

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W LUBLINIE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ROBÓT DROGOWYCH

Asortyment: *remonty cząstkowe nawierzchni asfaltowych*

Zakres stosowania: *Drogi krajowe administrowane przez GDDKiA
Oddział w Lublinie*

Lublin, styczeń 2007 r.

SPIS TREŚCI:

D 00.00.00 Wymagania ogólne	1
D 05.03.08.21 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych techniką powierzchniowego utrwalenia	15
D 05.03.11.32 Remont cząstkowy nawierzchni - likwidacja kolein przez frezowanie	23
D 05.03.11.22 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych przy użyciu recyklera	27
D 05.03.15.11 Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych	37
D 05.03.17.11 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych przy użyciu betonu asfaltowego	43
D 05.03.17.14 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych mieszanką grysów i emulsji asfaltowej	57
D 05.03.25.12 Likwidacja kolein nawierzchni bitumicznych przy użyciu betonu asfaltowego	65

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D 00.00.00 "WYMAGANIA OGÓLNE"

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z remontem uszkodzeń nawierzchni dróg krajowych administrowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

D 00.00.00 Wymagania ogólne

oraz roboty

D 05.03.08.21 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych techniką powierzchniowego utrwalenia

D 05.03.11.32 Remont cząstkowy nawierzchni - likwidacja kolein przez frezowanie

D 05.03.11.22 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych przy użyciu recyklera

D 05.03.15.11 Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych

D 05.03.17.11 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych przy użyciu betonu asfaltowego

D 05.03.17.14 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych mieszanką grys i emulsji asfaltowej

D 05.03.25.12 Likwidacja kolein nawierzchni bitumicznych przy użyciu betonu asfaltowego

1.4. Określenia podstawowe

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

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

Dokumentacja - szczegółowe określenie przez Inżyniera lokalizacji, zakresu, technologii i innych warunków wykonywania remontów cząstkowych.

Droga - budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiąca całość techniczno-użytkową, przeznaczona do prowadzenia ruchu drogowego, zlokalizowana w pasie drogowym.

Rejestr obmiarów - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią Zamawiającego, stanowiący dokument przebiegu robót, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem i Wykonawcą.

Inżynier - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

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

Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

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

Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią, przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

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

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

Przepust — budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

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

Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją, SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, rejestr obmiarów oraz dwa egzemplarze obmiaru ubytków i dwa komplety SST.

1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją i SST

Dokumentacja (obmiar ubytków), SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją (obmiarem ubytków) i SST.

Dane określone w obmiarze ubytków i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a wadliwe elementy rozebrane będą wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy (roboty remontowe „pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie robót, w okresie trwania ich realizacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony w wymaganych przepisami zakresie projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie ich trwania. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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 i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy (przygotowane do naprawy ubytki) w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót remontowych.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien niezwłocznie rozpocząć roboty utrzymaniowe.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.13. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na 10 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia.

Badania laboratoryjne, których wyniki będą stanowiły podstawę do zaakceptowania materiałów przez Inżyniera wykonane zostaną w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Laboratorium Drogowym - Gospodarstwie Pomocniczym. W przypadku niezaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji materiał z innego źródła.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Receptury przewidziane do zastosowania przy wykonawstwie robót, przed złożeniem do akceptacji Inżyniera powinny być pozytywnie zaopiniowane przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Laboratorium Drogowe - Gospodarstwo Pomocnicze.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu robót.

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

2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą uzgodnione z Inżynierem.

2.5. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji, SST i wskazaniach Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

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

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w lokalizacji i zakresie zgodnym z dokumentacją oraz ew. zmianami określonymi w dokumentacji lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

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

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji i SST

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na polecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

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

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie rejestru obmiarów spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do rejestru obmiarów należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających 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,
- dane dotyczące czynności 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 pomiarów kontrolnych poszczególnych elementów z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do rejestru obmiarów będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do rejestru obmiarów Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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 Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) protokoły przekazania terenu budowy,
- b) ew. umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z porad i ustaleń,
- e) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym i znanym Inżynierowi w trakcie prowadzenia robót.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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 Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej lub prostopadłej do osi.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ 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 Inżyniera.

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

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

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 nieodzwonne 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 Inżynierem.

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 Inżynier.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, SST i uprzednie ustalenia.

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 Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją 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 przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją 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 z naniesionymi ew. zmianami w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. rejestry obmiarów i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ.

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 i przyjęta przez Zamawiającego (cena umowna) 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.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty objazdów, przejazdów i organizacji ruchu.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D 00.00.00

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177 z 2003 r. poz. 1729).

**Generalnej Dyrekcji
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie
Laboratorium Drogowym – Gospodarstwie Pomocniczym**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.03.08.21 (CPV 45233142-6), „REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH TECHNIKĄ POWIERZCHNIOWEGO UTRWALENIA”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontów częściowych nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 techniką powierzchniowego utrwalenia, przy użyciu remonterów, które podczas przejścia spryskują nawierzchnię emulsją, rozsypują grysy i wciskają je w lepiszczę zachowując regularne kształty naprawianych miejsc.

Zakres powierzchniowych uszkodzeń nawierzchni remontowanych według techniki opisanej w niniejszej SST obejmuje:

- ubytki powierzchniowe materiałów (zaprawy, ziaren kruszywa) i lokalne porowatości („rakowiny”)
- starcie się części warstwy ścieralnej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z remontem powierzchniowych uszkodzeń nawierzchni dróg krajowych administrowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują:

- przygotowanie nawierzchni do naprawy,
- wykonanie remontu techniką powierzchniowego utrwalenia,
- pielęgnację wykonanej naprawy.

1.4. Określenia podstawowe

Remont częściowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń.

Pojęcie „remont częściowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.

Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymaniowych podano w tablicy 1.

Ubytek - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Wybój - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonywania cząstkowych remontów nawierzchni bitumicznych

Technologie usuwania uszkodzeń nawierzchni i materiały użyte do tego celu powinny być dostosowane do rodzaju i wielkości uszkodzenia wg p. 1.1.

Do wykonania napraw przewiduje się użycie następujących materiałów:

- kruszywo (grysy),
- lepiszcze (asfaltowa emulsja kationowa modyfikowana).

2.3. Kruszywo

Do wykonania remontów należy stosować grysy lub żwiru kruszone o wąskich frakcjach uziarnienia, spełniające wymagania wg tablicy 1 i 2, zgodne z normą PN-B-11112 [1] i wytycznymi CZDP [7] przy jednoczesnym uwzględnieniu uściśleń zawartych w niniejszej SST.

W zależności od tekstury naprawianej nawierzchni należy stosować kruszywo łamane o frakcjach: od 2 mm do 4 mm, od 4 mm do 6,3 mm; od 6,3 mm do 10 mm.

Dopuszcza się stosowanie wąskich frakcji grysów o wymiarach innych niż wyżej podane pod warunkiem, że zostaną zaakceptowane przez Inżyniera.

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia nie dopuszcza się kruszywa pochodzącego ze skał wapiennych.

Tablica 1. Wymagania klasowe dla grysu i żwiru kruszonego do remontów cząstkowych nawierzchni

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów, ubytek masy nie większy niż, %(m/m):	25 (40)
Ścieralność w bębnie kulowym po 1/5 pełnej liczby obrotów, ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie większy niż, %(m/m):	25
Nasiąkliwość nie większa niż, %(m/m):	1,5*
Mrozoodporność wg metody zmodyfikowanej, ubytek masy nie większy niż, %(m/m):	10,0

* - dla żwirów kruszonych przyjęto takie same wymagania jak dla kruszywa łamanego (grysów).

() - wartości podane w nawiasach dotyczą wyłącznie kruszywa granitowego.

Tablica 2. Wymagania gatunkowe dla grysu i żwiru kruszonego do remontów cząstkowych nawierzchni

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro, nie więcej niż, %(m/m):	0,5*
Zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż, %(m/m):	85,0
Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %(m/m):	8,0
Zawartość podziarna, nie więcej niż, %(m/m):	10,0
Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, %(m/m):	0,1
Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż, %(m/m):	15,0*
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa

* - wymagania zostały zwiększone w stosunku do normy PN-B-11112 [1]

Wykonawca zapewni składowanie kruszyw na składowiskach zlokalizowanych jak najbliżej wykonywanego odcinka robót. Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, czyste, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru. Każda frakcja kruszywa, jego klasa i gatunek będą składowane oddzielnie, w sposób umożliwiający ich mieszanie się zarówno w czasie składowania, jak również ładowania i transportu.

2.3. Lepiszczka

Do wykonania remontów nawierzchni dróg o ruchu KR 3-6 należy używać drogowych kationowych emulsje asfaltowych szybko rozpadowych modyfikowanych rodzaju K1-65MP lub K1-70MP, spełniających wymagania zawarte w tablicy 3 zgodnie z opracowaniem „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999” [6].

Zalecane jest stosowanie emulsji wytwarzanej przy użyciu asfaltu wcześniej modyfikowanego.

Inne lepiszcza niż drogowe emulsje asfaltowe szybko rozpadowe (modyfikowane) mogą być stosowane pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej wydanej przez uprawnioną jednostkę i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Tablica 3. Właściwości drogowych emulsji kationowych modyfikowanych

Oznaczenia	Klasa emulsji	
Badane właściwości	Szybko rozpadowe	
	K1-65MP	K1-70MP
Zawartość lepiszcza, %	od 64 do 66	od 69 do 71
Lepkość wg Englera wg PN-C-04014 [4], °E, nie mniej niż:	6	-
Lepkość BTA Ø 4 mm (s), nie mniej niż:	-	7
Jednorodność, %, # 0,63 mm, nie więcej niż:	0,20	0,20
Trwałość, %, # 0,63 mm po 4 tyg., nie więcej niż:	0,5	0,5
Sedymentacja, %, nie mniej niż:	5,0	5,0
Przyczepność do kruszywa, %, nie mniej niż:	85	85
Indeks rozpadu, g/100 g*, nie więcej niż:	90	90

* przy remontach wykonywanych w warunkach upału (temp. powietrza powyżej 30°C i nawierzchni powyżej 40°C) maksymalna wartość indeksu rozpadu może być podniesiona do 100 g/100 g.

Do składowania lepiszczy Wykonawca użyje cystern, pojemników, zbiorników lub beczek.

Cysterny, pojemniki, zbiorniki i beczki przeznaczone do składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Przy przechowywaniu asfaltowej emulsji Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać następujących zasad:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej wyprodukowania,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż +5°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- a) Sprężarki o wydajności 2 - 5 m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu 0,3 - 0,8 MPa,
- b) Walcowe lub garnekowe szczotki mechaniczne (zalecane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na pojazdach.

3.3. Specjalistyczny sprzęt do naprawy powierzchniowych uszkodzeń

Do wykonania napraw powierzchniowych uszkodzeń nawierzchni powinny być użyte remonterzy, które podczas przejścia spryskują nawierzchnię emulsją, rozsypują grysy i wciskają je w lepiszcze. Remonterzy tego typu powinny zapewniać uzyskiwanie regularnych, prostokątnych kształtów powierzchni remontowanej. Zaleca się używanie tego rodzaju sprzętu do wykonywania napraw płytkich powierzchniowych uszkodzeń jak: ubytki zaprawy, ziaren kruszywa, lokalne starcia się warstwy ścieralnej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Transport lepiszcza

Cysterny samochodowe używane do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 3 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje przy dnie, aby możliwy był przepływ emulsji między komorami.

Wyjątkowo, za zgodą Inżyniera, dopuszcza się do transportu emulsji beczki lub inne pojemniki stalowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Trwałość naprawy nawierzchni zależy głównie od dokładności jej oczyszczenia z uszkodzonych fragmentów i innych zanieczyszczeń. Przygotowanie uszkodzonego miejsca do naprawy obejmuje wykonanie następujących prac:

- a) usunięcie luźnych okruszków i pyłu z naprawianego fragmentu nawierzchni przy użyciu dmuchawy lub w przypadku stwierdzenia niedostatecznej skuteczności tego sposobu szczotkami mechanicznymi,
- b) usunięcie wody przy użyciu dmuchawy, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,

5.3. Remont powierzchniowych uszkodzeń warstwy ścieralnej techniką powierzchniowego utrwalenia

Przy wykonaniu naprawy należy stosować remonter wykonujący przy jednym przejściu maszyny, sprysk lepiszczem (kationową emulsją asfaltową), posypanie grysem granulowanym i wciśnięcie go w lepiszcze.

Roboty powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż +10°C. Ustalenie wydatków lepiszcza powinno być dostosowane do stanu naprawianych fragmentów nawierzchni (twardość nawierzchni, porowatość, głębokość ubytków) oraz grubości stosowanych grysów. Powierzchnia wykonanego remontu powinna uszczelnić istniejącą górną warstwę nawierzchni i zapewnić dobre właściwości przeciwpoślizgowe utworzonej warstwy.

Wybrane fragmenty nawierzchni o głębokości ubytków większej niż 10 mm powinny być naprawiane kilkoma warstwami. Warstwa dolna remontu cząstkowego powinna być naprawiana przy użyciu kruszywa grubszego niż na powierzchni (zasada jak przy wielokrotnym powierzchniowym utrwaleniu).

Nie dopuszcza się do wykonywania robót podczas deszczu. Rozkładana emulsja asfaltowa kationowa szybkozestwardniająca powinna posiadać temperaturę w granicach 60-75 °C lub zgodną z zaleceniami producenta.

Naprawiane fragmenty nawierzchni powinny mieć kształt prostokątny lub figur złożonych z prostokątów. Powierzchnia naprawionych fragmentów nawierzchni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi w lepiszczu, tworzącymi wyraźną gruboziarnistą makroteksturę, charakteryzującą się jednorodnym wyglądem zewnętrznym.

Po zakończeniu remontu ziarna kruszywa mogą jeszcze nie być dostatecznie utwardzone w nawierzchni. Mając to na uwadze, na świeżo wyremontowanym odcinku należy ograniczyć prędkość ruchu do 30-40 km/godz. o ile jest to konieczne. Długość okresu, w którym nawierzchnia powinna być chroniona zależy od istniejących warunków. W okresie ochrony wykonanego zabiegu nadmiar wolnych ziaren należy na bieżąco zgarniać szczotką mechaniczną i zbierać z nawierzchni. Świeżo wyremontowany odcinek może być oddany do niekontrolowanego ruchu nie wcześniej, aż wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) ocenić stan istniejącej nawierzchni i określić rodzaj i zakres uszkodzeń,
- b) ustalić sposoby naprawy i szczegółowe wymagania dla materiałów, sprzętu, środków transportowych itp,
- c) uzyskać aprobaty techniczne na materiały,
- d) wykonać badania kwalifikacyjne (przydatności) wytypowanych materiałów przeznaczonych do wykonania remontu cząstkowego,
- e) opracować program zapewnienia jakości,
- f) przedstawić Inżynierowi do akceptacji zakwalifikowane do użycia materiały,
- g) opracować projekt organizacji ruchu na czas wykonywania robót oraz uzyskać jego zatwierdzenie.

6.3. Badania w czasie robót

W trakcie wykonywania napraw powierzchniowych uszkodzeń nawierzchni należy kontrolować:

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wykonania remontu - codziennie
- ilość wbudowanych materiałów na 1 m² - codziennie,
- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy - każdy naprawiony fragment

6.3.1. Sprawdzanie stanu czystości nawierzchni

W trakcie prowadzonych robót Wykonawca powinien sprawdzać stan powierzchni nawierzchni, na której ma być wykonany remont przez powierzchniowe utwardzenie, zgodnie z p. 5.2.

6.3.2. Sprawdzanie dozowania lepiszcza i kruszywa

Dozowanie ilości lepiszcza i kruszywa należy wykonywać jak badania testowe, według metod opisanych w opracowaniu GDDP [5].

6.3.3. Ocena wyglądu zewnętrznego wykonanej naprawy metodą powierzchniowego utwardzenia

Każdy naprawiony fragment nawierzchni powinien się charakteryzować jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Wyremontowana powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi w lepiszczu, tworzącymi wyraźną grubą makrostrukturę. Dopuszcza się złoty kruszywa rzędu 5%.

6.3.4. Kontrola jakości dostaw kruszywa

Wykonawca, odpowiedzialny za jakość stosowanych kruszyw, prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Badania laboratoryjne wykonywane przez wykonawcę powinny obejmować sprawdzenie spełnienia wymagań cech klasowych i gatunkowych wyszczególnionych w tablicach 1 i 2 oraz powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami wyszczególnionymi w p. 10. Minimalna ilość i częstotliwość badań powinna wynosić:

- 1) dla cech klasowych - jedno badanie dla całej przewidzianej ilości kruszywa, jednakże nie większej niż 500 ton,
- 2) dla cech gatunkowych - jedno badanie na każdą partię kruszywa w ilości nie większej niż 100 ton.

Niezależnie od w.w. badań laboratoryjnych, każda jednostkowa dostawa kruszywa (samochód z kruszywem) powinna być oceniana wizualnie i w przypadku wystąpienia wątpliwości odnośnie jakości (zmiany barwy, frakcji, zapylenia, itp.) należy kruszywo takie umieścić na oddzielnym składowisku do chwili wykonania sprawdzających badań laboratoryjnych. Wykonawca w opracowanym programie zapewnienia jakości powinien określić szczegółowo:

- sposób dokonywania odbioru kruszywa od producenta,
- przyjętą częstotliwość badań,
- sposób pobierania próbek (zgodnie z PN-76/B-06721),
- laboratorium wykonujące badania,
- sposób postępowania w przypadku stwierdzenia dostawy partii kruszywa niezgodnego z wymaganiami niniejszej SST.

Nadzór może niezależnie od badań wykonywanych przez wykonawcę, zażądać wykonania badań dodatkowych lub wykonać badania dodatkowe we własnym zakresie.

6.3.5. Kontrola jakości lepiszcza

Wykonawca, jako odpowiedzialny za prawidłowe zamówienie i jakość stosowanego lepiszcza. Prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową. Wykonawca opracowuje i uzgadnia z producentem lepiszcza

umowne warunki odbioru ilościowego i jakościowego oraz harmonogram dostaw. W opracowanym programie zapewnienia jakości, wykonawca powinien określić sposób dokonywania odbioru dostarczanych partii lepiszcza oraz rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych (pełnych i skróconych), które zamierza wykonywać w okresie dostaw. Dla każdej dostarczonej partii (środka transportu) należy przewidzieć następujący zakres badań skróconych:

- barwę
- jednorodność
- lepkość
- czas rozpadu

W tym celu, przy rozładunku każdej cysterny samochodowej lub kolejowej wykonawca pobiera próbkę lepiszcza w ilości 2 dm³ do szczelnego metalowego pojemnika i po wykonaniu badań ich wyniki przekazuje nadzorowi.

6.4. Badania odbiorcze

Przy odbiorze wykonanych remontów częściowych wykorzystuje się wyniki badań prowadzonych w trakcie realizacji robót, uzupełnionych szczegółowym przeglądem (oceną makroskopową) wszystkich wykonanych napraw. Przeglądu dokonuje Inżynier lub jego przedstawiciel w obecności kierownika robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką stosowaną do obmiaru robót naprawionej powierzchni jezdni według niniejszej SST jest m² (metr kwadratowy) wykonanej naprawy przy użyciu remonterów, które podczas przejścia spryskują nawierzchnię emulsją, rozsypują grysy i wciskają je w lepiszcze zachowując regularne kształty naprawianych miejsc na powierzchniach powyżej 5 m²,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² remontu częściowego nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,

- wykonanie naprawy zgodnie z dokumentacją projektową, SST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-C-04014 Przetwory naftowe. Oznaczanie lepkości względnej lepkościomierzem Englera
3. BN-70/8931-08 Oznaczenie aktywnej przyczepności lepiszczy bitumicznych do kruszyw
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

5. Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
6. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999.
5. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP 1984.
8. Załącznik do OST - „Projektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytyczne i zalecenia”.
9. Program projektowania powierzchniowych utrwaleń „Allogen”.

SST opracowano w:

**Generalnej Dyrekcji
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie
Laboratorium Drogowym – Gospodarstwie Pomocniczym**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.03.11.32 (CPV 45233142-6) „REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI - LIKWIDACJA KOLEIN PRZEZ FREZOWANIE”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu cząstkowego nawierzchni skoleinowanych. Zakres uszkodzeń nawierzchni remontowanych według techniki opisanej w niniejszej SST obejmuje deformacje poprzeczne (koleiny) nawierzchni spowodowane pełzaniem lub dogęszczeniem się jednej lub kilku warstw asfaltowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z remontem uszkodzeń nawierzchni dróg krajowych administrowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujące techniki napraw:

- a) likwidacja kolein poprzez frezowanie częściowe lub płytkie nawierzchni asfaltowej na zimno na średnią grubość do 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Remont cząstkowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń.

Koleina - odkształcenie przekroju poprzecznego pasa jezdni wzdłuż kierunku ruchu pojazdów, w śladach najczęstszych przejazdów kół samochodowych, spowodowane odkształceniem lepko-plastycznym warstwy lub warstw bitumicznych lub odkształceniem warstw nośnych nawierzchni lub obydwoma rodzajami tych odkształceń.

Pełzanie - wolno postępujące odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego lub pozornie stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie, przy czym pełzanie jest funkcją obciążenia, czasu jego trwania i temperatury.

Odształcenie lepko-plastyczne - odkształcenie o charakterze trwałym, którego wielkość jest wprost proporcjonalna do obciążenia i czasu jego trwania oraz do temperatury.

Likwidacja kolein - zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu, lecz nie usuwający przyczyn utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni.

Naprawa nawierzchni skoleinowanej - zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu i usuwający również przyczyny utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni.

Destrukt - materiał mineralno-bitumiczny, rozkruszony do postaci okruchów związanych lepiszczem bitumicznym, powstały w wyniku frezowania warstwy lub warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbiórki starej nawierzchni.

Frezowanie nawierzchni bitumicznej - czynność techniczna, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni lub usunięcia warstwy nawierzchni, przy czym: jeżeli czynność ta jest

wykonywana sposobem na zimno, otrzymuje się destrukta, jeżeli zaś czynność ta jest wykonywana sposobem na gorąco, otrzymuje się mieszaninę odzyskaną.

Frezowanie częściowe - ścięcie garbów nawierzchni do dna koleiny w celu poprawienia równości poprzecznej pasa ruchu.

Frezowanie płytke - przypowierzchniowe ścięcie warstwy ścieralnej na całej szerokości jezdni lub pasa ruchu na głębokość do kilkunastu mm poniżej dna koleiny.

Frezowanie warstwowe - całkowite usunięcie warstwy ścieralnej lub usunięcie warstwy ścieralnej i częściowe lub całkowite warstwy niżej leżące.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

Według niniejszej SST nie przewiduje się stosowania dodatkowych materiałów w procesie likwidacji kolein metodą frezowania nawierzchni asfaltowej na zimno.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do likwidacji kolein metodą frezowania

Do likwidacji kolein nawierzchni metodą frezowania należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych zakresów robót Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna wynosić co najmniej 1,8 m.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

5.6. Likwidacja kolein nawierzchni poprzez frezowanie

Wszelkie roboty związane z wykonaniem likwidacji kolein nawierzchni metodą frezowania powinny być oznakowane według wymagań zapisanych w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.3.

Według niniejszej SST likwidacja kolein nawierzchni powinna być wykonana poprzez tzw. frezowanie częściowe, polegające na ścięciu garbów nawierzchni w celu poprawienia równości poprzecznej pasów ruchu.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez dodatkowego zabiegu uszczelnienia, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd. Zęby skrawające na obwodzie bębna frezującego powinny być tak dobrane, aby zapewnić regularną rzeźbę powierzchni po frezowaniu. Zaleca się stosowanie frezarek sterowanych elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia. Po wykonaniu frezowania należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię.

Materiał z frezowania nawierzchni asfaltowej podczas wykonywania remontu (destruktu bitumiczny) stanowi własność Zamawiającego. O sposobie zagospodarowania destruktu (wykorzystanie na miejscu lub odwiezienie na wskazany plac składowy) decyduje Kierownik Rejonu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Pomiary kontrolne podczas likwidacji kolein metodą frezowania

6.4.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Głębokość frezowania	na bieżąco

6.4.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu (podłużne i poprzeczne) mierzone łatą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 [11] nie powinny przekraczać 6 mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne ze spadkiem istniejącej nawierzchni i umożliwiać prawidłowy odpływ wody.

6.4.4. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna być tak dobrana, aby umożliwić odpływ wody z nawierzchni i usunąć koleiny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką stosowanymi do obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) likwidacji kolein metodą frezowania nawierzchni asfaltowej na zimno przy grubości warstwy do 4 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

Cena wykonania 1 m² likwidacji kolein poprzez frezowanie nawierzchni na zimno na głębokość do 4 cm obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu na budowę,
- frezowanie na głębokość do 4 cm,
- odwiezienie destruktu z frezowania w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

SST opracowano w:

**Generalnej Dyrekcji
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie
Laboratorium Drogowym - Gospodarstwie Pomocniczym**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.03.11.22 (CPV 45233142-6) „REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH PRZY UŻYCIU RECYKLERA”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontów cząstkowych nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 przy użyciu betonu asfaltowego wyprodukowanego w procesie recyklingu o grubości warstwy 4 cm z wycięciem uszkodzonych miejsc frezarką. Zakres uszkodzeń nawierzchni remontowanych według techniki opisanej w niniejszej SST obejmuje:

- ubytki i wyboje,
- uszkodzenia (odłamania) krawędzi nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z remontem uszkodzeń nawierzchni dróg krajowych administrowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują:

- a) wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni mieszanką przygotowaną w recyklerze, obejmującego: wycięcie (wyfrezowanie), oczyszczenie i skropienie uszkodzonych miejsc asfaltem, wymieszanie na gorąco materiału z frezowania (z uzupełnieniem składników) oraz wbudowanie i zagęszczenie mieszanki na gorąco.

1.4. Określenia podstawowe

Remont cząstkowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń.

Ubytek - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Wybój - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

Recykling na gorąco - proces technologiczny, w którym materiał odzyskany z nawierzchni w wyniku frezowania na zimno, jest ogrzewany i mieszany w specjalnej maszynie (recyklerze) z nowymi materiałami w celu uzyskania mieszanki mineralno-asfaltowej o składzie i właściwościach określonych receptą laboratoryjną.

Przetworzona mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralno-asfaltowa złożona z odpowiednio przygotowanego materiału odzyskanego z nawierzchni oraz dodatku nowych materiałów jak: kruszywo, wypełniacz i asfalt, a w razie potrzeby również środka odnawiającego.

Materiał odzyskany z nawierzchni (stary materiał - asfalt, wypełniacz, kruszywo) - materiał odzyskany ze starej nawierzchni, przeznaczony do powtórnego użycia.

Nowy materiał - materiał dodawany do materiału odzyskanego z nawierzchni (asfalt, kruszywo, wypełniacz) w celu uzyskania przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej, o właściwościach zgodnych z wymaganiami, wynikającymi z jej przeznaczenia.

Destrukt bitumiczny - materiał mineralno-bitumiczny, rozkruszony do postaci okruszków związanych lepisszcem bitumicznym, powstały w wyniku frezowania warstwy lub warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbiórki starej nawierzchni.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonywania cząstkowych remontów nawierzchni bitumicznych

Głębokie powierzchniowe uszkodzenia nawierzchni (ubytki i wyboje), oraz uszkodzenia krawędzi jezdni (odłamania) należy naprawiać według niniejszej SST mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowanymi „na gorąco”, przygotowanymi w procesie recyklingu (mieszanka przetworzona).

2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe produkowane w recyklerach

2.3.1. Wymagania dla materiałów do recyklingu

2.3.1.1. Asfalt

W procesie recyklingu należy stosować dodatek asfaltu drogowego (materiał nowy) rodzaju D 50/70, spełniającego wymagania określone w PN-EN-12591:2002 [6].

2.3.1.2. Wypełniacz

W przypadku konieczności dodawania wypełniacza jako materiału nowego w procesie recyklingu należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

2.3.1.3. Kruszywo

W przypadku konieczności dodawania kruszywa w procesie recyklingu jako materiału nowego należy stosować:

- kruszywa łamane granulowane (grysy) klasy I lub II, gatunku 1 lub 2 według PN-B-11112:1996 [2] lub PN-B-11115:1998 [4],
- grysy i żwiry kruszone z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego klasy I gatunku 1 lub 2 według WT/MK-CZDP 84 [14],
- piasek gatunku 1 lub 2 wg PN-B-11113:1996 [3].

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.3.1.4. Destrukt bitumiczny

Ze względu na charakter remontowanych uszkodzeń nawierzchni (ubytki i wyboje) w każdym przypadku wystąpi konieczność dodania nowych materiałów w procesie recyklingu. W celu uzupełnienia masy mieszanki przetworzonej należy stosować dodatek destruktu asfaltowego, pozyskanego w procesie frezowania na zimno warstw asfaltowych nawierzchni.

Destrukt powinien być rozkruszony do wymiarów ziaren 31,5 mm. W destrukcie zawartość nadziarna do 63 mm nie powinna przekraczać 10 % m/m.

Zaleca się stosowanie destruktu pochodzącego z rozbiórki warstw wykonanych z mieszanki asfaltu lanego.

2.3.2. Wymagania dla mieszanki przetworzonej

Mieszanka przetworzona w procesie recyklingu powinna charakteryzować się uziarnieniem ciągłym, zbliżonym do uziarnienia betonu asfaltowego 0/12 lub 0/16 mm dla warstwy ścieralnej KR 3-6 według PN-S-96025:2000 (tablica 1, rys. 1, 2).

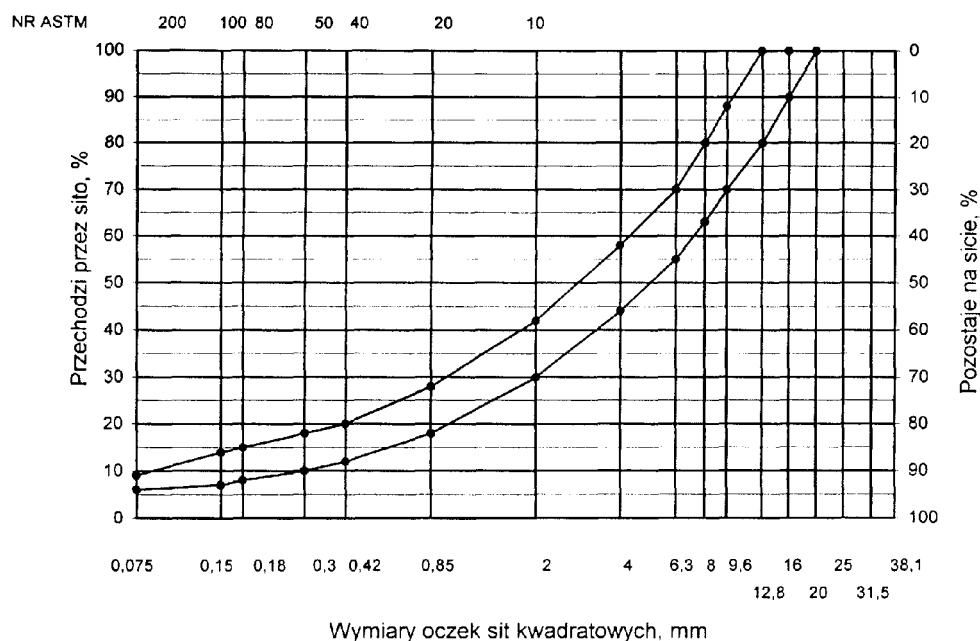
Ze względu na brak możliwości precyzyjnej kontroli składu oraz cech fizyko-mechanicznych mieszanki przetworzonej (ze względu na mały zakres robót i dużą zmienność materiału odzyskanego z nawierzchni oraz destruktu) wymagania dla mieszanki przetworzonej ogranicza się do następujących cech:

- stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczanych 2x75 uderzeń - $\geq 9,0$ kN,
- odkształcenie próbek jw. - od 2,0 do 4,5 mm,
- wskaźnik zagęszczenia warstwy - ≥ 97 %,
- wolna przestrzeń w warstwie, (v/v) - od 3,0 do 6,0 %.

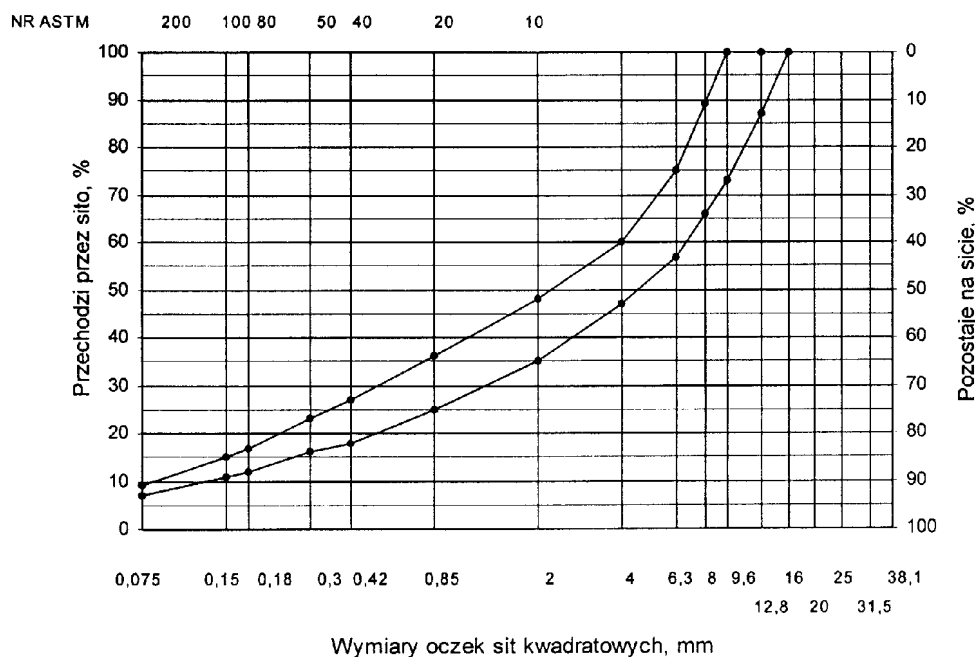
Całkowita zawartość asfaltu (m/m) w mieszance przetworzonej powinna wynosić około 5,0÷6,5 %.

Tablica 1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej (przetworzonej) do wykonania remontów cząstkowych nawierzchni oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez:		
20,0	100	
16,0	90 - 100	100
12,8	80 - 100	87 - 100
9,6	70 - 88	73 - 100
8,0	63 - 80	66 - 89
6,3	55 - 70	57 - 75
4,0	44 - 58	47 - 60
2,0	30 - 42	35 - 48
zawartość ziaren > 2,0	(58 - 70)	(52 - 65)
0,85	18 - 28	25 - 36
0,42	12 - 20	18 - 27
0,30	10 - 18	16 - 23
0,18	8 - 15	12 - 17
0,15	7 - 14	11 - 15
0,075	6 - 9	7 - 9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0 - 6,5	5,0 - 6,5



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do remontu nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do remontu nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

2.4. Lepiszcza do uszczelnień

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 (uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane szybko rozpadowe klasy K1-50, K1-60, K1-65, K1-70 odpowiadające wymaganiom podanym w EmA-99 [13].

Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej dopuszczającej do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez upoważnioną jednostkę.

2.5. Taśmy kauczukowo-asfaltowe

Przy wykonywaniu remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi na gorąco mogą być stosowane kauczukowo-asfaltowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- dobrą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm²,
- dobrą giętkością w temperaturze -20°C na wałku ϕ 10 mm,
- wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- odpornością na starzenie się.

Taśmy te służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych ubytków (wybojów) do 1,5 metra, zaś grubsze (np. 10 mm) przy szerokościach większych od 4 metrów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- Frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Do wykonania robót dopuszcza się frezarki sterowane mechanicznie. Szerokość bębna frezującego powinna wynosić od 0,5 do 1,0 m. Przy dużych zakresach robót frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny być zaopatrzone w system odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:
 - a) na drogach zamiejskich w obszarze niezabudowanym,
 - b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.
- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,
- walcowe lub garkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.
- zależnie od potrzeb palniki gazowe do osuszania i podgrzewania uszkodzonych miejsc nawierzchni.
- narzędzia do smarowania lepiszczem krawędzi wyciętych warstw.

3.3. Skrapiarki

Należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej do uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca. Do wykonania robót remontowych można stosować skrapiarki małe (ze zbiornikiem pojemności od 250 do 500 litrów) z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą.

3.4. Recykler

Do wykonania remontów według niniejszej SST należy używać recyklera. Urządzenie powinno być przewoźne i przystosowane do możliwości:

- załadunku wyfrezowanej lub odspojonej ręcznie mieszanki mineralno-asfaltowej (destruktu) z uszkodzonego miejsca,
- rozgrzania mieszanki do temperatury technologicznej,
- ew. dodania dodatkowych składników (asfaltu, kruszywa, dodatków adhezyjnych, destruktu z asfaltu lanego itp.),
- wymieszania do uzyskania jednnorodnej masy,
- rozładunku do wbudowania w nawierzchnię.

3.5. Sprzęt do wbudowywania mieszanki „na gorąco”

Przy typowym dla remontów cząstkowych, niewielkim zakresie robót przewiduje się ręczne rozkładanie przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych.

Do zagęszczenia rozłożonych mieszanek należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych. Zaleca się stosowanie walców stalowych lub ogumionych. Rodzaj i ilość sprzętu zagęszczającego powinny być przystosowane do wielkości naprawianych fragmentów nawierzchni.

Stosowany sprzęt zagęszczający powinien umożliwiać osiągnięcie zagęszczenia układanej warstwy według wymagań zawartych w p. 2.3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport lepiszcza

Lepiszczce (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99 [13]. Inne rodzaje lepiszczy powinny być transportowane przy spełnieniu wymagań stawianych przez producentów oraz aprobaty techniczne.

4.3. Transport innych materiałów

Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z wymaganiami ogólnymi oraz zaleceniami producentów tych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Wszelkie roboty związane z wykonaniem remontu cząstkowego powinny być oznakowane według wymagań zapisanych w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.3.

Trwałość naprawy nawierzchni zależy głównie od dokładności jej oczyszczenia z uszkodzonych fragmentów i innych zanieczyszczeń. Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju, deformacji lub obłamanych krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać poprzez:

- frezowanie nawierzchni na zimno w okolicy uszkodzenia na określoną głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta oraz w miarę pionowych krawędzi,
- usunięcie luźnych okruchów nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając nawierzchnię do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren grys, żwiru, piasku i pyłu.

Zabrania się pozostawiania przygotowanych do naprawy miejsc (przyciętych, nie wypełnionych wybojów) do niekontrolowanego ruchu pojazdów. Przygotowane do naprawy miejsca powinny być wypełnione w ciągu tej samej zmiany roboczej lub w sposób trwały oznakowane.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w recyklerze

Proces recyklingu mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być wykonany w przewoźnym recyklerze. Przetworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na załadunku do mieszalnika materiału odzyskanego poprzez frezowanie istniejącej nawierzchni (wyboju), dodaniu odpowiedniej ilości materiału nowego w postaci asfaltu, destruktu asfaltowego, ew. kruszywa lub wypełniacza oraz wymieszaniu składników na gorąco do uzyskania jednolitej mieszanki oraz odpowiedniej temperatury roboczej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej z asfaltem D 50/70 powinna wynosić od 135 do 165 °C.

Dodatek materiału nowego powinna być dobierana w taki sposób, aby ilość mieszanki przetworzonej była wystarczająca do wypełnienia przygotowanych do naprawy miejsc. Dobór ilości i rodzaju materiałów nowych powinien ponadto uwzględniać konieczność uzyskania mieszanki przetworzonej spełniającej wymagania zapisane w p. 2.3.2. Powyższe można uzyskać w oparciu o wyniki wcześniej przeprowadzonych badań laboratoryjnych oraz opracowaną recepturę. W przypadku znacznej zmienności materiału odzyskanego dopuszcza się ustalanie ilości i rodzaju dodatku materiałów nowych w oparciu o doświadczenie zespołu obsługi recyklera.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami żółtawego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Naprawa uszkodzeń nawierzchni betonem asfaltowym „na gorąco” wbudowywanym ręcznie

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg punktu 5.3), należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybkozestawialną kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m². Zamiast spryskania bocznych ścianek naprawianego można również przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe (p. 2.5).

Mieszankę mineralno-asfaltową (przygotowaną w recyklerze) należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucić mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni nie powinny być większe od 4 mm, przy pomiarze czterometrową łatą, wg BN-68/8931-04 [11]. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową. Początkowa temperatura zagęszczanej mieszanki powinna być nie niższa niż 130 °C.

Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre związanie międzywarstwowe.

Wygląd zewnętrzny powierzchni wykonanych remontów cząstkowych powinien być jednorodny, nie może wykazywać miejsc przebitumowanych oraz o zwiększonej porowatości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych

W czasie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:

- Przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca - codziennie,
- Ilość wbudowywanych materiałów na 1 m² lub grubość warstw - codziennie,
- Równość naprawianych fragmentów - każdy fragment Różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, przy pomiarze czterometrową łatą wg BN-68/8931-04 [11], nie powinny być większe od 4 mm,

- Pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana z zawyżeniem ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm.

W uzasadnionych przypadkach (na polecenie Inżyniera) należy wykonywać dodatkowo badania składu, stabilności i odkształcenia według Marshalla, zagęszczenia i wolnej przestrzeni w warstwie na próbkach wyciętych z nawierzchni według wymagań zawartych w p. 2.3.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami stosowanymi do obmiaru robót naprawionej powierzchni jezdni warstwą betonu asfaltowego według niniejszej SST są:

- a) m² (metr kwadratowy) wykonania remontu cząstkowego nawierzchni mieszanką przygotowaną w recyklerze, obejmującego: wycięcie (wyfrezowanie), oczyszczenie i skropienie uszkodzonych miejsc asfaltem, wymieszanie na gorąco materiału z frezowania (z uzupełnieniem składników) oraz wbudowanie i zagęszczenie mieszanki na gorąco o grubości wbudowywanej warstwy 4 cm.
- b) m² (metr kwadratowy) wykonanej naprawy j.w. lecz o grubości powyżej 4 cm (dodatek za każdy następny 1 cm).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni (obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- spryskanie dna i boków emulsją asfaltową,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo-asfaltowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² remontu cząstkowego nawierzchni przy zastosowania mieszanki mineralno-asfaltowej przygotowanej w recyklerze obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- przygotowanie uszkodzonych miejsc do naprawy w tym:
 - wyfrezowanie uszkodzeń frezarką,
 - oczyszczenie i osuszenie dna uszkodzonych miejsc,
 - skropienie emulsją w ilości 0,5 l/m²,
 - ew. posmarowanie krawędzi i urządzeń obcych asfaltem lub przyklejenie taśm dylatacyjnych,
- wykonanie naprawy zgodnie z SST i zaleceniami Inżyniera,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 6. PN-EN-12591:2002 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 7. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |
| 8. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 11. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 12. PN-S-06102 | Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

10.2. Inne dokumenty

13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999.
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

SST opracowano w:

**Generalnej Dyrekcji
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie**

Laboratorium Drogowym – Gospodarstwie Pomocniczym

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.03.15.11 (CPV 45233142-6) „NAPRAWA (PRZEZ USZCZELNIENIE) PODŁUŻNYCH I POPRZECZNYCH SPĘKAŃ NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą spękań nawierzchni bitumicznych przy zastosowaniu techniki uszczelnienia pasmowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z remontem powierzchniowych uszkodzeń nawierzchni dróg krajowych administrowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują:

- likwidację spękań nawierzchni asfaltowej przez uszczelnienie pasmowe.

1.4. Określenia podstawowe

Pęknięcie nawierzchni - utrata ciągłości warstwy ścieralnej lub warstwy ścieralnej i warstw niżej leżących wskutek wadliwego wykonania (np. spoiny roboczej) lub wystąpienia w nawierzchni (tylko w warstwie ścieralnej lub łącznie z warstwami niżej leżącymi) naprężeń rozciągających większych od jej granicznej wytrzymałości na rozciąganie.

Pęknięcie termiczne - utrata ciągłości warstwy ścieralnej, w postaci pęknięcia o kształcie przekroju poprzecznego zbliżonego zazwyczaj do litery „V”, o jego przebiegu prostoliniowym i prostopadłym do osi jezdni (pęknięcie spowodowane jest skurczem termicznym mieszanek mineralno-asfaltowych warstwy ścieralnej).

Pęknięcie odbite - przeniesienie (przeniknięcie) do warstw powierzchniowych pęknięć, które wystąpiły wcześniej w podbudowie (wykonanej z materiałów mineralnych, związanych spoiwami hydraulicznymi). Pęknięcie odbite zwykle ma przebieg krzywoliniowy i nieregularny kształt w przekroju prostopadłym do jego przebiegu.

Uszczelnienie spękań - sposób naprawy nawierzchni bitumicznej polegający na przywróceniu szczelności warstwy ścieralnej wzdłuż linii utworzonej przez pęknięcie, a także na utwierdzeniu ziaren kruszywa znajdujących się przy jego brzegach (krawędziach i ściankach).

Zalewa asfaltowa - specjalny materiał asfaltowy, stosowany najczęściej na gorąco, do uszczelniania pęknięć i wypełniania (wyciętych) szczelin, który po wypełnieniu zachowuje pełną szczelność i elastyczność oraz nie ulega oderwaniu lub rozerwaniu w najniższych temperaturach osiąganych przez nawierzchnię bitumiczną w okresie zimowym.

Gruntownik (primer) - roztwór gruntujący, składający się ze specjalnych substancji nanoszonych na boczne ścianki szczeliny (pęknięcia) w celu zwiększenia przyczepności zalewy asfaltowej do tych ścianek.

Frezowanie pęknięć - poszerzanie istniejących pęknięć warstwy ścieralnej specjalną frezarką (palcowa lub tarczowa) w celu uzyskania szczeliny o pionowych ściankach, o przekroju zbliżonym do prostokątnego, o szerokości od 12 do 15 mm i głębokości około 25 mm.

Lanca gorącego powietrza - urządzenie umożliwiające podgrzanie do temperatury od 150 do 250° C wąskiego strumienia sprężonego powietrza (0,4 do 0,6 MPa) w ilości od 2,5 do 4,0 m³/min. Służy do oczyszczania spękań z

zanieczyszczeń i słabo związanych, z resztą nawierzchni, ziaren, wysuszenia szczeliny i nadtopienia lepiscza spajającego ziarna mieszanki mineralno-asfaltowej na ściankach i krawędziach pęknięcia.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Zalewa asfaltowa

Do uszczelniania podłużnych i poprzecznych spękań, jak również niezwiązanych spoin roboczych w warstwach ściernych z mieszanek mineralno-asfaltowych, należy stosować zalewy asfaltowe (najlepiej z dodatkiem odpowiednich polimerów termoplastycznych np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania spękań i szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach.

Zalewa asfaltowa powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zalewa asfaltowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych, powinna mieć charakterystyki zgodne z poniższymi wskazaniami:

1)	zdolność wypełniania spękań i szczelin (na całej wysokości)	b. dobra
2)	temperatura mięknięcia PiK	≥ 85°C
3)	sedymentacja w temperaturze wypełniania	< 1% wag.
4)	spływność w temperaturze 60°C po 5 godzinach	≤ 5 mm
5)	odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK)	≤ 10°C
6)	zmiany masy po wygrzewaniu w temperaturze 165°C/5 godz.	≤ 1% wag.
7)	odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule oziębionych do temperatury -20°C i opuszczonych z wysokości 250 cm	3 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
8)	penetracja (stożkiem) w temperaturze +25°C	≤ 130 j. Pen.
9)	wydłużenie względne w temperaturze -20°C	≥ 15%

Poszczególne partie i rodzaje zalewy powinny być składowane oddzielnie w pojemnikach i zabezpieczone przed możliwością wymieszania i zanieczyszczenia.

2.3. Gruntownik

Gruntownik, zwiększający przyczepność zalewy asfaltowej do ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zaleconych przez producenta zalewy.

Gruntownik powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta zalewy oraz posiadać aprobatę techniczną.

Gruntownik należy składować w pojemnikach, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem, z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych.

2.4. Materiały do posypywania zalewy

W celu szybkiego oddania do ruchu wykonanego uszczelnienia, a w związku z tym zapobieżenia przyklejaniu się gorącej zalewy do opon samochodowych, należy posypać wierzch wypełnienia (zalewę) suchym, drobnoziarnistym sypkim materiałem (np. niezbrylonym cementem wg PN-B-19701 [2] lub suchą, niezbryloną mączką kamienną wg PN-S-96504 [3]).

Jeżeli istnieje potrzeba uzyskania bardziej szorstkiej tekstury naprawianych spękań, to zamiast cementu lub mączki kamiennej należy użyć czystego i suchego piasku łamanego lub mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112 [1]. Kruszywo do posypywania zalewy w szczelinach pęknięcia powinno pochodzić z jednego źródła dla całego wykonywanego zadania. Stosowane kruszywo powinno być co najmniej klasy II.

Cement i mączka kamienna do posypywania zalewy powinny być składowane w zamkniętych, szczelnych workach lub pojemnikach i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zawilgoceniem. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08 [4], a mączki kamiennej z PN-S-96504 [3].

Kruszywo powinno być składowane oddzielnie pod wiatami zabezpieczającymi je przed zawilgoceniem i wymieszaniem z innymi materiałami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Szczotki mechaniczne

Do czyszczenia pęknięć należy stosować szczotki mechaniczne (napędzane silnikiem) wyposażone w wirujące dyski, o średnicy 300 mm, ze splatanych drutów stalowych (\varnothing 0,6 mm) i szerokości 10 lub 12 mm. Moc silnika napędzającego szczotkę powinna być większa od 10 kW.

3.3. Lance gorącego powietrza

Do czyszczenia i osuszenia spękań należy stosować lance gorącego powietrza zasilane sprężonym powietrzem o ciśnieniu od 0,4 do 0,6 MPa i wydajności gorącego powietrza o temperaturze od 150 do 250°C w ilości od 2,5 do 4,0 m³/min. Źródłem ciepła podgrzewającego sprężone powietrze jest palnik opalany płynnym gazem propan-butan.

3.4. Kotły do podgrzewania zalewy

Do podgrzewania zalewy należy stosować jedynie urządzenia (kotły) wyposażone w pośredni (olejowy) system ogrzewania i zapewniające ciągłe jej mieszanie mieszadłami mechanicznymi. Instalacja ogrzewania powinna być wyposażona w sprawny, termostatowany system pośredniego ogrzewania olejem. Źródłem ciepła (automatycznie sterowanym) jest palnik opalany płynnym gazem (propan-butan) lub olejem opałowym.

3.5. Wtryskarki gruntownika

Do nanoszenia gruntownika oczyszczone szczotką mechaniczną ścianki pęknięcia (szczeliny), służą specjalne wtryskarki, zapewniające równomierne pokrycie ścianek cienką warstwą środka zwiększającego przyczepność zalewy do ścianek pęknięcia.

Przy małym zakresie robót, gruntownik można nanosić pędzlami.

3.6. Urządzenia do wypełniania spękań zalewą

Przygotowane do wypełniania spękania mogą być zalewane gorącą zalewą asfaltową zalewarkami, tj. mechanicznymi urządzeniami przesuwanymi ręcznie wzdłuż zalewanej szczeliny. Urządzenia te mogą posiadać niewielkie zbiorniki (od 5 do 10 litrów kruszywa), z których zalane pęknięcia są natychmiast posypywane kruszywem.

Przy dużych zakresach robót należy stosować specjalne kotły o pojemności co najmniej 150 litrów (zalewy), wyposażone w system automatycznego podgrzewania i mieszania zalewy oraz w system ciśnieniowego podawania gorącej zalewy wysokociśnieniowym węzłem i lancą zalewającą do szczeliny. W dolnej części lanca musi być wyposażona w odpowiedni zawór regulujący ilość podawanej zalewy do końcówki wprowadzającej zalewę do szczeliny.

System ciśnieniowego podawania gorącej zalewy do lancy może być jednowęzowy lub dwuwęzowy. W okresie chłódów zaleca się stosowanie systemu dwuwęzowego, który jest cięższy, ale nie dochodzi w nim do zastygania zalewy, zdarzającego się przy systemie jednowęzowym.

Urządzenia zalewające stosowane do uszczelniania oczyszczonych, wysuszonych i podgrzanych (aż do nadtopienia asfaltu przy krawędziach pęknięcia) lancą gorącego powietrza, powinny być wyposażone w specjalne końcówki w postaci skrzyneczki metalowej bez dna (wysokości około 50 mm, szerokości 60, 80, 100 lub 120 mm i długości około 200 mm). W tej skrzyneczce należy utrzymywać stały (zblizony do górnego) poziom gorącej zalewy

(przez ciągłe jej uzupełnianie w miarę zużycia) i przesuwając ją (osiowo) wzdłuż uszczelnionego pęknięcia. Jest to tzw. metoda pasmowego uszczelniania pęknięć.

Przy małym zakresie uszczelnień, zalewę asfaltową można nalewać ręcznie, przy pomocy np. konewek.

Urządzenie zalewające, ręczne lub mechaniczne, powinno zapewnić równomierne wypełnienie odpowiednio przygotowanego pęknięcia do poziomu powierzchni warstwy ścieralnej z niewielkim meniskiem wklęsłym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport zalewy asfaltowej

Zalewa powinna być transportowana w dostarczanych metalowych pojemnikach (hobokach - wiadrach z pokrywą, o pojemności 10, 20, 25 lub 30 litrów) z cienkiej (od 0,2 do 0,3 mm) talkowanej od wewnątrz blachy, z zamknięciem (dekle - przykrywką) zabezpieczającym zalewę przed zanieczyszczeniem, lub w odpowiednich szczelnych workach (10, 20 lub 30 litrów pojemności) z tworzywa syntetycznego, które rozpuszcza się w zalewie w trakcie jej podgrzewania do temperatury roboczej nie wpływając na pogorszenie właściwości zalewy.

4.3. Transport gruntownika

Gruntownik powinien być transportowany w dostarczonych szczelnych pojemnikach (od 20 do 30 litrów), z tworzywa sztucznego lub z metalu. Ze względu na łatwopalność, gruntownik powinien być transportowany z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych.

4.4. Transport materiałów do posypywania zalewy

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [4].

Mączkę kamienną workowaną można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót związanych z naprawą spękań, nie mogą występować opady atmosferyczne, a temperatura powietrza w trakcie wypełniania spękań zalewą bitumiczną nie powinna być niższa od +5°C.

5.3. Metoda naprawiania (uszczelniania) spękań przez uszczelnienie pasmowe

Uszczelnianie pasmowe, polega na wypełnianiu gorącą zalewą przestrzeni między oczyszczonymi, podgrzаныmi i nadtopionymi lancą gorącego powietrza, ściankami pęknięcia, z jednoczesnym uformowaniem nad pęknięciem paska zalewy o grubości około 1,5 mm i szerokości zależnej od stopnia degradacji nawierzchni przy pęknięciu.

Przy niespękanych krawędziach warstwy ścieralnej obok pęknięcia, wystarczy uformowanie pasma zalewy o szerokości od 60 do 70 mm, zaś przy widocznych włoskowatych, zapoczątkowanych pęknięciach obok zasadniczego pęknięcia, należy zwiększyć szerokość uszczelniającego pasma nawet do 20 cm.

Po uformowaniu paska gorącej zalewy należy posypać go materiałem suchym, czystym i drobnoziarnistym (cementem, mączką kamienną, piaskiem łamanym lub mieszanką drobną granulowaną o uziarnieniu od 1 do 2 mm). Nie powinno się stosować kruszywa o uziarnieniu większym od 2 mm ze względu na tworzenie się widocznych nierówności na jezdni (np. przy posypywaniu grysem o uziarnieniu od 1 do 3 mm gorącej zalewy w poprzecznych pęknięciach, dodatkowe nierówności w kierunku podłużnym, spowodowane uszczelnianiem, wzrosną z 1,5 mm do 3,0 mm).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały i wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania naprawy spękań i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy badać szerokość i głębokość oraz czystość spękań po oczyszczeniu. Wizualnie i dotykiem należy sprawdzić, czy oczyszczone ścianki spękania nie zawierają żadnych niezwiązanych okruszków mieszanki mineralno-asfaltowej, ziaren kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli występują jakiegokolwiek ślady wilgoci należy je usunąć lancą gorącego powietrza. Plamy olejowe należy wytrawić odpowiednimi rozpuszczalnikami.

Jeżeli ścianki oczyszczonego pęknięcia są pokrywane gruntownikiem należy sprawdzić dotykiem czy naniesiona warstewka środka zwiększającego przyczepność nie zawiera nieodparowanych cząstek rozpuszczalnika (zagruntowane ścianki przy pocieraniu palcem nie powinny wykazywać objawów ścierania gruntownika).

Należy stale sprawdzać makroskopowo barwę i konsystencję zalewy oraz wskazania czujników temperatury zalewy i oleju grzewczego. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy pobrać do dwóch jednolitrowych, czystych metalowych puszek (z przykrywkami) próbki zalewy i dostarczyć je wraz z kopią świadectwa badania (producenta) do właściwego laboratorium celem wykonania badań kontrolnych.

Po zalaniu pęknięć należy wizualnie sprawdzić prawidłowość ich wypełnienia zalewą.

Jeżeli gorącą zalewą posypano materiałem drobnoziarnistym, to należy sprawdzić makroskopowo czy materiał ten równomiernie pokrywa zalaną powierzchnię spękania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr naprawionych spękań.

Powierzchnię ewentualnych uszczelnień spękań siatkowych wokół poprzecznych lub podłużnych spękań nawierzchni, uszczelnianych metodą pasmową, pomierzoną w m², przelicza się dzieląc ją przez średnią szerokość nominalnego paska uszczelnienia metodą pasmową równą 0,07 metra i otrzymując długość (w metrach) uszczelnionych pęknięć metodą pasmową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktów 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie spękań i usunięcie śladów i plam olejowych,
- zagruntowanie ścianek spękań gruntownikiem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena uszczelnienia 1 m spękania nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie naprawy zgodnie z dokumentacją projektową, SST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
3. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
4. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

SST opracowano w:

**Generalnej Dyrekcji
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie**

Laboratorium Drogowym – Gospodarstwie Pomocniczym

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.03.17.11 (CPV 45233142-6) „REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH PRZY UŻYCIU BETONU ASFALTOWEGO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontów częściowych nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 przy użyciu betonu asfaltowego z wycięciem uszkodzonych miejsc frezarką. Zakres uszkodzeń nawierzchni remontowanych według techniki opisanej w niniejszej SST obejmuje:

- ubytki i wyboje warstw nawierzchni,
- uszkodzenia (odłamania) krawędzi nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z remontem uszkodzeń nawierzchni dróg krajowych administrowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują:

- a) wykonanie remontu częściowego nawierzchni mieszanką mineralno-asfaltową z wyfrezowaniem uszkodzonych miejsc, wywiezieniem destruktu, oczyszczeniem i skropieniem asfaltem oraz wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki na gorąco o grubości warstwy powyżej 4 cm i przy powierzchni naprawy do 5 m², oraz powyżej 5 m².

1.4. Określenia podstawowe

Remont częściowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń.

Pojęcie „remont częściowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.

Ubytek - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Wybój - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokości.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonywania cząstkowych remontów nawierzchni bitumicznych

Głębokie powierzchniowe uszkodzenia nawierzchni (ubytki i wyboje) oraz uszkodzenia krawędzi jezdni (odłamania) należy naprawiać według niniejszej SST mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowanymi „na gorąco” typu betonu asfaltowego.

2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe produkowane w otaczarce

2.3.1. Wymagania dla materiałów do betonu asfaltowego

2.3.1.1. Asfalt

Należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1, spełniające wymagania określone w PN-EN-12591:2002 [6].

2.3.1.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

2.3.1.3. Kruszywo

Do betonu asfaltowego należy stosować kruszywa podane w tablicy 1. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane granulowane (grysy) wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1 lub 2 jw. ²⁾ kl. I; gat.1
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [14]	kl. I; gat.1 lub 2
3	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1 lub 2 ³⁾
4	Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961[9]	podstawowy, zastępczy
5	Asfalt drogowy wg PN-EN-12591:2002 [6]	D 50/70
¹⁾ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I ²⁾ tylko dolomity w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego ³⁾ w ilości nie większej niż 15% m/m w mieszance mineralnej		

2.3.1.4. Środek adhezyjny

Dla poprawy przyczepności asfaltu drogowego do kruszywa należy podczas produkcji mieszanki dodawać do asfaltu środek adhezyjny według. Przyczepność asfaltu drogowego ze środkiem adhezyjnym do kruszywa powinna być nie mniejsza niż 85%.

Dopuszcza się do stosowania jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub aprobatę techniczną wydane przez jednostkę upoważnioną. Środki adhezyjne należy przechowywać i stosować zgodnie z warunkami podanymi w tych dokumentach.

2.3.2. Wymagania dla betonu asfaltowego

Beton asfaltowy powinien mieć uziarnienie dostosowane do głębokości uszkodzenia (po jego oczyszczeniu z luźnych cząstek nawierzchni i zanieczyszczeń obcych), przy czym największe ziarna w mieszance betonu asfaltowego powinny się mieścić w przedziale od 1/3 do 1/4 głębokości uszkodzenia do 80 mm. Przy głębszych uszkodzeniach należy zastosować odpowiednio dwie lub trzy warstwy betonu asfaltowego wbudowane oddzielnie o dobranym uziarnieniu i właściwościach fizyko-mechanicznych, dostosowanych do obciążenia ruchem KR 3-6.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

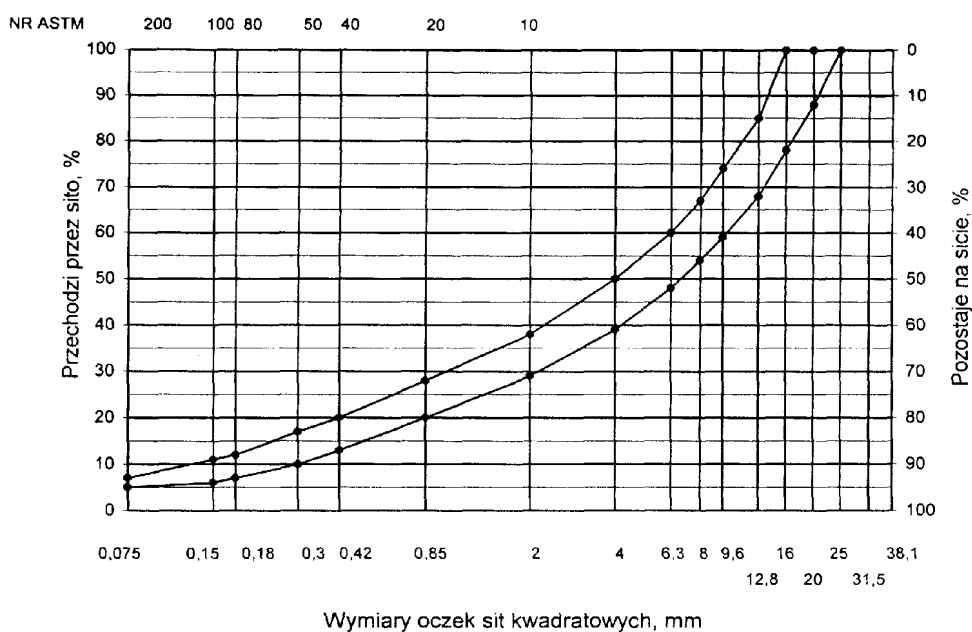
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

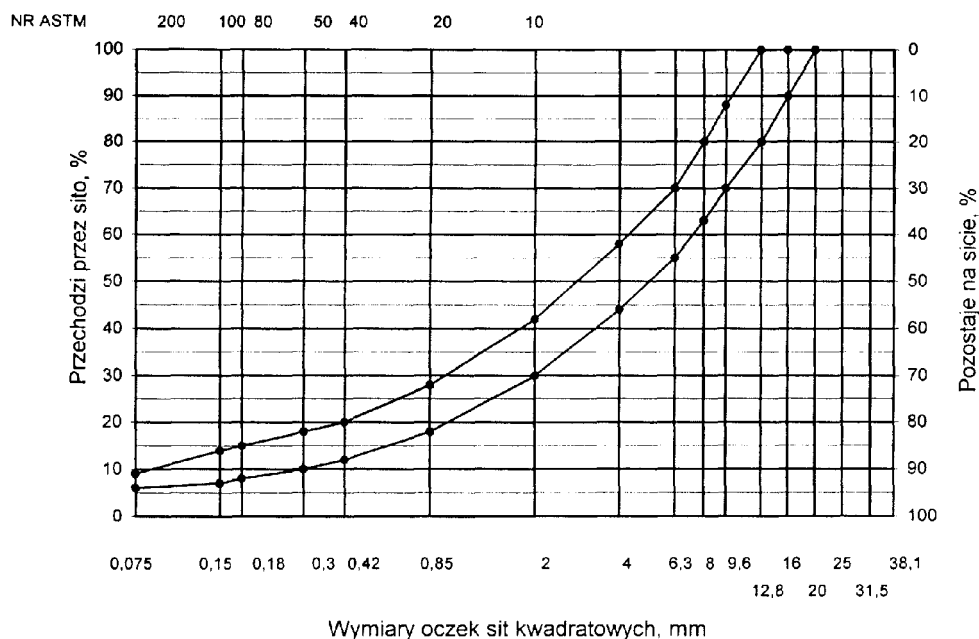
Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do wykonania remontów cząstkowych nawierzchni oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez:			
25,0	100	100	100
20,0	88 - 100	100	100
16,0	78 - 100	90 - 100	100
12,8	68 - 85	80 - 100	87 - 100
9,6	59 - 74	70 - 88	73 - 100
8,0	54 - 67	63 - 80	66 - 89
6,3	48 - 60	55 - 70	57 - 75
4,0	39 - 50	44 - 58	47 - 60
2,0	29 - 38	30 - 42	35 - 48
zawartość ziaren > 2,0	(62 - 71)	(58 - 70)	(52 - 65)
0,85	20 - 28	18 - 28	25 - 36
0,42	13 - 20	12 - 20	18 - 27
0,30	10 - 17	10 - 18	16 - 23
0,18	7 - 12	8 - 15	12 - 17
0,15	6 - 11	7 - 14	11 - 15
0,075	5 - 7	6 - 9	7 - 9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,8 - 5,6	5,0 - 6,0	5,0 - 6,5

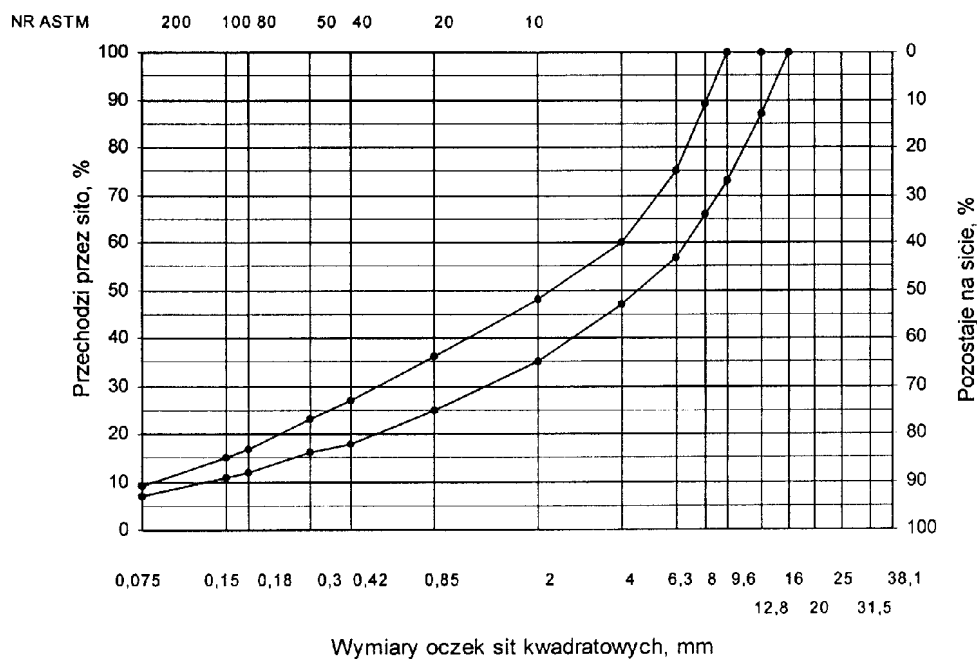
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 1 - 3.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do remontu nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do remontu nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do remontu nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 5.

Wbudowany fragment warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinien spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 6 i 7.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych produkowanych w otaczarce oraz wbudowanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	$\geq 14,0$
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	$\geq 10,0^{2)}$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 78,0 do 86,0
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
7	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 3,0 do 5,0
¹⁾ oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA, ²⁾ próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka.		

2.4. Lepiszcza do uszczelnienia wyboju

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 (uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane szybkorozpadowe klasy K1-50, K1-60, K1-65, K1-70 odpowiadające wymaganiom podanym w EmA-99 [13].

Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej dopuszczającej do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez upoważnioną jednostkę.

2.5. Taśmy kauczukowo-asfaltowe

Przy wykonywaniu remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi na gorąco mogą być stosowane kauczukowo-asfaltowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- a) dobrą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- b) wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm²,
- c) dobrą giętkością w temperaturze -20°C na wałku ϕ 10 mm,
- d) wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- e) odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- f) odpornością na starzenie się.

Taśmy te służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych ubytków (wybojów) do 1,5 metra, zaś grubsze (np. 10 mm) przy szerokościach większych od 4 metrów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- Frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Do wykonania robót dopuszcza się frezarki sterowane mechanicznie. Szerokość bębna frezującego powinna wynosić od 0,5 do 1,0 m. Przy dużych zakresach robót frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny być zaopatrzone w system odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:
 - a) na drogach zamiejskich w obszarze niezabudowanym,
 - b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.
- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,
- walcowe lub garkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.
- zależnie od potrzeb palniki gazowe do osuszania i podgrzewania uszkodzonych miejsc nawierzchni.
- narzędzia do smarowania lepiszczem krawędzi przyciętych warstw.

3.3. Skrapiarki

Należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej do uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca. Do wykonania robót remontowych można stosować skrapiarki małe (ze zbiornikiem pojemności od 250 do 500 litrów) z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą.

3.4. Sprzęt do wytwarzania betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania remontu nawierzchni betonem asfaltowym powinien wykazać się możliwością korzystania z wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności nie mniejszej niż 30 T/godz.

3.5. Sprzęt do wbudowywania mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco”

Przy typowym dla remontów cząstkowych, niewielkim zakresie robót dopuszcza się ręczne rozkładanie mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych. W przypadku większych zakresów robót nawierzchniowych (nakładki o powierzchni większej niż około 50 m²) do układania warstwy należy stosować układarki mechaniczne do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego.

Do zagęszczenia rozłożonych mieszanek należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych. Zaleca się stosowanie walców stalowych lub ogumionych. Rodzaj i ilość sprzętu zagęszczającego powinny być przystosowane do wielkości naprawianych fragmentów nawierzchni.

Stosowany sprzęt zagęszczający powinien umożliwiać osiągnięcie zagęszczenia układanej warstwy według wymagań zawartych w tablicy 3, poz. 6.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport mieszanek mineralno-asfaltowych „na gorąco”

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu betonu asfaltowego od załadunku do rozładunku nie powinien być dłuższy od 2 godzin oraz powinien umożliwiać spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania i cech jakościowych mieszanki.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

Przy naprawie niewielkich powierzchni, należy transportować gorącą mieszanke mineralno-asfaltową w pojemnikach izolowanych cieplnie (np. w drewnianych, zamkniętych skrzyniach).

4.3. Transport lepiszcza

Lepiszczce (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99 [13]. Inne rodzaje lepiszczy powinny być transportowane przy spełnieniu wymagań stawianych przez producentów oraz aprobaty techniczne.

4.4. Transport innych materiałów

Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z zaleceniami producentów tych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach przewidzianych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku dla asfaltu D 50/70 powinna wynosić od 140 do 160 $^{\circ}\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 $^{\circ}\text{C}$ od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej z asfaltem D 50/70 powinna wynosić od 135 do 165 °C.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami żółtawego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.3. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Wszelkie roboty związane z wykonaniem remontu cząstkowego powinny być oznakowane według wymagań zapisanych w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.3.

Trwałość naprawy nawierzchni zależy głównie od dokładności jej oczyszczenia z uszkodzonych fragmentów i innych zanieczyszczeń. Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju lub obłamanych krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać poprzez:

- frezowanie nawierzchni na zimno w okolicy uszkodzenia na określoną głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta oraz pionowych krawędzi,
- usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając nawierzchnię do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren grys, żwiru, piasku i pyłu.

Zabrania się pozostawiania przygotowanych do naprawy miejsc (przyciętych, nie wypełnionych wybojów) do niekontrolowanego ruchu pojazdów. Przygotowane do naprawy miejsca powinny być wypełnione w ciągu tej samej zmiany roboczej lub w sposób trwały oznakowane.

Materiał z frezowania nawierzchni asfaltowej podczas wykonywania remontu (destruktu bitumiczny) stanowi własność Zamawiającego. O sposobie zagospodarowania destruktu (wykorzystanie na miejscu lub odwiezienie na wskazany plac składowy) decyduje Kierownik Rejonu.

5.4. Naprawa uszkodzeń nawierzchni betonem asfaltowym „na gorąco” wbudowywanym ręcznie

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg punktu 5.3), należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybkozspadową kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m². Zamiast spryskania bocznych ścianek naprawianych miejsc można również przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe (p. 2.5).

Mieszanke mineralno-asfaltową wyprodukowaną w otaczarce należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucać mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni nie powinny być większe od 4 mm, przy pomiarze czterometrową łatą, wg BN-68/8931-04 [11]. Rozłożoną mieszanke należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową. Początkowa temperatura zagęszczanej mieszanki powinna być nie niższa niż 125 °C dla asfaltu D 50/70.

Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre związanie międzywarstwowe.

Wygląd zewnętrzny powierzchni wykonanych remontów cząstkowych powinien być jednorodny, nie może wykazywać miejsc przebitumowanych oraz miejsc o zwiększonej porowatości.

5.5. Naprawa uszkodzeń nawierzchni na dużych powierzchniach przy zastosowaniu układarki

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być równe i wyprofilowane w sposób umożliwiający odpływ wody oraz przygotowane według wymagań zapisanych w p. 5.3 i spryskane szybkozspadową kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m². Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z przebiegiem niwelety.

Mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu 0/12,8; 0/16 lub 0/20 mm, wyprodukowana w otaczarce powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubością i

równością układanej warstwy. Grubość układanej warstwy powinna zgodna z projektowaną, z tolerancją $\pm 15\%$.

Temperatura mieszanki wbudowywanej oraz początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami podanymi przez producenta dla asfaltu rodzaju 50/70.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie z ustalonym schematem przejść walca.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Powierzchnie czołowe krawężników i innych urządzeń usytuowanych w nawierzchni powinny być pokryte asfaltem, topliwą taśmą asfaltową lub podobnym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wygląd zewnętrzny powierzchni wykonanych remontów oraz równość warstwy - według wymagań zapisanych w p. 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych

W czasie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:

- Przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca - codziennie,
- Skład i właściwości wbudowywanych mieszanek betonu asfaltowego produkowanego w otaczarce, zgodnie z tablicą 4 oraz p 6.3.2.
- Ilość wbudowywanych materiałów na 1 m^2 lub grubość warstw - codziennie,
- Równość naprawianych fragmentów - każdy fragment Różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, przy pomiarze czterometrową łata wg BN-68/8931-04 [11], nie powinny być większe od 4 mm,
- pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana z zawyżeniem ponad krawędź otaczającą nawierzchni o 1 do 2 mm.

Badania mieszanek betonu asfaltowego podczas produkcji w otaczarce powinny być prowadzone w zakresie i z częstotliwością podaną w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
2	Właściwości asfaltu	przy opracowywaniu receptury oraz przy każdej zmianie rodzaju asfaltu, wypełniacza lub kruszywa
3	Właściwości wypełniacza	
4	Właściwości kruszywa	
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni, wyszczególnione w tablicy 3, poz. 2÷3	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

W uzasadnionych przypadkach (na polecenie Inżyniera) należy wykonywać dodatkowo badania zagęszczenia i wolnej przestrzeni w warstwie na próbkach wyciętych z nawierzchni według wymagań zawartych w tablicy 3, poz. 6 i 7.

6.3.2. Badania składu wbudowywanych mieszanek betonu asfaltowego

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej produkowanej w otaczarce polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje składu mieszanki mineralno-asfaltowej [%]
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką stosowaną do obmiaru robót naprawionej powierzchni jezdni warstwą betonu asfaltowego według niniejszej SST jest:

- a) m^2 (metr kwadratowy) wykonania remontu nawierzchni mieszanką mineralno-asfaltową z wyfrezowaniem uszkodzonych miejsc, wywiezieniem destruktu, oczyszczeniem i skropieniem asfaltem oraz wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki na gorąco:
- na powierzchniach do $5 m^2$ i grubościach wbudowywanej warstwy ≥ 4 cm,
 - na powierzchniach powyżej $5 m^2$ i grubościach wbudowywanej warstwy ≥ 4 ,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni (obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- spryskanie dna i boków emulsją asfaltową,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo-asfaltowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ remontu cząstkowego nawierzchni obejmuje:

- a) remont cząstkowy na powierzchniach do $5 m^2$ przy zastosowania mieszanki mineralno-asfaltowej wyprodukowanej w otaczarce:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
 - przygotowanie uszkodzonych miejsc do naprawy w tym:
 - wyfrezowanie uszkodzeń frezarką,
 - odwiezienie destruktu w miejsce wskazane przez Inżyniera,
 - oczyszczenie i osuszenie dna uszkodzonych miejsc,
 - skropienie emulsją w ilości $0,5 l/m^2$,
 - posmarowanie krawędzi i urządzeń obcych asfaltem lub przyklejenie taśm dylatacyjnych,
 - wykonanie naprawy (ręczne wbudowanie mieszanki) zgodnie z SST i zaleceniami Inżyniera, warstwą o grubości ≥ 4 cm,
 - pomiary i badania laboratoryjne,
 - odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

- b) remont cząstkowy na powierzchniach powyżej 5 m² przy zastosowania mieszanki mineralno-asfaltowej wyprodukowanej w otaczarce:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
 - przygotowanie uszkodzonych miejsc do naprawy w tym:
 - wyfrezowanie uszkodzeń frezarką,
 - odwiezienie destruktu w miejsce wskazane przez Inżyniera,
 - oczyszczenie i osuszenie dna uszkodzonych miejsc,
 - skroplenie emulsją w ilości 0,5 l/m²,
 - posmarowanie krawędzi i urządzeń obcych asfaltem lub przyklejenie taśm dylatacyjnych,
 - wykonanie naprawy (ręczne lub mechaniczne wbudowanie mieszanki) zgodnie z SST i zaleceniami Inżyniera, warstwą o grubości ≥ 4 cm,
 - pomiary i badania laboratoryjne,
 - odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 6. PN-EN-12591:2002 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 7. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |
| 8. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 11. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 12. PN-S-06102 | Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

10.2. Inne dokumenty

13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999.
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

SST opracowano w:

**Generalnej Dyrekcji
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie**

Laboratorium Drogowym – Gospodarstwie Pomocniczym

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.03.17.14 (CPV 45233142-6) „REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI MIESZANKĄ GRYSU I EMULSJI ASFALTOWEJ”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontów cząstkowych nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 przy użyciu remonterów wrzucających pod ciśnieniem mieszankę grys i emulsji asfaltowej bezpośrednio do naprawianego ubytku.

Zakres uszkodzeń nawierzchni remontowanych według techniki opisanej w niniejszej SST obejmuje:

- ubytki powierzchniowe materiałów (zaprawy lub ziaren kruszywa)
- ubytki warstwy ścieralnej na głębokość nie większą niż grubość warstwy.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z remontem uszkodzeń nawierzchni dróg krajowych administrowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują:

- przygotowanie nawierzchni do naprawy,
- wykonanie remontu przy zastosowaniu techniki opisanej w niniejszej SST, przy powierzchniach naprawy do 5 m² oraz głębokości ubytku do 1,5 i powyżej 1,5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Remont cząstkowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń.

Pojęcie „remont cząstkowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.

Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymaniowych podano w tablicy 1.

Ubytek - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Wybój - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonywania cząstkowych remontów nawierzchni bitumicznych

Technologia usuwania uszkodzeń nawierzchni i materiały użyte do tego celu powinny być dostosowane do rodzaju i wielkości uszkodzenia wg p. 1.1.

Do wykonania napraw przewiduje się użycie następujących materiałów:

- kruszywo (grysy),
- lepiszcze (asfaltowa emulsja kationowa modyfikowana).

2.3. Kruszywo

Do wykonania remontów należy stosować grysy lub żwiru kruszone o wąskich frakcjach uziarnienia, spełniające wymagania wg tablicy 1 i 2, zgodne z normą PN-B-11112 [1] i wytycznymi CZDP [6] przy jednoczesnym uwzględnieniu uściśleń zawartych w niniejszej SST.

W zależności od głębokości ubytku i tekstury naprawianej nawierzchni należy stosować kruszywo łamane o frakcjach: od 2 mm do 4 mm, od 4 mm do 6,3 mm; od 6,3 mm do 10 mm.

Dopuszcza się stosowanie wąskich frakcji grysów o wymiarach innych niż wyżej podane pod warunkiem, że zostaną zaakceptowane przez Inżyniera.

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia nie dopuszcza się kruszywa pochodzącego ze skał wapiennych.

Tablica 1. Wymagania klasowe dla grysu i żwiru kruszonego do remontów cząstkowych nawierzchni

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów, ubytek masy nie większy niż, %(m/m):	25 (40)
Ścieralność w bębnie kulowym po 1/5 pełnej liczby obrotów, ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie większy niż, %(m/m):	25
Nasiąkliwość nie większa niż, %(m/m):	1,5*
Mrozoodporność wg metody zmodyfikowanej, ubytek masy nie większy niż, %(m/m):	10,0

* - dla żwirów kruszonych przyjęto takie same wymagania jak dla kruszywa łamanego (grysów).

() - wartości podane w nawiasach dotyczą wyłącznie kruszywa granitowego.

Tablica 2. Wymagania gatunkowe dla gysu i żwiru kruszonego do remontów cząstkowych nawierzchni

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro, nie więcej niż, %(m/m):	0,5*
Zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż, %(m/m):	85,0
Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %(m/m):	8,0
Zawartość podziarna, nie więcej niż, %(m/m):	10,0
Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, %(m/m):	0,1
Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż, %(m/m):	15,0*
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa

* - wymagania zostały zwiększone w stosunku do normy PN-B-11112 [1]

Wykonawca zapewni składowanie kruszyw na składowiskach zlokalizowanych jak najbliżej wykonywanego odcinka robót. Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, czyste, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru. Każda frakcja kruszywa, jego klasa i gatunek będą składowane oddzielnie, w sposób umożliwiający ich mieszanie się zarówno w czasie składowania, jak również ładowania i transportu.

2.3. Lepiszczka

Do wykonania remontów nawierzchni dróg o ruchu KR 3-6 należy używać drogowych kationowych emulsji asfaltowych szybko rozpadających się modyfikowanych rodzaju K1-65MP lub K1-70MP, spełniających wymagania zawarte w tablicy 3 zgodnie z opracowaniem „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999” [5].

Zalecane jest stosowanie emulsji wytwarzanej przy użyciu asfaltu wcześniej modyfikowanego.

Tablica 3. Właściwości drogowych emulsji kationowych modyfikowanych

Oznaczenia	Klasa emulsji	
	Szybko rozpadające się	
Badane właściwości	K1-65MP	K1-70MP
	od 64 do 66	od 69 do 71
Zawartość lepiszcza, %	od 64 do 66	od 69 do 71
Lepkość wg Englera wg PN-C-04014 [4], °E, nie mniej niż:	6	-
Lepkość BTA Ø 4 mm (s), nie mniej niż:	-	7
Jednorodność, %, # 0,63 mm, nie więcej niż:	0,20	0,20
Trwałość, %, # 0,63 mm po 4 tyg., nie więcej niż:	0,5	0,5
Sedymentacja, %, nie mniej niż:	5,0	5,0
Przyczepność do kruszywa, %, nie mniej niż:	85	85
Indeks rozpadu, g/100 g*, nie więcej niż:	90	90

* przy remontach wykonywanych w warunkach upału (temp. powietrza powyżej 30°C i nawierzchni powyżej 40°C) maksymalna wartość indeksu rozpadu może być podniesiona do 100 g/100 g.

Do składowania lepiszczy Wykonawca użyje cystern, pojemników, zbiorników lub beczek.

Cysterny, pojemniki, zbiorniki i beczki przeznaczone do składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Przy przechowywaniu asfaltowej emulsji Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać następujących zasad:

– czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej wyprodukowania,

- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż +5°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- a) Sprężarki o wydajności 2 - 5 m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu 0,3 - 0,8 MPa,
- b) Walcowe lub garbkowe szczotki mechaniczne (zalecane z pochłaniaczami zanieczyszczeń).

3.3. Specjalistyczny sprzęt do naprawy uszkodzeń

Do wykonania napraw uszkodzeń nawierzchni powinien być zastosowany specjalny remonter, wprowadzający pod ciśnieniem kruszywo jednocześnie z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową w oczyszczone sprężonym powietrzem uszkodzenia.

Remonter powinien być wyposażony w wysokowydajną dmuchawę do czyszczenia wybojów, silnik o mocy powyżej 50 kW napędzający pompę hydrauliczną o wydajności powyżej 65 l/min przy obrotach około 2000 obr./min i system pneumatyczny z dmuchawą z trzema wirnikami do usuwania zanieczyszczeń i nadawania ziarnom grys (frakcji od 2 do 4 mm, od 4 do 6,3 mm lub od 6,3 do 10 mm) dużej prędkości przy ich wyrzucaniu z dyszy razem z emulsją.

Zbiornik emulsji o pojemności około 850 l, podgrzewany grzałkami o mocy 3600 W i pompą emulsji o wydajności 42 l/min powinien wystarczać do wbudowywania nie mniej niż 2000 kg grysów na zmianę.

Remonter powinien być wyposażony w układ dostarczania grys przenośnikiem ślimakowym ze standardowego samochodu samowyładowczego, a także w układ do oczyszczania obiegu emulsji asfaltowej po zakończeniu remontu cząstkowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Transport lepiszcza

Cysterny samochodowe używane do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 3 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje przy dnie, aby możliwy był przepływ emulsji między komorami.

Wyjątkowo, za zgodą Inżyniera, dopuszcza się do transportu emulsji beczki lub inne pojemniki stalowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Trwałość naprawy nawierzchni zależy głównie od dokładności jej oczyszczenia z uszkodzonych fragmentów i innych zanieczyszczeń. Przygotowanie uszkodzonego miejsca do naprawy obejmuje wykonanie następujących prac:

- a) usunięcie luźnych okruszków i pyłu z naprawianego fragmentu nawierzchni przy użyciu dmuchawy lub w przypadku stwierdzenia niedostatecznej skuteczności tego sposobu szczotkami mechanicznymi,
- b) usunięcie wody przy użyciu dmuchawy, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,

5.3. Naprawa głębszych ubytków powierzchniowych przy użyciu remonterów

Przy głębszych ubytkach nawierzchni (około 3 cm) do naprawy należy zastosować specjalny remonter natryskujący pod ciśnieniem jednocześnie kruszywo z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową. Remonter ten powinien umożliwiać oczyszczenie naprawianego miejsca sprężonym powietrzem, a następnie poprzez tę samą dyszę powinna być natryskiwana warstewka modyfikowanej emulsji asfaltowej. Następnie przy użyciu tej samej dyszy natryskuje się pod ciśnieniem naprawiane miejsce kruszywem otoczonym (w dyszy) emulsją. W końcowej fazie należy zastosować natrysk naprawianego miejsca kruszywem frakcji od 2 do 4 mm.

W zależności od tekstury naprawianej nawierzchni należy zastosować odpowiednie uziarnienie grysów (od 2 do 4 mm, od 4 do 6,3 mm lub od 6,3 do 10 mm).

Bezpośrednio po tak wyremontowanym miejscu może odbywać się ruch samochodowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) ocenić stan istniejącej nawierzchni i określić rodzaj i zakres uszkodzeń,
- b) ustalić szczegółowe wymagania dla materiałów, sprzętu, środków transportowych itp,
- c) uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz deklaracje zgodności,
- d) wykonać badania kwalifikacyjne (przydatności) wytypowanych materiałów przeznaczonych do wykonania remontu cząstkowego,
- e) opracować program zapewnienia jakości,
- f) przedstawić Inżynierowi do akceptacji zakwalifikowane do użycia materiały,
- g) opracować projekt organizacji ruchu na czas wykonywania robót oraz uzyskać jego zatwierdzenie.

6.3. Badania materiałów

Wykonawca, jako odpowiedzialny za prawidłowe zamówienie i jakość stosowanego lepiszcza, oraz grysów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową. Wykonawca opracowuje i uzgadnia z producentem lepiszcza umowne warunki odbioru ilościowego i jakościowego oraz harmonogram dostaw. W opracowanym programie zapewnienia jakości, wykonawca powinien określić sposób dokonywania odbioru

dostarczanych partii materiałów oraz rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych, które zamierza wykonywać w okresie dostaw.

Nadzór może niezależnie od badań wykonywanych przez wykonawcę, zażądać wykonania badań dodatkowych lub wykonać badania dodatkowe we własnym zakresie.

Dla każdej dostarczonej partii emulsji asfaltowej (środka transportu) należy przewidzieć następujący zakres badań skróconych:

- barwę
- jednorodność
- lepkość
- czas rozpadu

W tym celu, przy rozładunku każdej cysterny samochodowej lub kolejowej wykonawca pobiera próbkę lepiscza w ilości 2 dm³ do szczelnego metalowego pojemnika i po wykonaniu badań ich wyniki przekazuje nadzorowi.

Badania laboratoryjne kruszyw wykonywane przez wykonawcę powinny obejmować sprawdzenie spełnienia wymagań cech klasowych i gatunkowych wyszczególnionych w tablicach 1 i 2. Minimalna ilość i częstotliwość badań powinna wynosić:

- 1) dla cech klasowych - jedno badanie dla całej przewidzianej ilości kruszywa, jednakże nie większej niż 500 ton,
- 2) dla cech gatunkowych - jedno badanie na każdą partię kruszywa w ilości nie większej niż 100 ton.

6.4. Badania w czasie robót

W trakcie wykonywania napraw remonterem natryskującym mieszankę grys i emulsji asfaltowej należy kontrolować:

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wykonania remontu - codziennie
- ilość wbudowanych materiałów na 1 m² - codziennie,
- równość naprawianych fragmentów - każdy fragment - różnice między naprawianą powierzchnią (łata) a sąsiadującymi powierzchniami, mierzone łata profilową, lub pomiarową łata 4 metrową według BN-68/8931-04 [4] nie powinny być większe od 4 mm,
- pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 1÷2 mm

6.5. Badania odbiorcze

Przy odbiorze wykonanych remontów częściowych wykorzystuje się wyniki badań prowadzonych w trakcie realizacji robót, uzupełnionych szczegółowym przeglądem (oceną makroskopową) wszystkich wykonanych napraw. Przeglądu dokonuje Inżynier lub jego przedstawiciel w obecności Kierownika Robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami stosowanymi do obmiaru robót naprawionej powierzchni jezdni według niniejszej SST są:

1. m² (metr kwadratowy) wykonanej naprawy o grubości do 1,5 cm przy użyciu remonterów wrzucających pod ciśnieniem mieszankę grys i emulsji asfaltowej bezpośrednio do naprawianego ubytku na powierzchniach do 5 m².
2. m² (metr kwadratowy) wykonanej naprawy jak wyżej lecz o grubości powyżej 1,5 cm (z dodatkiem za każdy następny 1 cm grubości).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² remontu cząstkowego nawierzchni remonterem natryskującym mieszankę grysów i emulsji asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie naprawy zgodnie z dokumentacją projektową, SST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 2. PN-C-04014 | Przetwory naftowe. Oznaczanie lepkości względnej lepkościomierzem Englera |
| 3. BN-70/8931-08 | Oznaczenie aktywnej przyczepności lepkości bitumicznych do kruszyw |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |

10.2. Inne dokumenty

5. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999.
6. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP 1984.

SST opracowano w:

**Generalnej Dyrekcji
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie
Laboratorium Drogowym – Gospodarstwie Pomocniczym**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.03.25.12 (CPV 45233142-6) „LIKWIDACJA KOLEIN NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH PRZY UŻYCIU BETONU ASFALTOWEGO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu cząstkowego nawierzchni skoleinowanych, przy głębokości koleiny powyżej 25 mm. Zakres uszkodzeń nawierzchni remontowanych według techniki opisanej w niniejszej SST obejmuje deformacje poprzeczne (koleiny) nawierzchni spowodowane pełzaniem lub dogęszczeniem się jednej lub kilku warstw asfaltowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z remontem uszkodzeń nawierzchni dróg krajowych administrowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujące techniki napraw:

- a) wykonanie likwidacji kolein mieszanką mineralno-asfaltową z wyfrezowaniem zdeformowanych miejsc, wywiezieniem destruktu, oczyszczeniem i skropieniem asfaltem oraz wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki betonu asfaltowego na gorąco warstwą o grubości 5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Remont cząstkowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń.

Koleina - odkształcenie przekroju poprzecznego pasa jezdni wzdłuż kierunku ruchu pojazdów, w śladach najczęstszych przejazdów kół samochodowych, spowodowane odkształceniem lepko-plastycznym warstwy lub warstw bitumicznych lub odkształceniem warstw nośnych nawierzchni lub obydwoma rodzajami tych odkształceń.

Pełzanie - wolno postępujące odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego lub pozornie stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie, przy czym pełzanie jest funkcją obciążenia, czasu jego trwania i temperatury.

Moduł sztywności pełzania - stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego, wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażony w MPa.

Odkształcenie lepko-plastyczne - odkształcenie o charakterze trwałym, którego wielkość jest wprost proporcjonalna do obciążenia i czasu jego trwania oraz do temperatury.

Likwidacja kolein - zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu, lecz nie usuwający przyczyn utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni.

Naprawa nawierzchni skoleinowanej - zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu i usuwający również przyczyny utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni.

Destrukt - materiał mineralno-bitumiczny lub mineralno-cementowy, rozkruszony do postaci okruszków związanych lepiszczem bitumicznym lub spoiwem cementowym, powstały w wyniku frezowania warstwy lub

warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbiórki starej nawierzchni.

Frezowanie nawierzchni bitumicznej - czynność techniczna, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni lub usunięcia warstwy nawierzchni, przy czym: jeżeli czynność ta jest wykonywana sposobem na zimno, otrzymuje się destruk, jeżeli zaś czynność ta jest wykonywana sposobem na gorąco, otrzymuje się mieszankę odzyskaną.

Frezowanie częściowe - ścięcie garbów nawierzchni do dna koleiny w celu poprawienia równości poprzecznej pasa ruchu.

Frezowanie płytkie - przypowierzchniowe ścięcie warstwy ścieralnej na całej szerokości jezdni lub pasa ruchu na głębokość do kilkunastu mm poniżej dna koleiny.

Frezowanie warstwowe - całkowite usunięcie warstwy ścieralnej lub usunięcie warstwy ścieralnej i częściowe lub całkowite warstwy niżej leżące.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do likwidacji kolein przy zastosowaniu betonu asfaltowego

Uszkodzenia nawierzchni w postaci deformacji (kolein) należy naprawiać według niniejszej SST mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowanymi „na gorąco” typu betonu asfaltowego wyprodukowanymi w otaczarkach.

2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe produkowane w otaczarce

2.3.1. Wymagania dla materiałów do betonu asfaltowego

2.3.1.1. Asfalt

Należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1, spełniające wymagania określone w PN-EN-12591:2002 [6].

2.3.1.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

2.3.1.3. Kruszywo

Do betonu asfaltowego należy stosować kruszywa podane w tablicy 1. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane granulowane (grysy) wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1 lub 2 jw. ²⁾ kl. I; gat.1
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [14]	kl. I; gat.1 lub 2
3	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1 lub 2 ³⁾
4	Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961[9]	podstawowy, zastępczy
5	Asfalt drogowy wg PN-EN-12591:2002 [6]	D 50/70
¹⁾ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I		
²⁾ tylko dolomity w ilości $\leq 50\%$ m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości $\leq 100\%$ m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego		
³⁾ w ilości nie większej niż 15% m/m w mieszance mineralnej		

2.3.1.4. Środek adhezyjny

Dla poprawy przyczepności asfaltu drogowego do kruszywa należy podczas produkcji mieszanki dodawać do asfaltu środek adhezyjny według. Przyczepność asfaltu drogowego ze środkiem adhezyjnym do kruszywa powinna być nie mniejsza niż 85%.

Dopuszcza się do stosowania jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub aprobatę techniczną wydane przez upoważnioną jednostkę. Środki adhezyjne należy przechowywać i stosować zgodnie z warunkami podanymi w tych dokumentach.

2.3.2. Wymagania dla betonu asfaltowego

Beton asfaltowy powinien mieć uziarnienie dostosowane do głębokości wyfrezowanych miejsc (po jego oczyszczeniu z luźnych cząstek nawierzchni i zanieczyszczeń obcych), przy czym największe ziarna w mieszance betonu asfaltowego powinny się mieścić w przedziale od 1/3 do 1/4 głębokości uszkodzenia. Właściwości fizyko-mechaniczne betonu asfaltowego powinny być dostosowane do obciążenia ruchem KR 3-6.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,

- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

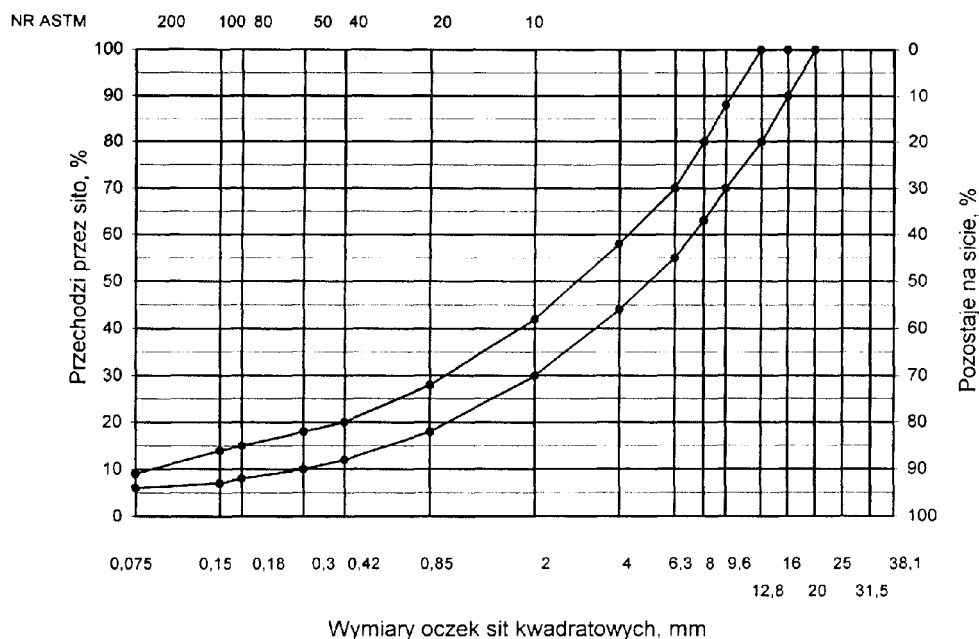
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

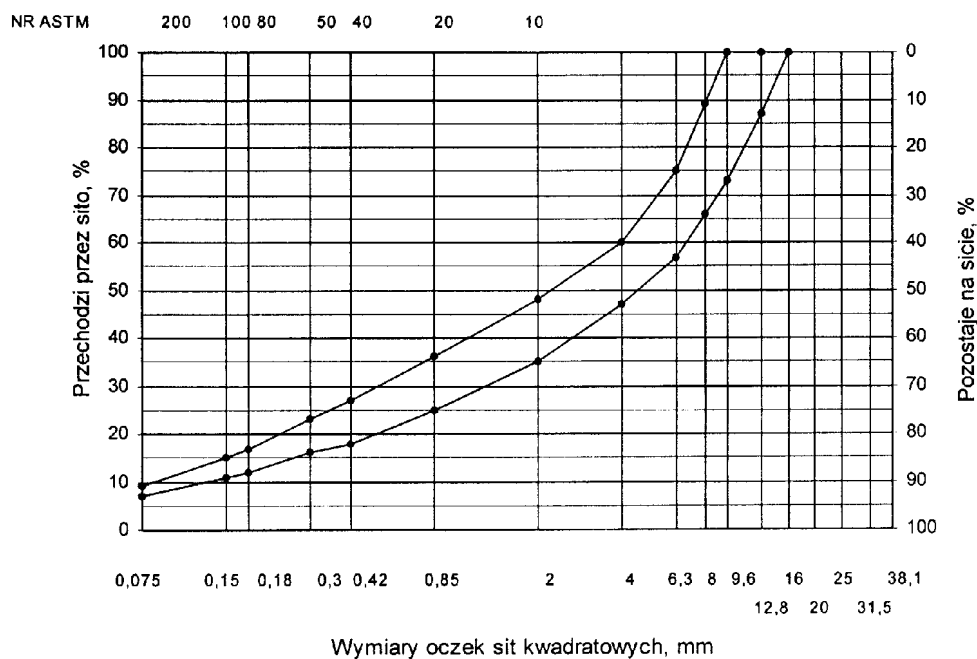
Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do likwidacji kolein nawierzchni oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez:		
20,0	100	100
16,0	90 - 100	100
12,8	80 - 100	87 - 100
9,6	70 - 88	73 - 100
8,0	63 - 80	66 - 89
6,3	55 - 70	57 - 75
4,0	44 - 58	47 - 60
2,0	30 - 42	35 - 48
zawartość ziaren > 2,0	(58 - 70)	(52 - 65)
0,85	18 - 28	25 - 36
0,42	12 - 20	18 - 27
0,30	10 - 18	16 - 23
0,18	8 - 15	12 - 17
0,15	7 - 14	11 - 15
0,075	6 - 9	7 - 9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0 - 6,0	5,0 - 6,5

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 1 - 2.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do likwidacji kolein nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do likwidacji kolein nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 5.

Wbudowany fragment warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinien spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 6 i 7.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych produkowanych w otaczarce oraz wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	$\geq 14,0$
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	$\geq 10,0^{2)}$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 78,0 do 86,0
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
7	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 3,0 do 5,0
¹⁾ oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA, ²⁾ próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka.		

2.4. Lepiszcza do uszczelnienia

Do uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca przy likwidacji kolein nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane szybko rozpadowe klasy K1-50, K1-60, K1-65, K1-70 lub modyfikowane, odpowiadające wymaganiom podanym w EmA-99 [13].

Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej dopuszczającej do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez upoważnioną jednostkę.

2.5. Taśmy kauczukowo-asfaltowe

Przy wykonywaniu likwidacji kolein nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi na gorąco mogą być stosowane kauczukowo-asfaltowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- a) dobrą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- b) wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm²,
- c) dobrą giętkością w temperaturze -20°C na wałka ϕ 10 mm,
- d) wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- e) odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- f) odpornością na starzenie się.

Taśmy te służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych kolein do 1,5 metra.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Do wykonania robót dopuszcza się frezarki sterowane mechanicznie. Szerokość bębna frezującego powinna wynosić od 0,5 do 1,0 m. Przy dużych zakresach robót frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny być zaopatrzone w system odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:
 - a) na drogach zamiejskich w obszarze niezabudowanym,
 - b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.
- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,
- walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.
- zależnie od potrzeb palniki gazowe do osuszania i podgrzewania uszkodzonych miejsc nawierzchni.
- narzędzia do smarowania lepiszczem krawędzi przyciętych warstw.

3.3. Skrapiarki

Należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej do uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca. Do wykonania robót remontowych można stosować skrapiarki małe (ze zbiornikiem pojemności od 250 do 500 litrów) z ręcznie prowadzoną laną spryskującą.

3.4. Sprzęt do wytwarzania betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania remontu nawierzchni betonem asfaltowym powinien wykazać się możliwością korzystania z wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznej do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności nie mniejszej niż 30 T/godz.

3.5. Sprzęt do wbudowywania mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco”

Do układania warstwy ścieralnej w wyfrezowanych koleinach należy stosować układarki mechaniczne do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego.

Do zagęszczenia rozłożonych mieszanek należy użyć walców stalowych gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Zaleca się stosowanie walców ogumionych. Stosowany sprzęt zagęszczający powinien umożliwiać osiągnięcie zagęszczenia układanej warstwy według wymagań zawartych w tablicy 3, poz. 6.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport mieszanek mineralno-asfaltowych „na gorąco”

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu betonu asfaltowego od załadunku do rozładunku nie powinien być dłuższy od 2 godzin oraz powinien umożliwiać spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania i cech jakościowych mieszanki.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

4.3. Transport lepiszcza

Lepiszczce (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99 [13]. Inne rodzaje lepiszczy powinny być transportowane przy spełnieniu wymagań stawianych przez producentów oraz aprobaty techniczne.

4.4. Transport innych materiałów

Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z zaleceniami producentów tych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

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

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach przewidzianych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku dla asfaltu D 50/70 powinna wynosić od 140 do 160 $^{\circ}\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 $^{\circ}\text{C}$ od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej z asfaltem D 50/70 powinna wynosić od 135 do 165 $^{\circ}\text{C}$.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami żółtawego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.3. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Wszelkie roboty związane z wykonaniem likwidacji kolein powinny być oznakowane według wymagań zapisanych w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.3.

Przygotowanie koleiny do naprawy należy wykonać poprzez:

- Frezowanie na zimno zaniżeń nawierzchni (kolein) wzdłuż osi jezdni na głębokość około 5 cm oraz szerokość około 0,7÷1,0 m z uformowaniem prostoliniowego przebiegu oraz pionowych krawędzi

wcięcia. Głębokość i szerokość frezowania powinna być tak dobrana, aby obejmowała cały obszar zaniżeń poprzecznych nawierzchni oraz umożliwiała wyrównanie dna wcięcia.

- W razie potrzeby frezowanie częściowe (ścięcie garbów nawierzchni) do uzyskania odpowiedniego profilu poprzecznego nawierzchni.
- Oczyszczenie wyfrezowanych wcięć (usunięcie pyłu i luźnych okruszków).

Zabrania się pozostawiania przygotowanych do naprawy miejsc (wyciętych, nie wypełnionych kolein) do ruchu pojazdów.

Materiał z frezowania nawierzchni asfaltowej podczas wykonywania likwidacji kolein (destruktu bitumiczny) stanowi własność Zamawiającego. O sposobie zagospodarowania destruktu (wykorzystanie na miejscu lub odwiezienie na wskazany plac składowy) decyduje Kierownik Rejonu.

5.4. Likwidacja kolein nawierzchni betonem asfaltowym „na gorąco”

Po przygotowaniu skoleinowanej nawierzchni do naprawy (wg punktu 5.3), należy spryskać dno i boki wyfrezowanych wcięć szybkozestawową kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m². Zamiast spryskania bocznych ścianek można również przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe (p. 2.5).

Mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu 0/12,8 lub 0/16 mm, wyprodukowana w otaczarce powinna być wbudowywana przy użyciu mechanicznej układarki wyposażonej w układ automatycznego sterowania grubością i równością układanej warstwy. Mieszanka powinna być ułożona z pewnym nadmiarem, aby po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni nie powinny być większe od 4 mm, przy pomiarze łąką, wg BN-68/8931-04 [11]. Grubość układanej warstwy powinna zgodna z projektowaną (5 cm), z tolerancją $\pm 15\%$.

Temperatura mieszanki wbudowywanej oraz początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami podanymi przez producenta dla asfaltu rodzaju 50/70.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się przy użyciu walca stalowego lub ogumionego bezzwłocznie po ułożeniu. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe do osi drogi.

Powierzchnie czołowe ew. urządzeń usytuowanych w nawierzchni powinny być pokryte asfaltem, topliwą taśmą asfaltową lub podobnym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wygląd zewnętrzny powierzchni wykonanych warstw powinien być jednorodny, nie może wykazywać miejsc przebitumowanych oraz o zwiększonej porowatości. Spadki poprzeczne nawierzchni powinny umożliwiać prawidłowe odprowadzenie wody.

5.5. Frezowanie garbów nawierzchni

Jeżeli zachodzi konieczność dodatkowego frezowania garbów nawierzchni, to uzyskana tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd. Zęby skrawające na obwodzie bębna frezującego powinny być tak dobrane, aby zapewnić regularną rzeźbę powierzchni po frezowaniu. Zaleca się stosowanie frezarek sterowanych elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia. Po wykonaniu frezowania należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych

W czasie wykonywania likwidacji kolein nawierzchni przy użyciu betonu asfaltowego należy kontrolować:

- Przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania betonu asfaltowego - na całej długości,
- Skład i właściwości wbudowywanych mieszanek betonu asfaltowego - zgodnie z tablicą 4 oraz p 6.3.2.
- Grubość warstwy - codziennie,
- Równość poprzeczna i podłużna nawierzchni po naprawie - łąką czterometrową wg BN-68/8931-04 [11] z minimalną częstotliwością co 20 m. Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni po wykonanej naprawie nie powinny być większe od 6 mm, przy czym różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami nie powinny być większe od 4 mm,
- Pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana z zawyżeniem ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm.

Badania mieszanek betonu asfaltowego podczas produkcji w otaczarce powinny być prowadzone w zakresie i z częstotliwością podaną w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
2	Właściwości asfaltu	przy opracowywaniu receptury oraz przy każdej zmianie rodzaju asfaltu, wypełniacza lub kruszywa
3	Właściwości wypełniacza	
4	Właściwości kruszywa	
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni, wyszczególnione w tablicy 3, poz. 2÷3	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

W uzasadnionych przypadkach (na polecenie Inżyniera) należy wykonywać dodatkowo badania zagęszczenia i wolnej przestrzeni w warstwie na próbkach wyciętych z nawierzchni według wymagań zawartych w tablicy 3, poz. 6 i 7.

6.3.2. Badania składu wbudowywanych mieszanek betonu asfaltowego

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej produkowanej w otaczarce polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje składu mieszanki mineralno-asfaltowej [%]
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką stosowaną do obmiaru robót według niniejszej SST jest m² (metr kwadratowy) wykonania likwidacji kolein nawierzchni przy użyciu betonu asfaltowego z wyfrezowaniem uszkodzonych miejsc, wywiezieniem destruktu, oczyszczeniem i skropieniem asfaltem oraz wbudowaniem i zagęszczeniem mieszanki na gorąco warstwą o grubości 5 cm na powierzchniach powyżej 5 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- przygotowanie kolein do wbudowania betonu asfaltowego (wyfrezowanie, krawędzie, oczyszczenie),
- spryskanie dna i boków emulsją asfaltową,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo-asfaltowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² likwidacji kolein nawierzchni przy zastosowaniu betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- przygotowanie kolein do naprawy w tym:
 - wyfrezowanie wcięć frezarką,
 - odwiezienie destruktu w miejsce wskazane przez Inżyniera,
 - oczyszczenie i ew. osuszenie wcięć,
 - skropienie emulsją w ilości $0,5 \text{ l/m}^2$,
 - posmarowanie krawędzi i ew. urządzeń obcych asfaltem lub przyklejenie taśm dylatacyjnych,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego warstwą o grubości 5 cm zgodnie z SST i zaleceniami Inżyniera,
- ew. frezowanie częściowe garbów nawierzchni,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 6. PN-EN-12591:2002 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 7. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |
| 8. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 11. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 12. PN-S-06102 | Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

10.2. Inne dokumenty

13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999.
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

SST opracowano w:

**Generalnej Dyrekcji
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie**

Laboratorium Drogowym – Gospodarstwie Pomocniczym