

## **D.06.03.02. UMOCNIE NIE POBOCZY KRUSZYWEM ŁAMANYM**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem uzupełnienia poboczy grysem kamiennym niesortowanym dla zadania: Uzupełnianie poboczy tłuczniem w rejonach działania Obwodu Drogowego w Mirosławicach.

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

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.

#### **1.3. Zakres Robót ujętych w STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia Robót związanych z wykonaniem uzupełnienia poboczy grysem kamiennym grub. 10 cm na podstawie dokumentacji technicznej – przedmiar robót i opis przedmiotu zamówienia.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.4.1. Pobocze gruntowe – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.2. Odkład – miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy.

1.4.3. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST i poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

---

## **2.2. Wymagania dla kruszywa**

Należy zastosować kruszywo kamienne łamane o ciągłym uziarnieniu 0-31,5 mm, stabilizowane mechanicznie - odpowiadające wymogom normy PN-EN 13242+A1:2010, i wartości wskaźnika piaskowego (SE), badanego wg PN-EN 933-8+A1:2015-07 przekraczającego wartość 45. Materiałem do wykonania mieszanki z kruszyw łamanymi stabilizowanymi mechanicznie, powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

## **2.3. Wymagania dla materiałów**

### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg PN-B-06714 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w tablicy 1. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Tablica 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Wymiar oczek sit #, mm	Mieszanka mineralna, mm
Przechodzi przez:	
31,5	100
20	78 ÷ 100
16	80 ÷ 93
12,5	61 ÷ 86
8	51 ÷ 74
4	38 ÷ 59
2	26 ÷ 42
1	19 ÷ 32
0,5	14 ÷ 24
0,25	8 ÷ 15
0,125	4 ÷ 12
0,075	2 ÷ 10

Lp.	Wyszczególnione własności	Warstwa pomocnicza	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2 ÷ 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-26
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481	30 ÷ 70	BN-64-8931
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	50 35	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-60714-28
10	Wskaźnik nośności w <sub>nos</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniej niż: (przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00)	60	PN-S-06102

Tablica 2. Właściwości kruszywa łamanego do warstwy stabilizowanej mechanicznie

### 2.3.1. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczenia i klinowania kruszywa może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania uzupełnienia poboczy

Do wykonania uzupełnienia poboczy należy stosować :

- ścinarkę do poboczy,
- układarkę lub równiarkę do rozkładania kruszywa,
- koparkę z łyżką skarpową,
- walce wibracyjne do zagęszczania grysłu kamiennego - małe,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych – dla miejsc niedostępnych dla walca,
- przewoźnych zbiorników na wodę.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2. Transport destruktu**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przeznaczonych do przewozu mieszanki kruszywa łamanego gwarantującymi zabezpieczenie kruszywa kamiennego przed rozsypywaniem i segregacją, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Używane środki transportowe muszą być sprawne technicznie. Środki transportowe poruszające się po koronie drogi winny być dopuszczone do ruchu, zaopatrzone w lampy i urządzenia ostrzegawcze i odpowiednio oznakowane.

## **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. Na poboczu do uzupełnienia warstwy o średniej grubości 15 cm przewidziano wbudowanie mieszanki kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Wykonawca po uzgodnieniu z Inżynierem zobowiązany jest ponadto do:

- usunięcia elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego takich jak słupki prowadzące i inne elementy, których usunięcie nie spowoduje zagrożenia tego bezpieczeństwa, a koliduje z prowadzonymi robotami,

- ponownego ustawienia po wykonaniu uzupełnienia pobocza elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego takich jak słupki prowadzące i inne elementy wg „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”.

Uszkodzenie, zniszczenie lub zaginięcie elementów zdemontowanych z pobocza na odcinku prowadzonych robót w całości obciąża Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest odtworzyć te urządzenia przed odbiorem robót (pobocza).

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod uzupełnienia pobocza stanowi istniejące pobocze ziemne. Przygotowanie podłoża polega na usunięciu zanieczyszczeń, humusu i nadmiaru gruntu poprzez ścinę poboczy oraz wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża do uzyskania wskaźnika zagęszczenia równego 1,00.

Podłoże pod podbudowę tłuczniową powinno spełniać wymagania określone w OST D-04.01.01 „Korytowanie wraz z zagęszczeniem podłoża”.

### **5.3. Rozkładanie i profilowanie**

Kruszywo kamienne należy rozkładać mechanicznie przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Mieszanka kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinna być równomiernie rozłożona na całej szerokości pobocza, wyrównana i wyprofilowana do wymaganego spadku poprzecznego oraz odpowiednio zagęszczona małym walcem. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia.

### **5.4. Zagęszczenie**

Natychmiast po wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy mieszanki i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00. Wskaźnik zagęszczenia należy ustalić zgodnie z BN-77/8931-12.

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi pobocza w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa należy usunąć z podbudowy szczotkami.

---

Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

## 5.5. Wymagania jakościowe wykonania poboczy

### 5.5.1. Równość w przekroju podłużnym

Odchylenie profilu podłużnego poboczy, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 planografem lub czterometrową łąką, nie powinny przekraczać 12 mm .

### 5.5.2. Zgodność spadku i równości poprzecznej

Na odcinkach prostych stosuje się spadki poprzeczne - 6,0 % - 8%.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o  $\pm 0,5$  %. Odchylenia równości profilu poprzecznego mierzone łąką profilową z poziomą, nie powinny przekraczać 12 mm. Grubość warstwy kruszywa nie może różnić się od założonej o więcej niż  $\pm 2$ cm.

### 5.5.3. Szerokość poboczy

Odchylenia szerokości, mierzone prostopadłe do osi drogi nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm w stosunku do istniejących.

### 5.5.4. Nośność poboczy

Tabela 1 - Nośność poboczy po zagęszczeniu powinna odpowiadać warunkom

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny
100	140

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego odkształcenia M jest nie większy od 2,2.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

### 6.2. Badania kontrolne przed wykonaniem poboczy

Obejmują one:

- kontrolę jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki - wg p. 2.2
- kontrolę jakości wykonania podłoża - polegającą na sprawdzeniu zgodności:
  - spadków poprzecznych, pochyłeń podłużnych, grubości oraz równości podłoża - w sposób ciągły, nie rzadziej niż co 100 m
  - zagęszczenia podłoża - co najmniej w 2 przekrojach na działce roboczej z wymaganiami dla podłoża wg p.5.2. W przypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji - usterki w wykonaniu podłoża należy usunąć.

### 6.3. Kontrola jakości poboczy w czasie budowy

#### 6.3.1. Zakres badań

Badania w czasie budowy polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją i STWiORB.

#### 6.3.2. Kontrola zagęszczania poboczy

Zagęszczanie, należy kontrolować w analogiczny sposób jak w 5.5.4. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien być zgodny z 5.4.

#### 6.3.3. Kontrola spadków poprzecznych, równości oraz grubości.

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne ze specyfikacją, z tolerancją  $\pm 1\%$ .  
Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łata 4-metrowa wg BN-68/8931-04.  
Maksymalny prześwit pod łata nie może przekraczać 12 mm.  
Grubość warstwy uzupełniającej powinna być zgodna z tolerancją  $\pm 1$  cm.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3.1-6.3.3., powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową Robót związanych z wykonaniem uzupełnienia poboczy jest metr kwadratowy [ $m^2$ ].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Uzupełnienie poboczy kruszywem podlega odbiorowi końcowemu wg zasad określonych w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST 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 STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

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

Cena 1 metra kwadratowego [ $m^2$ ] uzupełnienia poboczy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- usunięcie elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego takich jak słupki prowadzące, znaki drogowe i inne elementy,
- wykonanie robót ziemnych – korytowanie na głębokość ok. 10cm z transportem ziemi do 5km,
- oczyszczenie podłoża z zanieczyszczeń,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- dowóz materiału kamiennego – kłińca 0-31,5mm,
- wbudowanie mieszanki kruszywa,
- zagęszczenie poboczy z wyprofilowanym spadkiem poprzecznym,
- ponowne ustawienie po wykonaniu uzupełnienia pobocza elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego, znaków drogowych,
  - uporządkowanie terenu robót,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
  2. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
  3. GDDP - Technologia Robót drogowych w latach 1987 - 90 z uzupełnieniami
  4. GDDKiA 2014 - „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”
  5. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
  6. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
  7. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
-

8. SST D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.