

## **DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

# **POWIERZCHNIOWE POTRÓJNE UTRWALENIA NAWIERZCHNI DRÓG GMINNYCH W GMINIE ŚRODA WIELKOPOLSKA**

INWESTOR: GMINA ŚRODA WIELKOPOLSKA  
ul. Daszyńskiego 5;  
63-000 Środa Wielkopolska

1. Droga gminna Starkówiec Piątkowski,  
Działka nr ewid. 28 i 58 ;

OPRACOWAŁ:

Środa Wielkopolska kwiecień 2022 rok

## OPIS TECHNICZNY

### 1. WSTĘP

Opracowanie zawiera materiał pomocniczy w formie wskazówek i zaleceń dotyczących wykonania potrójnego powierzchniowego utrwalenia emulsją i grysami dróg gminnych na terenie miasta i gminy Środa Wielkopolska.

#### Lokalizacja inwestycji:

- Droga gminna nr 555559P w Starkówcu Piątkowskim, dł: 900,0 m, szer. - 5,00, pow. 4.500,00 m<sup>2</sup>

działka nr ewid. 28 i 58 ; na odcinku do drogi gminnej nr 555562P P w ciągu drogi gminnej

#### Ustalenie następujących parametrów:

- rodzaju powierzchniowego utrwalenia,
- rodzaju lepiszcza,
- rodzaju i frakcji grysów,
- sposobu zapewnienia dobrej przyczepności kruszywa do lepiszcza,
- określenie ilości na 1 m<sup>2</sup> lepiszcza i kruszywa.

#### Zakres zamówienia obejmuje

1. wyrównanie istniejącej nawierzchni drogi kruszywem łamanym 0/31,5 mm i nadanie spadku daszkowego – przy średniej grubości po zagęszczeniu do 7 cm.
2. wykonanie powierzchniowego potrójnego utrwalenia emulsją i grysami na odcinku drogi gminnych w gminie Środa Wielkopolska na łącznej dł. 900,00 m i łącznej powierzchni 4.500 m<sup>2</sup> w zakresie potrójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni emulsją asfaltową niemodyfikowalną grysami o frakcji:
  - dolna warstwa grys 8/11mm,
  - środkowa warstwa 5/8mm,
  - górna warstwa 2/5 mm.

### 1.2. Zakres robót objętych SST.

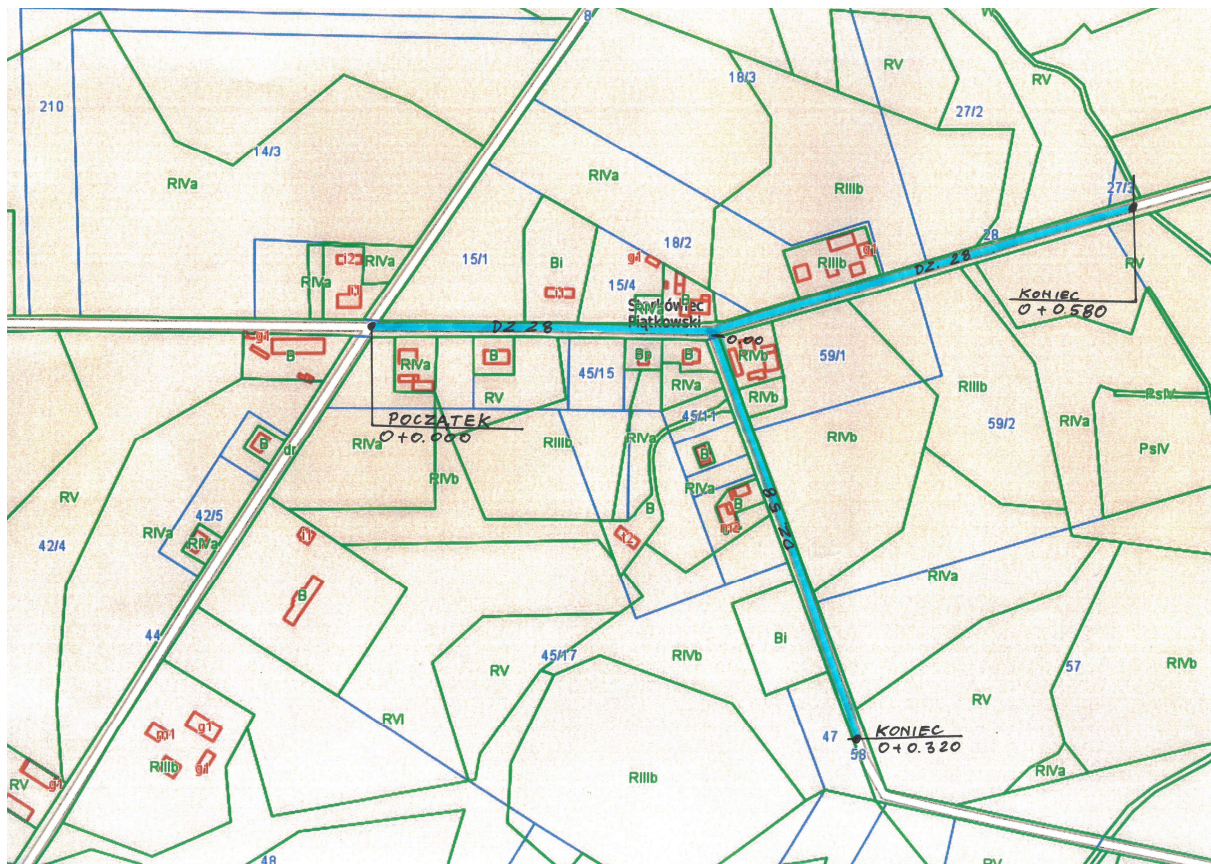
Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dotyczącymi robót drogowych.

#### Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

**Zadanie** – Wykonanie powierzchniowego utrwalenia emulsją i grysami drogi gminnej nr 555559P w Starkówcu Piątkowskim, dł: 900,0 m, szer. - 5,00, pow. 4.500,00 m<sup>2</sup>  
w tym:

- działka nr ewid. 28; na odcinku 580 mb;
- działka nr ewid. 58; na odcinku 320 mb;

## Plan zagospodarowania



### Zakres robót.

Powierzchniowe utrwalenia emulsją i grysami drogi gminnej nr 55559P w Starkówcu Piątkowskim, dł: 900,0 m, szer. - 5,00, pow. 4.500,00 m<sup>2</sup>

- działka nr ewid. 28; na odcinku 580 mb;
- działka nr ewid. 58; na odcinku 320 mb;

### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### 1.3.1. Przekazanie placu, budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi, SST, oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt. Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na placu budowy i do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji robót aż do zakończenia i odbioru.

### **1.3.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa całości zadania pn. „Wykonanie powierzchniowego utrwalenia emulsją i grysami”

- a) SST
- b) Przedmiar robót.

### **1.3.3. Zabezpieczenie placu budowy.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na placu budowy i do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji robót aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenia, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp). i podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Koszt zabezpieczenia placu budowy jest włączony w cenę kontraktową i nie podlega odrębnej zapłacie.

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

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak zlokalizowane by nie powodował zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) plac budowy i wykopy powinny być utrzymywane bez wody stojącej
- c) powinny być podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych; pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami
  - przekroczeniami norm odnośnie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu

### **1.3.5. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać wymagany sprzęt przeciwpożarowy. Materiały łatwopalne powinny być składowane i zabezpieczone zgodnie z odpowiednimi przepisami. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.3.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być dopuszczone do użycia. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót np. materiały pylaste powinny być użyte zgodnie z wymaganiami technologicznymi dotyczącymi ich wbudowania. Jeżeli wymagają tego przepisy. Zamawiający powinien otrzymać zgodę na ich użycie od właściwych organów. Niedopuszczalne jest użycie materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć atesty określające brak szkodliwego ich oddziaływania na środowisko. Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia wg warunków szczegółowych kontraktu i zgodnie ze specyfikacjami ponosi Zamawiający.

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

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu, takich jak; przewody, rurociągi, kable telefoniczne itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien uzyskać u odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy oraz powiadomić o zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń ich właścicieli oraz Inspektora Nadzoru. W trakcie budowy Wykonawca zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia tych urządzeń. Koszty ewentualnych napraw zniszczonych lub uszkodzonych urządzeń w związku z zaniedbaniem ponosi Wykonawca. O fakcie uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze. Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego.

### **1.3.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących BHP.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nią spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne i sprzęt oraz odzież ochronną dla osób zatrudnionych na budowie a także zapewnić bezpieczeństwo publiczne. Koszty zapewnienia powyższych wymagań są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.3.9. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od chwili rozpoczęcia aż do zakończenia i odbioru robót. Budowla drogowa i jej elementy powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca wszelkie zaniedbania musi niezwłocznie wyeliminować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały.**

### **2.1. Źródło uzyskania materiałów.**

Źródła uzyskanie wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca, w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru powinien mu przedstawić informacje dotyczące źródła wytwarzania lub wydobywania, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco prowadzić badania w celu udokumentowania, że materiały pochodzące z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST.

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom powinny być przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź właściwie złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **3. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości; SST, projektowi organizacji robót lub ustaleniom Inspektora Nadzoru. Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wymaganą jakość oraz terminowość wykonania robót. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym. Dobór sprzętu stosowanego do robót kontraktowych wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. Transport.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i wykonywanych robót. Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach zamawiającego, w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, na jego polecenie powinny być usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

### **5. Wykonywanie robót.**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, za jakość materiałów i robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową lub pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru. Inspektor Nadzoru podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i SST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę.

Decyzje Inspektora Nadzoru podejmowane będą głównie w oparciu o wymagania sformułowane w kontrakcie, dokumentacji projektowej i SST a także w normach i wytycznych. Ponadto Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót. Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inspektor Nadzoru powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane w terminie przez niego ustalonym, pod groźbą zatrzymania robót, a skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. Kontrola jakości robót.**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów i powinien zapewnić odpowiedni, zaakceptowany przez Zamawiającego, system kontroli jakości, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy powinny posiadać aktualne świadectwo legalizacji i odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm dotyczących metod badań. Inspektor Nadzoru powinien mieć dostęp do laboratorium w celu inspekcji oraz możliwość uczestniczenia w badaniach, pomiarach, poborze próbek itp. Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zgodnie z SST. W przypadku gdy nie zostały one tam określone to Inspektor Nadzoru ustala konieczny zakres kontroli. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

### **6.2. Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo, a Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie zobowiązany przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### **6.3. Atesty jakości materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których SST wymagają atestów, każda partia dostarczona na budowę powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez wykonawcę Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych, przez niego badań. Kopie wyników tych badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru. Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowali w wytwórniach lub maszynach muszą posiadać ważną legalizację wydać przez upoważnioną instytucję.

### **6.4. Dokumenty budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego prowadzenia dokumentacji budowy.

Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymagany 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 opatrzone 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 Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:



- a) datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
  - uzgodnienie przez Inspektora nadzoru harmonogramu 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 Inspektor Nadzoru,
  - daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
  - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych 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 Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy. Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- b) protokół przekazania placu budowy
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi
- d) protokoły odbioru robót
- e) protokoły z narad i ustaleń, korespondencje na budowie.

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 Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.



## **7. Obmiar robót.**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ofertowym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

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

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

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. 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. Wagi i zasady ważenia – nie dotyczy**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- 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 Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

## **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 ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru projektu.

## **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. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru 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 SST. 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 przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST 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:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w SST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

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

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (b) opłaty/dzierżawy terenu,
- (c) przygotowanie terenu,
- (d) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### **10. przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. z 2002 Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2015 r. poz. 460).

## PRZEDMIAR ROBÓT

### NAWIERZCHNIA POTRÓJNIE POWIERZCHNIOWO UTRWALONA DROGA NR 55559P w Starkówcu Piątkowskim

L.p	Opis	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł
1.	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych – trasa w terenie równym	km	0,900		
2.	Profilowanie i zagęszczenie podłoża wykonywane mechanicznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni	m <sup>2</sup>	4.500,0		
3.	Wyrównanie istniejącej podbudowy kruszywem łamanym 0/31,5mm – nadanie spadku daszkowego – śr. grubość po zagęszczeniu 7 cm	m <sup>2</sup>	4.500,0		
3.	Powierzchniowe utwardzenie nawierzchni drogowych kationowa emulsja asfaltową szybkorozpadową i grysem kamiennym o wym. 8-11 mm w ilości 10 dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	4.500,0		
4.	Powierzchniowe utwardzenie nawierzchni drogowych kationowa emulsja asfaltową szybkorozpadową i grysem kamiennym o wym. 5-8 mm w ilości 10 dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	4.500,0		
5.	Powierzchniowe utwardzenie nawierzchni drogowych kationowa emulsja asfaltową szybkorozpadową i grysem kamiennym o wym. 2-5 mm w ilości 8 dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	4.550,0		

Przebudowa dróg gminnych w Środzie Wielkopolskiej.  
Nakładki asfaltowe w mieście i gminie.

„Powierzchniowe utwardzenie nawierzchni emulsją i grysami”

---

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## POTRÓJNE POWIERZCHNIOWE UTRWALENIE NAWIERZCHNI EMULSJĄ ASFALTOWĄ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej /SST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru potrójnego powierzchniowego utwardzenia nawierzchni.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p-ku 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w SST dotyczą prowadzenia robót przy powierzchniowym utwardzeniu i obejmują:

- powierzchniowe utwardzenie nawierzchni emulsją asfaltową kationową szybkozspadową niemodyfikowaną C69 B3 PU oraz grysami: 8/11 mm warstwa dolna, 5/8 mm warstwa środkowa i 2/5 mm w warstwa górna.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Potrójne powierzchniowe utwardzenie – polegające na kolejnym rozłożeniu:

- warstwy lepiszcza
- warstwy kruszywa
- drugiej warstwy lepiszcza
- drugiej warstwy kruszywa
- trzeciej warstwy lepiszcza
- trzeciej warstwy kruszywa

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D 00.00.00. "Wymagania ogólne"

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z SST oraz zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Kruszywo

2.1.1. Do powierzchniowego utwardzenia należy stosować kruszywo łamane – grysy o frakcji 8/11 mm do warstwy pierwszej, 5/8 mm do warstwy drugiej i 2/5 mm do warstwy trzeciej. Grysy muszą spełniać wymagania normy PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń na drogach krajowych. WT-1 2010 oraz posiadać deklaracje zgodności. Grysy używane do powierzchniowego utwardzenia powinny być czyste i suche.

Tablica 26. Wymagane właściwości kruszywa grubego do powierzchniowych utwardzeń

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1÷KR2	KR3÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c90/20^{a)}}$	$G_{c90/10^{a)}}$
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$	$G_{25/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$f_1$	$f_{0,5}$
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$Fl_{25}$ lub $SI_{25}$	$Fl_{20}$ lub $SI_{20}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{90/1}$	$C_{100/0}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana w kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	$LA_{25}$	$LA_{20}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{44}$	$PSV_{50}$



**„Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni emulsją i grysami”**

Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Gęstość nasypowa według normy PN-EN1097-3:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1%NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}^7$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	$SB_{LA}$
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}^{0,1}$
Rozpad krzesianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN1744-1, p.19.2:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem edług PN-EN 1744-1, p.19.2:	wymagana odporność
Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
<sup>a)</sup> $D/d < 4$	

### 2.1.2. Transport i składowanie

Kruszywo należy przewozić w taki sposób, aby nie dopuścić do jego zanieczyszczenia i zmieszania z kruszywem innego rodzaju, klasy i gatunku. Podłoże pod składowisko powinno być równe, dobrze odwodnione o twardej powierzchni, zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru.

### 2.2. Lapiszcze.

2.2.1. Do powierzchniowego utrwalenia należy stosować asfaltową emulsję kationową szybkorozpadową niemodyfikowaną C69 B3 PU zgodnie z wymogami „Wymagania Techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 tablica 6.

Tablica 6. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych niemodyfikowanych polimerami, stosowanych do powierzchniowych utrwaleń

Wymagania techniczne	Metoda badania według normy	Jednostka	C69 B3 PU lub C69 B4 PU		C65 B3 PU lub C65 B4 PU	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50-100 lub 70-130	3	50-100 lub 70-130
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	8	67-71	6	63-67
Czas wypływu dla $\varnothing$ 2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	0	NPD	1	TBR
Czas wypływu dla $\varnothing$ 4 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR	0	NPD
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	3	$\leq 0,2$	3	$\leq 0,2$
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	4	$\leq 0,5$	4	$\leq 0,5$
Sedymentacja	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3, załącznik 2		3	$\geq 90$	3	$\geq 90$

**„Powierzchniowe utwardzenie nawierzchni emulsją i grysami”**

Wymagania techniczne dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych prze odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	4	≤150	4	≤150
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	4	≥43	4	≥43
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	4	≥50	4	≥50

**2.2.2. Transport i składowanie.**

Transport emulsji powinien być dokonywany w cysternach samochodowych lub odpowiednich pojemnikach. Cysterny, pojemniki powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy.

Temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 5 stopni C.

**3. SPRZĘT**

3.1. Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- szczotkami mechanicznymi i ręcznymi - do oczyszczania nawierzchni i usuwania niezwiązanych ziaren kruszywa;
- - kombajnem drogowym – samojezdnym zestawem roboczy przeznaczonym do wykonywania powierzchniowego utwardzenia na nawierzchniach drogowych z systemem elektronicznego sterowania pozwalającym na precyzyjne dozowanie lepiszcza i kruszywa
- skrapiaarką mechaniczną do rozkładania lepiszcza na nawierzchni;
- mechaniczną rozkładarką grysów
- walcem drogowym - do przywałowania rozłożonego grys

**3.1.1. Skrapiaarka lepiszcza.**

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skrapiaarki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

Skrapiaarka musi być sprawna technicznie i powinna być wyposażona we wskaźniki i mechanizmy regulacyjne pozwalające na dokładną kontrolę jazdy podczas skrapiania.

**3.1.2. Rozkładarki kruszywa.**

Do wykonania powierzchniowego utwardzenia wykonawca zapewni jeden z poniższych typów rozkładarek kruszywa:

- pchaną przez samochód z kruszywem
- samojezdną
- doczepną do skrapiaarki.

Rozkładarka kruszywa powinna pozwolić na rozłożenie kruszywa o założonej frakcji i w wymaganej ilości na założonej szerokości, z prędkością zbliżoną do prędkości poruszania się skrapiaarki.

**3.1.3. Walce drogowe.**

Do przywałowania kruszywa wykonawca użyje najbardziej walców ogumionych wyposażonych w opony o gładkim bieżniku pozwalające na stałe utrzymanie ciśnienia do 0,6 MPa i obciążenia 15 kN na koło. Dopuszcza się stosowanie lekkich walców stalowych pod warunkiem, że nie będą powodowały miażdżenia ziaren kruszywa.

**4. TRANSPORT**

Transport grysów winien się odbywać pojazdami samochodowymi dostosowanymi do współpracy z układarką grysów.

Transport i składowanie grysów opisano w pk. 2.1.2.

Transport emulsji winien odbywać się cysternami samochodowymi lub innymi urządzeniami jak opisano w p-ku 2.2.2.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5.2. Projektowanie powierzchniowego utwardzenia**

**5.2.1. Ustalenie ilości grysów i lepiszcza**

Dla ustalenia rzeczywistej ilości lepiszcza należy ocenić stopień twardości i teksturę powierzchni istniejącej nawierzchni.

Orientacyjne bazowe ilości kruszywa dla grys 8/11mm wynoszą od 10-12 litrów/m<sup>2</sup>; dla grys 5/8 mm wynoszą od 6 do 7 litrów/m<sup>2</sup>, dla grys 2/5mm od 4 do 5 litrów/m<sup>2</sup>

Ostateczne ilości grysów ustala się doświadczalnie w dostosowaniu do rzeczywistego uziarnienia i kształtu ziaren wg OST pkt 5.3.2.

## **„Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni emulsją i grysami”**

---

Ilość lepiszcza zależy od wielu czynników: kategorii ruchu na poszczególnych pasach, stanu nawierzchni (porowatość, szorstkość, twardość, jednorodność), warunków środowiskowych.

Bazowe ilości emulsji asfaltowej dla potrójnego powierzchniowego utrwalenia należy przyjmować:

- dla grysu 8/11 mm w ilości 1,0 kg/m<sup>2</sup>, dla grysu 5/8 mm w ilości 1,3 kg/m<sup>2</sup>; dla grysu 2/5 mm w ilości 1,2 kg/m<sup>2</sup>

Przy ustaleniu ostatecznej ilości emulsji należy korzystać z własnego doświadczenia oraz z programu projektowania powierzchniowych utrwalení „Allogen” oraz można korzystać z załącznika do OST „Projektowanie powierzchniowego utrwalenia Wytyczne i zalecenia” pkt 5.

### **5.3. Warunki przystąpienia do robót**

#### **Powierzchniowe utrwalenie można wykonywać w okresie, gdy temperatura**

otoczenia nie jest niższa od +10 st.C Temperatura utrwalanej nawierzchni powinna być nie niższa niż +5 st.C. Nie dopuszcza się przystąpienia do robót podczas opadów atmosferycznych i silnych wiatrów.

### **5.4. Odcinek próbny**

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu stwierdzenia, czy dozowana ilość lepiszcza i gryśów są zgodne z parametrami jakie zamierza się utrzymywać podczas robót oraz czy sprzęt przyjęty do robót spełnia wymagania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez inspektora nadzoru.

### **5.5. Oczyszczenie istniejącej nawierzchni.**

Przed rozłożeniem lepiszcza nawierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona za pomocą sprzętu mechanicznego. W szczególnych przypadkach (bardzo duże zanieczyszczenia) oczyszczenie nawierzchni można wykonać przez splukanie wodą.

### **5.6. Oznakowanie robót**

Ze względu na specyfikę robót przy wykonywaniu powierzchniowego utrwalenia nawierzchni, wykonawca w sposób szczególny jest zobowiązany do przestrzegania postanowień zawartych w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Znaki powinny być odbłaskowe i czyste. Przy dużym natężeniu ruchu, w razie potrzeby, wykonawca wprowadzi regulację, ruch wahadłowy za pomocą sygnalizatorów świateł lub za pomocą pracowników sygnalistów, odpowiednio przeszkolonych. Roboty winny być oznakowane zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

Za bezpieczeństwo ruchu od chwili rozpoczęcia robót aż do ich zakończenia odpowiada wykonawca robót.

W okresie pierwszych 48 godzin, a przy mniej sprzyjających warunkach w okresie 3 dób od chwili wykonania powierzchniowego utrwalenia należy liczyć się z możliwością wystąpienia zatorów ziaren kruszywa, dlatego prędkość ruchu powinna być ograniczona do 40 km/h.

### **5.7. Rozkładanie lepiszcza**

Lepiszczce powinno być rozkładane równomierną warstwą w ilości przewidzianej w projekcie wg p-ktu 5.2. niniejszej SST. Temperatura emulsji powinna wynosić w granicach 50-60 °C.

### **5.8. Rozkładanie kruszywa.**

Kruszywo powinno być rozkładane równomiernie warstwą w ilości przewidzianej w projekcie i ustalonej wg p-ktu 5.2 niniejszej SST

### **5.9. Wałowanie.**

Bezpośrednio po rozłożeniu I warstwy kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania. Pierwszą warstwę kruszywa wałuje się tylko wstępnie (jedno przejście walca)

Drugą warstwę przyjmuje się 5-krotne przejście walca ogumionego w tym samym miejscu przy stosunkowo dużej prędkości 8-10 km/h i przy najwyższym możliwym ciśnieniu powietrza w oponach.

Nadmiar kruszywa nie związanego należy usunąć przy użyciu szczotek ręcznych.

### **5.10. Pielęgnacja nawierzchni.**

Na świeżo wykonanym powierzchniowym utrwaleniu należy ograniczyć prędkość do 40 km/h. Długość okresu, w którym nawierzchnia ma być chroniona zależy od istniejących warunków. Świeżo wykonane powierzchniowe utrwalenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego nie wcześniej, aż wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi lub specjalnymi urządzeniami do podciśnieniowego ich zbierania.

## **6. BADANIA I KONTROLA**

Badania i kontrola obejmują:

a/ badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

b/ badania, pomiary i kontrole w czasie prowadzenia robót

c/ badania i pomiary po zakończeniu robót.

**„Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni emulsją i grysami”**

---

**6.1. Badania i kontrole przed rozpoczęciem robót**

- 1/ sprawdzenie przygotowania podłoża
- 2/ sprawdzenie stanu sprzętu
- 3/ badania kruszyw i lepiszcza
- 4/ sprawdzenie na wybranym odcinku doświadczalnym dozowania ilości lepiszcza i kruszywa

**6.2. Badania i kontrola w czasie prowadzenia robót**

- 1/ sprawdzanie ustawienia mechanizmów regulacyjnych skraparki i rozsypywarki
- 2/ sprawdzanie temperatury otoczenia
- 3/ sprawdzenie prawidłowości dostarczonej frakcji kruszywa
- 4/ sprawdzenie dozowania ilości rozkładanej emulsji i grysów

**6.3. Badania i pomiary po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia.**

**6.3.1. Pomiar szerokości**

Po okresie pielęgnacji nawierzchni Wykonawca w obecności inspektora nadzoru dokonuje pomiaru szerokości wykonanego powierzchniowego utrwalenia z dokładnością do  $\pm 1$  cm w 10 miejscach na 1 km. Pomierzona szerokość nie powinna się różnić od założonej więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.3.2. Ocena wyglądu zewnętrznego.**

Powierzchniowe utrwalenie winno się charakteryzować jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi w lepiszczu. Mogą wystąpić tylko minimalne zloty kruszywa (rzędu 5% ilości rozłożonego kruszywa).

**7. OBMIAŁ ROBÓT**

Jednostką obmiaru potrójnego powierzchniowego utrwalenia jest 1 m<sup>2</sup>. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót wykonanych.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową (przedmiarem robót). Obmiaru robót dokonuje Wykonawca i przedkłada Zamawiającemu zgodnie z umową.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w SST D-M-00.00.00 „wymagania ogólne punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z umową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji określonych w niniejszych SST dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płatność będzie za jednostkę obmiaru wykonanych elementów kosztorysu ofertowego.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie pełnego zakresu robót zgodnie z warunkami zawartymi w niniejszych SST.

Cena wykonania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- transport i składowanie kruszyw
- transport i składowanie lepiszczy
- dostawę i pracę sprzętu do robót
- przygotowanie powierzchni nawierzchni do powierzchniowego utrwalenia
- prace projektowe przy ustalaniu ilości materiałów
- potrójne rozłożenie lepiszcza
- potrójne rozłożenie kruszywa
- wałowanie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
- uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót.

Na cenę składają się następujące czynniki:

1. Koszty bezpośrednie robocizny, materiałów i sprzętu wraz z kosztami zakupu materiałów i kosztami jednorazowymi sprzętu
2. Koszty pośrednie budowy w tym również koszt niezbędnych badań laboratoryjnych.
3. Zysk kalkulacyjny.
4. Podatki

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Normy:

- PN-EN 12271 Powierzchniowe utrwalenie – Wymagania
- PN-EN 12272-2 Powierzchniowe utrwalenie – Metody badań Część 2: Wizualna ocena defektów
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwalen stosowanych na drogach
- PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### D - 04.04.04

### PODBUDOWA Z TŁUCZNI KAMIENNEGO

#### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	2
2. MATERIAŁY.....	2
3. SPRZĘT.....	3
4. TRANSPORT.....	3
5. WYKONANIE ROBÓT.....	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	5
7. OBMIAR ROBÓT.....	5
8. ODBIÓR ROBÓT .....	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	6

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego w ramach zadania pn. „Utwardzenie powierzchniowe drogi gminnej w Starkówcu Piatkowskim.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z tłucznia kamiennego grub. 10 cm o uziarnieniu o uziarnieniu 0/31,5 mm uzyskanego z przekruszenia surowca skalnego.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Podbudowa z tłucznia kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłінca kamiennego.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023:1984, są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-EN 13043,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

### 2.3. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-EN 13043:

- tłuczeń od 0 mm do 31,5 mm,

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 13043, określonymi dla klasy co najmniej II.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłінca, wg PN-EN 13043

Lp.	Właściwości	Klasa II
1	2	3
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles:	
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	
	- w tłuczniu	35
	- w kłінcu	40
	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30
2	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	
	a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	2,0
	b) dla kruszyw ze skał osadowych	3,0

**„Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni emulsją i grysami”**

1	2	3
3	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	   3 4  75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

## 2.4. Woda

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

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- walców statycznych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.



### 3. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę tłuczniovą powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa tłuczniovą powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudowę tłuczniovą powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 15$$

gdzie:  $D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej albo odsączającej,

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

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

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. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

#### 5.4. 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

##### 6.2.1. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z istniejącymi spadkami z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### 6.2.2. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, - 2 cm.

##### 6.2.3. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm,

##### 6.2.4. Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10].

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności:

- Minimalny moduł pierwotny  $M_E^I$  odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm - 100 (MPa)
- Minimalny moduł wtórny  $M_E^{II}$  odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm - 140 (MPa)

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_E^{II}$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_E^I$  jest nie większy od 2,2.

$$\frac{M_E^{II}}{M_E^I} \leq 2,2$$

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

##### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

##### 6.5.2. Niewłaściwa grubość

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

**„Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni emulsją i grysami”**

---

ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

### **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 wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy tłuczniowej obejmuje:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |                               |   |
|----|-------------------------------|---|
| 1. | PN-B-06714-12                 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych  |
| 2. | PN-EN 933-1:2000/<br>A1:2006  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania   |
| 3. | PN-EN 933-4:2001              | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu   |
| 4. | PN-EN 1097-6:2002<br>/A1:2006 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości  |
| 5. | PN-EN 1367-1:2007             | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                    |
| 6. | PN-EN 1744-1:2000             | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna  |
| 7. | PN-EN 1097-2:2000<br>/A1:2008 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie   |
| 8. | PN-EN 13043:2004              | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwałeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 9. | PN-S-96023:1984               | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego   |

**„Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni emulsją i grysami”**

---

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 10. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 11. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  |

**10.2. Inne dokumenty** - nie występują.

Środa Wielkopolska kwiecień 2022 r.

Przebudowa dróg gminnych w Środzie Wielkopolskiej.  
Nakładki asfaltowe w mieście i gminie.

**„Powierzchniowe utwardzenie nawierzchni emulsją i grysami”**

---