

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D-05.02.01**

**NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni tłuczniowej w ramach zadania pn. „Przebudowa nawierzchni drogi powiatowej nr 4074P na odcinku Bystrzek - Olsza - DW436 od km 4+460 do km 7+125”.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni tłuczniowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni tłuczniowej gr. 15cm (na zjazdach i zatoce postojowej) z kruszywa łamanego 0/31,5 warstwa górna.

### **1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia tłuczniowa - jedna lub więcej warstw z tłucia i klinca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

**1.4.2.** Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-EN 13043:2004.

**1.4.3.** Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100.

**1.4.4.** Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63mm.

**1.4.5.** Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4 mm do 31,5mm.

**1.4.6.** Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2mm.

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

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

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

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

## **2. Materiały**

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

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

### **2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Mieszanka kruszywa powinny być tak produkowana i składowana, aby miała jednakowe właściwości i spełniała wymagania podane w Tablicy 4. Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać wymaganiom Tablicy 4.

### 2.3. Właściwości kruszywa

Do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować kruszywa zgodnie z normą PN-EN 13242, spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do warstwy z mieszanki niezwiązanej

| Rozdział w normie PN-EN 13242 | Właściwość   | Deklarowane kategorie lub wartości  | Odniesienie do PN-EN 13242 |
|-------------------------------|--|---|----------------------------|
|                               |  | Podbudowa pomocnicza  |                            |
|                               |  | KR3   |                            |
| 4.3.1                         | Uziarnienie wg PN-EN 933-1   | $G_{C85/15}$ ,<br>$G_{F85}$ ,<br>$G_{A85}$  | Tabl. 2                    |
| 4.3.2                         | Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1   | $GT_{CNR}$  | Tabl. 3                    |
| 4.3.3                         | Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1  | $GT_{FNR}$<br>$GT_{ANR}$  | Tabl. 4                    |
| 4.4                           | Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4<br>– maksymalne wartości wskaźnika płaskości   | $FI_{NR}$   | Tabl. 5                    |
|                               | lub<br>– maksymalne wartości wskaźnika kształtu  | $SI_{NR}$   | Tabl. 6                    |
| 4.5                           | Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5 | $C_{NR}$  | Tabl. 7                    |
| 4.6                           | Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1<br>– w kruszywie grubym*)   | $f_{Deklarowane}$   | Tabl. 8                    |
|                               | – w kruszywie drobnym *)   | $f_{Deklarowane}$   | Tabl. 8                    |
| 4.7                           | Jakość pyłów   | Wartość niezbadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p.2.2-2.4 – WT-4 |                            |
| 5.2                           | Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż  | $LA_{50}$   | Tabl. 9                    |
| 5.3                           | Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1   | $M_{DE}$ Deklarowana  | Tabl. 11                   |
| 5.4                           | Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9   | Deklarowana   |                            |
| 5.5                           | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9 (w zależności  | $W_{cm}$ NR<br>$WA_{24}$ 2*)  |                            |

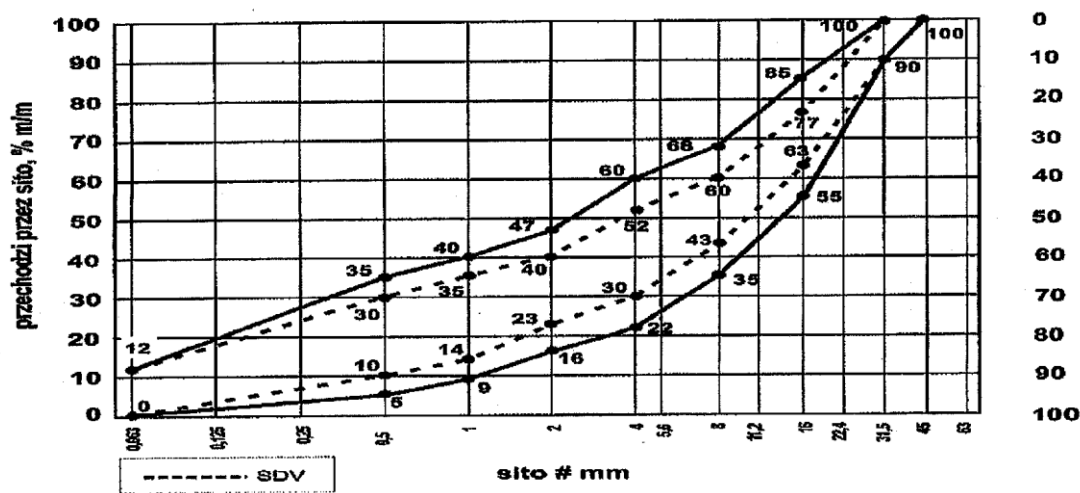
|  |   |   |          |
|--|---|---|----------|
|  | od frakcji)   |   |          |
| 6.2  | Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1                                    | AS <sub>NR</sub>  | Tabl. 12 |
| 6.3  | Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1  | S <sub>NR</sub>   | Tabl. 13 |
| 6.4.2.1  | Stałość objętościowa żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3              | V <sub>5</sub>  | Tabl. 14 |
| 6.4.2.2  | Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.1 | Brak rozpadu  |          |
| 6.4.2.3  | Rozpad żelazowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.2    | Brak rozpadu  |          |
| 6.4.3  | Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3                                    | Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów                     |          |
| 6.4.4  | Zanieczyszczenia  | Brak ciał obcych takich jak; drewno, szkło i plastik mogących pogorszyć wyrób końcowy |          |
| 7.2  | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2                          | SB <sub>LA</sub>  |          |
| 7.3.3  | Mrozoodporność na kruszywie frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1                            | – skały magmowe i przeobrażone: F4<br>– skały osadowe: F10                            | Tabl. 18 |
| Załącznik C  | Skład materiałowy   | Deklarowany   |          |
| *) w przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność |   |   |          |

## 2.4. Uziarnienie kruszywa

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki kruszyw, przeznaczonych do warstwy podbudowy musi spełniać wymagania przedstawione na Rysunku 1.

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.



Rysunek 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy pomocniczej

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

Tablica 2. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymagane dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

| Mieszanka niezwiązana | Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) |     |     |     |     |     |      |     |
|-----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
|                       | Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)            |     |     |     |     |     |      |     |
|                       | 0,5   | 1   | 2   | 4   | 5,6 | 8   | 11,2 | 16  |
| 0/31,5                | ± 5   | ± 5 | ± 7 | ± 8 | -   | ± 8 | -    | ± 8 |

Tablica 3 Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

| Mieszanka niezwiązana | 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 |     |
|                       | min.   | max | min. | max | min.  | max | min. | max | min.     | max | min. | max |
| 0/31,5                | 4  | 15  | 7    | 20  | -     | -   | 10   | 25  | -        | -   | 10   | 25  |

## 2.5. Parametry mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana winna spełniać wymagania podane w Tablicy 4

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej do warstwy podbudowy

| Rozdział w normie PN-EN 13285 | Właściwość  | Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej | Odniesienie do PN-EN 13285 |
|-------------------------------|---|--|----------------------------|
|                               |   | Podbudowa pomocnicza                   |                            |
|                               |   | KR3                                    |                            |
| 4.3.1                         | Uziarnienie mieszanki   | 0/31,5                                 | Tabl. 4                    |
| 4.3.2                         | Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF  | UF <sub>12</sub>                       | Tabl. 2                    |
| 4.3.2                         | Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF   | LF <sub>NR</sub>                       | Tabl. 3                    |
| 4.3.3                         | Zawartość nadziarna: kategoria OC   | OC <sub>90</sub>                       | Tabl. 4 i 6                |
| 4.4.1                         | Wymagania wobec uziarnienia   | Krzywa uziarnienia wg rys.1            | Tabl. 5 i 6                |
| 4.4.2                         | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | Wg tab. 2                              | Tabl. 7                    |

|   |  |                  |         |
|---|--|------------------|---------|
| 4.4.2   | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach                            | Wg tab. 3        | Tabl. 8 |
| 4.5   | Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*), co najmniej  | 40               | -       |
|   | Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż: | LA <sub>40</sub> | -       |
|   | Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M <sub>DE</sub>     | Deklarowana      | -       |
|   | Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1   | F7               | -       |
|   | Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej                  | ≥ 80             | -       |
| 4.5   | Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora                         | 80-100           | -       |
| *) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 |  |                  |         |

## 2.6. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Stosowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. Transport**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Transport kruszywa może odbywać się samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazd musi spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

## **5. Wykonanie robót**

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

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

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno spełniać wymagania określone w ST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Odstępy między palikami lub szpilkami nie powinny być większe niż co 10m, co umożliwi prawidłowe naciągnięcie sznurków lub linek

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

### **5.4. Wbudowanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą ciężkiego szablonu skrzynkowego lub spycharki.

### **5.5. Zagęszczenie i nośność**

Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi, wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od  $I_s=1,0$ .

Zagęszczenie kontroluje się płytą VSS przez sprawdzenie modułu odkształcenia.

- a) **nośność podbudowy** po jej zagęszczeniu - badanie płytą VSS o średnicy 30 cm powinna odpowiadać warunkom podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla nośności

| Podbudowa z kruszywa o wskaźniku Wnoś nie mniejszym niż % | Wymagane cechy podbudowy                     |   |                              |
|---|--|---|------------------------------|
|   | Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa |                              |
|   |  | od pierwszego obciążenia $E_1$                                    | od drugiego obciążenia $E_2$ |
| 80 (KR3)  | 1,00   | 80  | 140                          |

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od  $0,25 \div 0,35$  MPa, a końcowy nacisk 0,45 MPa.

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} \frac{\Delta P}{\Delta S} * D$$

gdzie:

$\Delta P$  – różnica nacisku w MPa

$\Delta S$  – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków w milimetrach

$D$  – średnica płyty w milimetrach

- b) **wskaźnik odkształcenia**  $I_o$  mierzony płytą VSS zgodnie z zależnością:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}$$

powinien mieć wartość nie większą niż 2,2.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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 ST.



### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań                 | Częstotliwość badań                                       |   |
|-----|--|---|---|
|     |  | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej       | Maksymalna pow. nawierzchni przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1   | Uziarnienie mieszanki                  | 2   | 600   |
| 2   | Wilgotność mieszanki                   |   |   |
| 3   | Zagęszczenie i nośność warstwy         | 2   | 1000  |
| 4   | Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |   |

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana raz na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.4. 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-EN 13286-2 w granicach podanych w tablicy 4.

#### 6.3.4. Zagęszczenie i nośność podbudowy

Zagęszczenie i nośność podbudowy należy badać wg zasad podanych w punkcie 5.5 niniejszej ST, a uzyskane parametry muszą być zgodne z wartościami podanymi w Tablicy 5.

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości kruszywa określonych w pkt 2 niniejszej ST.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1   | Szerokość nawierzchni             | 1 raz na zjazd                   |
| 2   | Równość podłużna                  | 1 raz na zjazd                   |
| 3   | Równość poprzeczna                | 1 raz na zjazd                   |
| 4   | Spadki poprzeczne                 | 1 raz na zjazd                   |
| 5   | Rzędne wysokościowe               | 1 raz na zjazd                   |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie       | 1 raz na zjazd                   |
| 7   | Grubość nawierzchni               | 1 raz na zjazd                   |

#### 6.4.2. Szerokość

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -0cm.

#### 6.4.3. Równość

Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub metodą równoważną.

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni nie mogą przekraczać 10 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni mierzone łatą profilową z poziomą, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -1cm, +0cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  %.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć nawierzchnię przez spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i ponowne zagęszczenie.

### **6.5.2. Niewłaściwa grubość nawierzchni**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę nawierzchni. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie 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**

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności warstwy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

## **7. Obmiar robót**

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

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

## **8. Odbiór robót**

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

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania nawierzchni lub zakup gotowej mieszanki,
- dostarczenie sprzętu niezbędnego do wykonania nawierzchni,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- badania materiałów i opracowanie recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- utrzymanie nawierzchni w czasie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w niniejszej ST,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

|                          |   |
|--------------------------|---|
| PN-EN 933-1:2012         | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| PN-EN 933-3:2012         | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| PN-EN 933-4:2008         | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren  |
| PN-EN 933-5:2000/A1:2005 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych                   |
| PN-EN 1097-1:2011        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie.   |
| PN-EN 1097-2:2010        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.  |
| PN-EN 1097-6:2013-11     | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.  |
| PN-EN 1367-1:2007        | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczenie mrozoodporności.  |
| PN-EN 1367-3:2002        | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.                                   |
| PN-EN 1744-1 +A1:2013-05 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.   |
| PN-EN 1744-3:2004        | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.  |
| PN-EN 13242+A1:2010      | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym   |
| PN-EN 13285:2010         | Mieszanki niezwiązane. Wymagania  |
| PN-EN 13286-2:2010       | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.                               |
| PN-EN 13286-47:2012      | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego. |
| PN-EN 1008:2004          | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu                     |

### 10.2. Inne dokumenty

WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych. Wymagania techniczne.