyt na pełnej szerokości projektowanej jezdni (patrz rys. 2b i rys. 4b).

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

##### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB oraz z aprobatą techniczną uprawnionej jednostki.

##### **2.2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z żelbetowych płyt, objętych niniejszą STWiORB, są:

- żelbetowe płyty pełne,
- materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin,
- ewentualne krawężniki,
- woda,
- ew. inne materiały.

##### **2.2.3. Żelbetowe płyty pełne**

Prefabrykowane żelbetowe płyty pełne powinny mieć wymiary zgodne z ustaleniem dokumentacji projektowej tj.: 15x150x300 i 15x100x300

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje szczegółów dotyczących kształtu i rozwiązań technicznych płyt, wówczas Wykonawca proponuje typ płyty (np. wg rys. 1), przedstawiając go do aprobaty Inżyniera.

Zaakceptowany typ płyty powinien mieć aprobatę techniczną uprawnionej jednostki.

Powierzchnia płyt powinna być równa bez raków, pęknięć, rys i wylupów. Dopuszczalne są drobne wgłębienia i wypukłości o głębokości lub wysokości do 5 mm.

Beton, z którego wykonana jest płyta, powinien spełniać wymagania dla klasy wytrzymałości minimum C20/25 wg PN-EN 206-1:2003 [6] i PN-B-06265:2004 [8].

Krawędzie płyt powinny być proste i wzajemnie równoległe. Dopuszczalne są drobne odpryski i wyszczerbienia krawędzi o głębokości i szerokości do 5 mm oraz długości do 20 mm w liczbie 2 szt. na 1 m płyty, przy czym na jednej krawędzi powierzchni górnej nie może być więcej niż 3 wyszczerbienia, a na powierzchni dolnej nie więcej niż 4 wyszczerbienia. Zwychrowanie krawędzi powierzchni górnej i dolnej nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m długości płyty.

Powierzchnie boczne płyty powinny być wolne od pęknięć, rys, wgłębień i wypukłości.

Odchyłka od wymiarów nominalnych powinna wynosić: długości  $\pm 3$  mm, szerokości  $\pm 3$  mm, grubości  $\pm 3$  mm. Nasiąkliwość powinna wynosić  $\leq 6\%$ , a stopień mrozoodporności  $\geq F 150$ .

Płyty mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Można je układać w stosach, powierzchnią jezdnią zwróconą do góry, w siedmiu warstwach na paletach, do wysokości trzech palet.

#### **2.2.4. Materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin**

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to na podsypkę i do wypełniania szczelin można stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620:2004 [7].

Inne materiały, np. żużel, pospółkę, można stosować pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

Składowanie materiału powinno się odbywać na podłożu równym, utwardzonym i odwodnionym, przy zabezpieczeniu materiału przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

#### **2.2.5. Woda**

Należy stosować, przy zagęszczaniu podsypki, każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociągową.

Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- żurawie samochodowe lub samojezdne,
- walce ogumione,
- wibratory płytowe,
- ubijaki,
- zbiorniki na wodę,
- równiarki, koparki, ew. spycharki,
- sprzęt transportowy.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Materiały sypkie (piasek) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Płyty nawierzchniowe można przewozić pojazdami otwartymi. Płyty można układać na drewnianych paletach w liczbie do siedmiu sztuk spiętych taśmą polipropylenową zbrojoną dodatkowo w miejscu styku taśmy z płytą podkładkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec ewentualnemu przetarciu. Załadunku płyt na samochód dokonuje się przy pomocy lekkich żurawi lub wózków widłowych. W szczególnych przypadkach płyty można ładować ręcznie przy zastosowaniu pochylni.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

#### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinny być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie nawierzchni z płyt,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do robót.

### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Koryto pod nawierzchnię zaleca się wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót nawierzchniowych. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu równiarek, koparek i spycharek. Grunt odspojony powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Po oczyszczeniu wykonanego dna koryta ze wszelkich zanieczyszczeń, należy sprawdzić czy istniejące rzędne umożliwią uzyskanie, po profilowaniu, zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne koryta przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu to Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Profilowanie podłoża zaleca się wykonać równiarką. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00. Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

### **5.5. Podsypka i warstwa odsączająca**

Piasek powinien być rozkładany przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy piaskowej należy przystąpić do jej zagęszczania, które należy rozpoczynać od krawędzi i przesuwając w kierunku osi drogi. W miejscach niedostępnych dla walców warstwę piaskową należy zagęszczać płytami wibracyjnymi i ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od  $I_s=1,0$ . Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

### **5.6. Ułożenie nawierzchni z pełnych żelbetowych płyt prefabrykowanych**

#### **5.6.1. Sposób układania płyt**

Krzywiznę ułożonych płyt można uzyskać przez rozszerzenie szczelin od strony zewnętrznej łuku.

#### **5.6.2. Wykonanie nawierzchni**

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej lub warstwie odsączającej, może odbywać się bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, zwykle z pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych. Do podnoszenia płyt żurawiem mogą służyć zawiesia czterohakowe.

Można stosować też ręczne układanie płyt o mniejszych wymiarach, przy pomocy pochylni ze środka transportowego, po której płyty zsuwane są bezpośrednio na miejsce ułożenia nawierzchni. Ten typ montażu wymaga zastrzonych wymogów bezpieczeństwa pracy.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki, warstwy odsączającej). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Szerokość szczelin między płytami nie powinna być większa od 10 mm. W celu zachowania równej szerokości szczelin, można stosować międzypłytowe wkładki międzypłytowe.

Po ułożeniu nawierzchni, szczeliny wypełnia się przez zamulenie piaskiem na pełną grubość płyt. Zaleca się, aby piasek użyty do wypełnienia szczelin zawierał od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm. Dopuszcza się zastosowanie innego materiału do wypełnienia szczelin, np. drobnego żwiru, piasku kwarcowego itp.

### **5.7. Roboty wykończeniowe**

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica

1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie robót                                               | Częstotliwość badań | Wartości dopuszczalne                |
|-----|----------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 1   | Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową | 1 raz               | Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej |
| 2   | Przygotowanie podłoża                                                | Bieżąco             | Wg pktu 5.4                          |
| 3   | Ułożenie podsypki i ew. ułożenie warstwy odsączającej                | Bieżąco             | Wg pktu 5.5                          |
| 4   | Wykonanie nawierzchni                                                | Bieżąco             | Wg pktu 5.6                          |
| 5   | Wykonanie robót wykończeniowych                                      | Ocena ciągła        | Wg pktu 5.7                          |

### **6.4. Badania po zakończeniu robót**

Wykonana nawierzchnia z płyt prefabrykowanych powinna spełniać następujące wymagania:

- oś nawierzchni w planie nie powinna być przesunięta w stosunku do osi projektowanej więcej niż  $\pm 10$  cm,
- nierówności podłużne nawierzchni, mierzone łatą 4-metrową, nie powinny przekraczać 1 cm,
- pochylenia poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt prefabrykowanych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie podsypki,
- ew. ułożenie warstwy odsączającej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z płyt prefabrykowanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- rozłożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- ew. ułożenie warstwy odsączającej,
- wykonanie nawierzchni z płyt prefabrykowanych według wymagań,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWIORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych(STWIORB)**

- |    |              |                                   |
|----|--------------|-----------------------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne                  |
| 2. | D-01.00.00   | Roboty przygotowawcze             |
| 3. | D-02.00.00   | Roboty ziemne                     |
| 4. | D-08.01.01b  | Ustawienie krawężników betonowych |
| 5. | D-08.01.02a  | Ustawienie krawężników kamiennych |

### **10.2. Normy**

- |    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | PN-EN 206-1:2003 | Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1998 Beton zwykły)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7. | PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek) |
| 8. | PN-B-06265:2004  | Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 - Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## **D - 05.03.00 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków w trakcie realizacji zadania „**Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże**”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków elementami prefabrykowanymi

**1.3.1.** Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.3.2.** Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

**1.3.3.** Ramka Webera - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm<sup>2</sup>, do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

**1.3.4.** Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

**1.3.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą są:

- cement,
- zaprawa cementowa,
- elementy prefabrykowane,
- kołki drewniane,
- brukowiec,
- geowłóknina,
- kruszywo.

#### **2.3. Kruszywo**

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996 [2].

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [3].

#### **2.4. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

#### **2.5. Zaprawa cementowa**

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990 [6].

#### **2.6. Kołki drewniane**

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować kołki drewniane Ø5-6cm, długości 50cm, w ilości 2szt. na jedną płytę,

#### **2.7. Elementy prefabrykowane**

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### **4.2.2. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

##### **4.2.3. Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Układanie elementów prefabrykowanych**

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są płyty ażurowe 60x40x10cm

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s = 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s = 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Każdy element powinien być przybity do podłoża kołkami drewnianymi Ø5-6cm, długości 50cm, w ilości 2szt. na jedną płytę,

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.2,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne  $\pm 1$  cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość,
- ilość kołków drewnianych

### **7. OBMIAK ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych.



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ew. wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożenie prefabrykatów,
- montaż drewnianych kołków
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                      |                                                                                                                                      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-11104:1960   | Materiały kamienne. Brukowiec                                                                                                        |
| 2. PN-B-11111:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                                                    |
| 3. PN-B-11113:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                                              |
| 4. PN-B-12074:1998   | Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze                   |
| 5. PN-B-12099:1997   | Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań                                                                            |
| 6. PN-B-14501:1990   | Zaprawy budowlane zwykłe                                                                                                             |
| 7. PN-B-19701:1997   | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                                               |
| 8. PN-P-85012:1992   | Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych                                                                     |
| 9. PN-R-65023:1999   | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych                                                                                           |
| 10. PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                                                                                |
| 11. PN-S-96035:1997  | Drogi samochodowe. Popioły lotne                                                                                                     |
| 12. BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie                                                                                                   |
| 13. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |

### **10.2. Inne materiały**

14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

## **D - 06.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

### **D - 06.01.00 SŁUPKI KRAWĘDZIOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem słupków krawędziowych typu U-2 w trakcie realizacji zadania „Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

##### **1.3. Zakres robót objętych**

Ustalenia zawarte w niniejszej części specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawianiem wzdłuż drogi słupków krawędziowych typu U-2.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Słupek krawędziowy U-2 - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu bardziej precyzyjne zlokalizowanie zjazdu z drogi na inną drogę na skrzyżowaniu i dokładniejsze określenie geometrii skrzyżowania.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Ogólne wymagania dotyczące słupków krawędziowych**

Słupek krawędziowy typu U-2 powinien mieć w przekroju poprzecznym kształt okrągły o średnicy 120 mm. Korpus słupka powinien być oklejony poziomymi pasami z folii odblaskowej, na przemian barwy białej i zielonej, o szerokości 150 mm. Od góry słupek powinien być zamknięty pokrywką. Wysokość słupka powinna wynosić 100 cm nad powierzchnią pobocza. W przypadku mocowania w gruncie, całkowita wysokość słupka powinna wynosić ok. 150 cm. W innym przypadku słupek również powinien być bezpiecznie i trwale połączony z podłożem.

Kształt i wymiary słupka powinny być zgodne z załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. [8].

Słupki krawędziowe powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

##### **2.3. Rodzaje materiałów na słupki krawędziowe**

- Do wykonania słupków krawędziowych i ich oznakowania wykorzystuje się następujące materiały:
- tworzywa sztuczne takie jak polietylen (PE), polichlorek winylu (PVC), (ozn. wg PN-EN ISO 1043-1:2004 [7]) itp.,
- blachę stalową ocynkowaną, wg PN-EN 10327:2006 [5],
- blachę aluminiową, wg PN-EN 485-1:1998 [2],
- folie odblaskowe barwy białej i zielonej, do naklejania w formie pasów na korpusie słupka,
- farby.

##### **2.4. Słupki krawędziowe z tworzyw sztucznych**

Słupki krawędziowe mogą być wykonywane z tworzyw sztucznych wg pktu 2.3. Powierzchnia słupków krawędziowych powinna być gładka, czysta, pozbawiona rys, pęcherzy i wgłębień.

Słupek przeznaczony do mocowania w gruncie, powinien mieć w dolnej części otwór do umieszczenia przetyczki, utrudniający wyciągnięcie słupka z gruntu. Słupek przeznaczony do mocowania go na powierzchni pobocza powinien mieć odpowiednią konstrukcję mocującą słupek, zaproponowaną przez producenta i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka krawędziowego z tworzyw sztucznych:

- średnica - tolerancja  $\pm 1,0$  mm,
- grubość ścianki od 3 do 5 mm - tolerancja  $\pm 0,5$  mm.

Słupki krawędziowe na czas składowania i transportu powinny być zabezpieczone przez owinięcie folią polietylenową lub w inny sposób. Składowane powinny być w pozycji poziomej na płaskim i równym podłożu w przygotowanych boksach. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać słupki pod zadaszeniem w celu utrzymania ich w czystości.

## **2.5. Słupki krawędziowe z innych materiałów**

Słupki krawędziowe mogą być również wykonywane z innych materiałów takich jak blacha stalowa ocynkowana i blacha aluminiowa. W przypadku zastosowania blachy, grubość jej powinna wynosić od 1 do 3 mm, tolerancja grubości  $\pm 0,25$  mm, a tolerancja średnicy słupka  $\pm 1,0$  mm.

Słupki te powinny również odpowiadać wymaganiom podanym w załączniku 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. [8] oraz posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i deklarację zgodności z nią.

Słupki krawędziowe z blachy powinny być zabezpieczane i składowane podobnie jak słupki z tworzyw sztucznych

## **2.6. Elementy odblaskowe słupków krawędziowych**

Widzialność słupka krawędziowego podwyższają pasy odblaskowe umieszczane na korpusie słupka. Poprzeczne pasy z folii barwy białej i zielonej o szerokości 150 mm, naklejane są naprzemiennie na korpusie słupka.

Odblaskowość takich folii powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. [8] oraz z wymaganiami właściwej aprobaty technicznej.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania techniczne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do ustawiania słupków krawędziowych**

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków krawędziowych powinien wykazać się sprzętem podobnym do używanego przy ustawianiu słupków prowadzących, jak podano w STWiORB dot. słupków prowadzących, pkt 3.2.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport słupków krawędziowych może być dokonywany dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Drobne materiały, jak elementy połączeniowe, farby itd. należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Ustawianie słupków**

Ustawianie słupków krawędziowych należy przeprowadzać wg zasad podanych w OST dot. słupków prowadzących, pkt 5.2.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- aprobaty techniczne dla słupków krawędziowych,
- deklaracje zgodności słupków krawędziowych z aprobatami technicznymi,
- świadectwa jakości lub deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi na stosowane inne materiały.

### **6.3. Badania i kontrola w trakcie wykonywania robót**

#### **6.3.1. Badania w czasie wykonywania robót**

Wszystkie rodzaje słupków powinny być sprawdzone w zakresie kształtu, wymiarów i jakości zastosowanych materiałów, zgodnie z punktem 2. Próbkę do badań należy pobierać losowo, biorąc po minimum 3 szt. z każdej dostarczonej partii wyrobów.

#### **6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- zgodność ustawienia słupka z dokumentacją projektową, ST i załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. [8],
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt 2 i 5,
- prawidłowość osadzenia słupków w otworach lub na powierzchniach poboczy, zgodnie z pkt 5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową ustawiania słupków krawędziowych jest szt. (sztuka).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena ustawienia 1 sztuki słupka krawędziowego obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji słupka,
- roboty przygotowawcze,
- zakup gotowych słupków lub z własnym uzupełnieniem malowania, itp.
- dostarczenie słupków na miejsce wykonania,
- wykonanie otworów,
- osadzenie słupków z wypełnieniem otworu i zagęszczeniem gruntu,
- przeprowadzenie badań kontrolnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy obowiązują takie, jak podano w STWiORB dotyczącej słupków prowadzących, pkt 10.

## **D - 07.00.00 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych w ramach inwestycji „Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- ścieków ulicznych przykrawężnikowych,
- ścieków ulicznych międzyjezdniowych,
- ścieków terenowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Ściek przykrawężnikowy** - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

**Ściek międzyjezdniowy** - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

**Ściek terenowy** - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Krawężniki**

Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9] i BN-80/6775-03/04 [10].

#### **2.3. Beton na ławę**

Beton na ławę pod krawężnik i ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy B-15 lub B-10.

#### **2.4. Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### **2.5. Cement**

Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [5].

Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7].

#### **2.6. Woda**

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [6].

#### **2.7. Piasek**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [3].

#### **2.8. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku**

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków przykrawężnikowych, międzyjezdniowych lub terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9].

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich - Karty 2.5, 2.9, 2.13 [12].

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy co najmniej 25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

### **2.9. Masa zalewowa**

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [8].

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem: betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu wg BN-88/6731-08 [7].

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oś ścieku stanowi oś wykopu pod ławę.

### **5.3. Wykop pod ławę**

Wykop pod wspólną ławę dla ścieku i krawężnika należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050 [1]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosowaną ławą pod ściek i krawężnik jest ława z oporem. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oraz ścieku terenowego stosowana jest ława zwykła.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy z oporem. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

### **5.4. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z wymaganiami BN-64/8845-02 [11].

#### **5.4.1. Ława betonowa**

Klasa betonu stosowanego do wykonania ław powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować ławy z betonu klasy B-15 i klasy B-10.

Wykonanie ławy betonowej podano w D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

#### **5.4.2. Ława żwirowa**

Wykonanie ławy żwirowej podano w D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

### **5.5. Ustawienie krawężników**

Ustawienie krawężników na ławie powinno być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową oraz z postanowieniami według D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

### **5.6. Wykonanie ścieku z prefabrykatów**

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03 [13], to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Zakres badań**

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- ustawienie krawężnika,
- wykonanie ścieku.

#### **6.3.2. Wykop pod ławę**

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy**

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm na każde 100 m ławy,
- niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,
- wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
  - wysokości (grubości) ławy  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - szerokości górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
  - równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

#### **6.3.4. Sprawdzenie ustawienia krawężnika**

Przy ustawianiu krawężnika, badaniu podlegają:

- linia krawężnika w planie, która może się różnić o  $\pm 1$  cm od linii projektowanej na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- niweleta krawężnika, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężnika, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 1 cm pomiędzy powierzchnią krawężnika a przyłożoną czterometrową łatą,
- wypełnienie spoin, sprawdzane na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,

- szerokość spoin, sprawdzana na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, która nie może być większa od 1 cm.

#### **6.3.5. Sprawdzenie wykonania ścieku**

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławy,
- wykonanie szalunku (dla ław betonowych z oporem),
- wykonanie ławy (betonowej, żwirowej),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

- |    |               |                                                                        |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-06050    | Roboty ziemne budowlane                                                |
| 2. | PN-B-06250    | Beton zwykły                                                           |
| 3. | PN-B-06711    | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw                         |
| 4. | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                  |
| 5. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 6. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                          |
| 7. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie                                     |



- |     |                  |                                                                                                                                      |
|-----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa                                                                                                     |
| 9.  | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania     |
| 10. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 11. | BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru                                                                          |

#### **10.2. Inne dokumenty**

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

## **D - 08.01.00 KASZYCE W BUDOWNICTWIE DROGOWYM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kaszyc w ramach inwestycji „Budowa drogi leśnej nr 49/1 w Leśnictwie Stróże”

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem kaszyc w budownictwie drogowym, służących do umacniania skarp, zboczy, brzegów, wykonania murów podporowych, wlotów i wylotów przepustów itp.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Kaszyca – konstrukcja oporowa, zmontowana zwykle z elementów żelbetowych, drewnianych lub stalowych, tworzących „skrzynie”, wypełniane kamieniem, tłucznem, pospółką itp.

**1.4.2.** Konstrukcja oporowa – konstrukcja przeznaczona do przejmowania i przekazywania w podłoże bocznego parcia gruntu (np. mury oporowe ceglane, kamienne, ściany oporowe betonowe i żelbetowe, palisady z pali, ściany szczelinowe, kotwy gruntowe, grunt zbrojony, kaszyce, gabiony, konstrukcje quasi-skrzyniowe, itp.).

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi, polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

##### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB oraz z aprobatą techniczną uprawnionej jednostki.

##### **2.2.2. Materiały do wykonania kaszycy**

Elementy do wykonania konstrukcji kaszycowych określone są przez typ kaszycy podany w dokumentacji. Do elementów tych należą:

- kłody modrzewiowe o długości i średnicy określonej w dokumentacji projektowej
- materiał balastowy do wypełniania kaszycy,

##### **2.2.3. Materiał balastowy**

Materiał balastowy do wypełniania kaszyc może być:

- glina z rumoszem skalnym
- pospółki
- żwir

##### **2.2.4. Inne materiały**

Inne materiały stosowane przy budowie konstrukcji kaszycowych powinny być zgodne z ustaleniem dokumentacji projektowej. Do nich należą np. ziemia urodzajna i materiał roślinny w przypadku potrzeby zazielenienia budowanej konstrukcji.

Ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości.

Materiał roślinny może być sadzonkami krzewów, kwiatów lub nasionami np. traw, zaaprobowanych przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- a) do przygotowania terenu robót:
  - koparka, równiarka, spycharka,
  - ew. sprzęt zagęszczający nasypy, np. zagęszczarki płytowe, ubijaki ręczne i mechaniczne, małe walce,
- b) do napelniania kaszyc materiałem balastowym:
  - koparka,
  - ładowarka,
- c) inny sprzęt:
  - sprzęt transportowy,
  - drobny sprzęt pomocniczy.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

##### **4.2. Transport materiałów**

Materiały sypkie (np. drobny materiał balastowy) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Elementy transportowane luzem należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jeden obok drugiego, w jednakowej liczbie warstw. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt środka transportowego.

Materiał kamienny (balastowy gruby) można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

##### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż drewnianych elementów kaszycy z struktury skrzynkowe,
- wypełnienie kaszycy materiałem balastowym,
- roboty wykończeniowe.

##### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- przygotować podłoże w miejscu ustawiania konstrukcji kaszycowej z ewentualnymi robotami ziemnymi, wyrównaniem podłoża, zagęszczeniem, odwiezieniem nadmiaru gruntu itp.

Zaleca się korzystanie z ustaleń D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

##### **5.4. Montaż drewnianych elementów kaszycy**

Konstrukcja kaszycowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową, w zakresie kształtu, wymiarów i funkcji budowlanej. Elementy drewniane należy montować na przygotowanym i wyrównanym podłożu. Poszczególne części drewniane kaszycy łączy się za pomocą złączy ciesielskich. Połączone elementy kaszycy po wykonaniu połączenia powinny tworzyć prostopadłościenne elementy skrzynkowe.

##### **5.5. Wypełnienie kaszyc materiałem balastowym**

Materiał balastowy do wypełnienia kaszyc powinien być zgodny z ustaleniem dokumentacji projektowej oraz odpowiadający wymaganiom pktu 2.2.3.

Zaleca się, aby w możliwie największym stopniu wypełniać kaszycę materiałem balastowym w sposób zmechanizowany, przy użyciu np. koparek, ładowarek itp.

#### **5.6. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie robót                                               | Częstotliwość badań | Wartości dopuszczalne                |
|-----|----------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 1   | Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową | 1 raz               | Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej |
| 2   | Roboty przygotowawcze                                                | Ocena ciągła        | Wg pktu 5.3                          |
| 3   | Montaż części drewnianej                                             | Ocena ciągła        | Wg pktu 5.4                          |
| 4   | Wypełnienie kaszyc materiałem balastowym                             | Ocena ciągła        | Wg pktu 5.5                          |
| 5   | Wykonanie robót wykończeniowych                                      | Ocena ciągła        | Wg pktu 5.6                          |

### **7. OBMAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- a) m (metr) konstrukcji kaszycowej liniowej, o określonej wysokości, głębokości i konstrukcji,

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża pod konstrukcję kaszycową.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie części drewnianej kaszycy, wypełnienie kaszycy materiałem balastowym
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (STWiORB)**

- |    |              |                       |
|----|--------------|-----------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne      |
| 2. | D-01.00.00   | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00   | Roboty ziemne         |