



Rejon Dróg Wojewódzkich w Chojnie

Telefon centrali: /91/ 41 41 503

Sekretariat: /91/ 41 41 887

Fax: /91/ 41 41 503

Nr konta: Bank PKO Bank Polski S.A. I/o Koszalin 52 1020 2791 0000 7402 0093 1246

<http://www.zzdw.koszalin.pl>

e-mail: rdw.chojna@zzdw.koszalin.pl

Dane do faktur: Nabywca:

Województwo Zachodniopomorskie

ul. Korsarzy 34, 70-540 Szczecin

NIP: 851-28-71-498 REGON:811683876

Płatnik/adres do korespondencji:

ZZDW - RDW w Chojnie

ul. Polna 2, 74-500 Chojna

ZZDW-6.381.139.2.2019.2

Chojna, dn. 28.08.2019r.

Wyjaśnienie i zmiany treści Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia

dot. przetargu nieograniczonego na zadanie pn.: „Roboty budowlane na terenie działania RDW w Chojnie polegające na Przebudowie DW 120 odc. Kartno-Glinna i remoncie nawierzchni DW 120 odc. Kartno-Glinna.

Na podstawie art. 38 ust. 2 i 4 ustawy - Prawo zamówień publicznych Zamawiający wyjaśnia i zmienia treść specyfikacji istotnych warunków zamówienia w następujący sposób:

Pytanie:

W przedmiarze robót dot. przebudowy DW 120 odc. Kartno-Glinna, w poz. nr 13 ujęto wykonanie nawierzchni z mieszanki AC 8 S w oparciu o ST nr D-05.03.05a wraz z D-04.03.01. W pkt. 1.3. SST wymieniony jest następujący nr specyfikacji D-05.03.05a "Nawierzchnia z mieszanki AC 8S", ale w załączonym pliku SST, brak specyfikacji o takim numerze.

Prosimy o uzupełnienie brakującej specyfikacji.

Odpowiedź:

Zamawiający uzupełnia brakującą specyfikację techniczną SST D-05.03.05a „Nawierzchnia z mieszanki AC 8S”

Powyższe wyjaśnienia stają się częścią SIWZ wiążącą dla Wykonawcy.

KIEROWNIK
Rejonu Dróg Wojewódzkich
mgr Krzysztof Ziętek

W załączeniu SST D-05.03.05a

D-05.03.05a WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego na zadaniu **roboty budowlane na terenie działania RDW w Chojnie polegające na Przebudowie DW 120 odc. Kartno-Glinna i Remoncie nawierzchni DW 120 odc. Kartno-Glinna**.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej gr. 4 cm po zagęszczeniu z betonu asfaltowego AC 8S dla KR 1-2 wg PN-EN 13108-1 z mieszanki mineralno - asfaltowej dostarczonej od producenta (nawierzchnia ciągu pieszego - rowerowego). W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-x, część 21 (kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikującą powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru).

1.4. Określenia podstawowe

Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

Podbudowa - główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (mm-a) - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.

(Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

Wejściowy skład mieszanki (recepta wejściowa) - to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki asfaltowej będącej wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego mieszanki /sprawdzenia składu na etapie projektowania w laboratorium/.

Wyjściowy skład mieszanki (recepta wyjściowa) - to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki (sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metoda ekstrakcji).

Wstępne Badanie Typu - kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Badanie to należy przeprowadzić przy pierwszym wprowadzeniu do obrotu mieszanek mineralno-asfaltowych w celu wykazania zgodności z niniejszym SST.

Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) - wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej stała wewnętrzna kontrola produkcji, w czasie której wszystkie elementy, wymagania

i postanowienia przyjęte przez Producenta winny zostać udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

Symbole i skróty dodatkowe

- AC S - beton asfaltowy do warstwy ścieralnej,
D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

2. Materiały

2.1. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591.

Rodzaj zastosowanego lepiszcza asfaltowego podano w tablicy 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka AC S	Gatunek lepiszcza - asfalt drogowy
KR 1-2	AC 8 S	50/70

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427
Odporność na starzenie w 1630C			
3	Pozostała penetracja	%	PN-EN 12607-1
4	Wzrost temperatury mięknięcia	°C	/metoda RTFOT/
5	Zmiana masy /wartość bezwzględna/*	%	
6	Temperatura zapłonu	°C	PN-EN ISO 2592
7	Rozpuszczalność	%	PN-EN 12592
Właściwości specjalne krajowe			
8	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591 Zał. A
9	Lepkość dynamiczna w 600C	Pa.s	PN-EN 12596
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593
11	Lepkość kinematyczna w 1350C	mm²/s	PN-EN 12595

*- zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną

NR - /No Requirement/ - oznacza brak wymagań dla danej właściwości

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.2 Kruszywo

Należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 obejmujące kruszywo i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tabelach 3-4:

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR1-KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	Gc85/20
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G20/15
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f2
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI25 lub SI25
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	Cdeklarowana
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA30
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA24 deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F2
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SBLA
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR1-KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G_{TCNR}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F_{16}
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecs Deklarowana
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu.

Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

2.3. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze i wiążące należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania podane w tablicy 5:

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR1-KR2
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F 10$
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta R \& B 8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS10
Zawartość Ca CO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC70
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

W przypadku zastosowania środka adhezyjnego, dodawanego do asfaltu, należy określić jego ilość, którą należy dostosować do konkretnie użytych materiałów /kruszywo-lepiszcze/.

Przydatność środka winna być potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1 pkt 4.1). Wykonawca przedstawi potwierdzenie przydatności środka w postaci pisemnej informacji od dostawcy/producenta (wyniki badań potwierdzających poprawne działanie środka z takim samym rodzajem kruszywa). Przedstawione dokumenty muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy nawierzchni bitumicznej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować taśmy polimeroasfaltowe zgodnie z wydanymi przez producenta deklaracjami właściwości użytkowych /Inspektor Nadzoru ma prawo do przedstawienia dodatkowo przez Wykonawcę, producenta i/lub wytwórcę pisemnej informacji o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach składającej się z referencji od zarządców dróg, na których terenie zastosowano dany wyrób, bądź wyniki odpowiednich badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu/.

Grubość taśmy do połączeń technologicznych powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm /dopuszcza się zastosowanie taśmy o grubości nie mniejszej niż 10 mm pod warunkiem zachowania jej minimalnej szerokości równej grubości ułożonej warstwy/.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować masę polimeroasfaltową nanoszoną mechanicznie lub asfaltową zalewę drogową wg PN-EN 14188-1:2010 nanoszoną na gorąco. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2 mm.

Składowanie materiałów termoplastycznych /taśm, mas, zalew drogowych/ jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w deklaracji właściwości użytkowych lub innych dokumentach wystawionych przez producenta.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (np. warstwa wiążąca, wyrównawcza z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808, zgodnie z SST D-04.03.01a Połączenia międzywarstwowe nawierzchni.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. Sprzęt

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszanekę do budowy realizowanej bez postoju sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od ± 2 (m/m). Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru. System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie IN Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma,
- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
 - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
 - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszanekę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
 - urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami.

4. Transport

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanekę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanek powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne, ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników

używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

5. Wykonanie robót

5.1 Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC8S (sprawozdanie z badania typu - receptę pozytywnie zaopiniowaną przez Zachodniopomorskie Laboratorium Drogowe w Koszalinie). Dodatkowo Wykonawca dostarczy do ZLD w Koszalinie materiały, które zostały użyte do zaprojektowania mieszanki, w ilości uzgodnionej z laboratorium, celem zbadania tych materiałów przez ZLD w Koszalinie. Badania te wraz z opinią laboratorium stanowią koszt Wykonawcy robót.

Badanie typu - recepta zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki, jednak nie dłużej niż przez okres trzech lat.

W przypadku, gdy określony w SST skład mieszanki wymaga ponownie wykonania badania typu (np. ze względu na zmianę materiałów składowych) należy przed dostarczeniem Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projektu składu mieszanki uzyskać pozytywną opinię ZLD (na koszt Wykonawcy) dot. recepty o określonym składzie.

Finalny skład mm-a można przedstawić w jednej z dwóch form:

Wejściowy skład mieszanki będący wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego i przedstawiający skład mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości lepiszcza (nie mniejszej niż B_{min} po korekcie współczynnikiem α wg wzoru podanego w pkt 5.1.).

Wyjściowy skład mieszanki będący wynikiem walidacji produkcji i przedstawiający skład mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczonego laboratoryjnie. Aby uzyskać wartość asfaltu całkowitego należy do uzyskanej wartości zawartości lepiszcza rozpuszczalnego dodać asfalt nierozpuszczalny -An wg wzoru podanego w pkt 5.1.

W walidacji produkcji suma zawartości lepiszcza rozpuszczalnego + An nie może być mniejsza od B_{min} po korekcie współczynnikiem α .

Decyzja, która forma recepty będzie wykorzystywana należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że w czasie trwania robót zmiana formy recepty skutkuje wykonaniem nowego badania typu.

Wykonawca przedstawia wybraną formę badania typu (recepta składu mm-a pozytywnie zaopiniowana przez ZLD w Koszalinie) do akceptacji Inspektorowi Nadzoru nie później niż 2 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne, wartości których podano w tablicy 6.

Minimalną zawartość asfaltu /zadozowana lub odzyskana z ekstrakcji plus poprawka na asfalt nierozpuszczalny/ podano również w tablicy 6.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR 1-2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 8 S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	-	-
11,2	100	-
8	90	100
5,6	60	80
2	40	55
0,125	8	22
0,063	5	12
Zawartość lepiszcza, minimum	$B_{min5,8}$	

Podana w tabeli wartość B_{min} dotyczy mieszanki o gęstości równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku, gdy mieszanka charakteryzuje się inną gęstością należy zastosować współczynnik korygujący α , wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/p_a$$

p_a – gęstość mieszanki mineralnej w Mg/m^3 , określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Minimalną zawartość asfaltu B_{min} definiujemy jako:

w wejściowym typie recepty: ilość asfaltu zadozowanego do mieszanki mineralno-asfaltowej,

w wyjściowym typie recepty: ilość asfaltu odzyskanego (rozpuszczalnego) z ekstrakcji gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej plus poprawka na ilość asfaltu nierozpuszczalnego (wchłoniętego przez kruszywo). Poprawka na asfalt nierozpuszczalny (A_n) stosowana podczas ekstrakcji asfaltu z mieszanki mineralno-asfaltowej wg PN-EN 12697-1 obliczana jest wg wzoru:

$$A_n = 0,014 F + 0,1 \text{ [% (m/m)]}$$

w którym:

F – zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm w mieszance mineralnej w % (m/m)

An należy podawać z dokładnością 0,01% (m/m).

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno - asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR 1-2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 8 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFBmin75 VFBmax93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VM Amin14
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR90

5.2 Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo (ew. z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, by mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno - asfaltowej podanej w tabl. 8 - najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa - mieszanki mineralno - asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 8. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	$145 \div 180$

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawę mieszanek mineralno - asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.3 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od:

- dla dróg klasy G- 8 mm,

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy odpowiednio wyprofilować. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Warunki wykonania oczyszczenia i skropienia podbudowy podane są w ST D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i po jego akceptacji, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy mm-a.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi wg PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami wg norm lub aprobat technicznych.

5.4 Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki, jeżeli Inspektor Nadzoru wyrazi taki zamiar, jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu

automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

5.5 Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, jeżeli Inspektor Nadzoru tego zażąda, Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m, a Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.6 Połączenie międzywarstwowe

Sposób wykonania połączeń międzywarstwowych podano w SST D-04.03.01a Połączenia międzywarstwowe nawierzchni drogowej.

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w ST D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

5.7 Wbudowanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z pkt. 5.3 i 5.6.

Mieszankę mineralno - asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno - asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s)

Tablica 9. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 5 cm	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 7.

Tablica 10. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 8S, KR 1-2	5,0	≥ 98	1,0÷4,0

Mieszanka mineralno - asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.8 Połączenia technologiczne

5.8.1. Uwagi ogólne

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie), spoiny (połączenia różnych materiałów)

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza:

Technologia rozkładania „gorące przy zimnym” – wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy. Na tak przygotowaną krawędź należy nanieść materiał zgodnie z punktem 2.5 SST

Na krawędzi pasa warstwy ścieralnej należy nanieść materiał do złączy (termoplastyczne – taśmy, pasty itp. wg norm lub deklaracji właściwości użytkowych), w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Zakończenie działki roboczej – dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim przypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na takie złącze poprzeczne należy nanieść materiał zgodny z punktem 2.5 SST.

Spoiny:

Wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, masy lub zalewy). Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż: 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm oraz 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

5.8.4. Krawędzie

W wypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnie, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o 0,5x1,0 cm. W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, masą polimeroasfaltową nanoszoną mechanicznie albo asfaltową zalewą drogową na gorąco.

Nie zezwala się stosowania do zabezpieczenia krawędzi emulsji asfaltowej, emulsji asfaltowej modyfikowanej.

Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2 mm. Lepiszczce powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadзки danej warstwy) należy również uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy, na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia.
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną,
- ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2 Badania w czasie robót

6.2.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inspektora Nadzoru).

6.2.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno - asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zlecniodawcy na jego żądanie.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno - asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno - asfaltowej,
- pomiar grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pkt. 6.3.2.5),
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.2.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabl. 11

Tablica 11. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno - asfaltowa a), b)
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbek
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia a)
2.2	Równość
2.3	Grubość wykonanej warstwy
2.4	Zawartość wolnych przestrzeni a)
2.5	Spadki poprzeczne /akceptacja Inspektora Nadzoru/
a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 3 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, krótkie odcinki, roboty punktowe itp.)	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.2.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.2.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 10 dni od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.3 Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Badania składu mieszanki każdej próbki /uziarnienie oraz zawartość asfaltu całkowitego uwzględniająca zawartość asfaltu nierozpuszczalnego/ należy wykonywać przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej) z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni /badania Wykonawcy/ i bezpośrednio przed wbudowaniem /badania Zamawiającego/

Wyjątkowo dopuszcza się, wyłącznie w uzasadnionych przypadkach, badania składu z próbek odwierconych z wykonanej nawierzchni.

6.3.1.1. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z wejściowym bądź wyjściowym składem mieszanki, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, przedstawionych w tabelicy poniżej. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.2.4).

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako ilość ziaren przechodzących przez sito o danym wymiarze żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tabelicy 12.

Tabela 12. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		≤ 10	>10
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4,4	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3,5	±3,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2,6	±2,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1,6	±1,5

6.3.1.2. Wartość asfaltu całkowitego z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej od – 0,2 % do + 0,30 %.

Aby uzyskać wartość asfaltu całkowitego należy do uzyskanej wartości zawartości lepiszcza rozpuszczalnego dodać asfalt nierozpuszczalny An wg wzoru podanego w pkt 5.1.

W walidacji produkcji suma zawartości lepiszcza rozpuszczalnego + An nie może być mniejsza od Bmin po korekcie współczynnikiem α.

6.3.1.3. Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną wg PN-EN 12697-6.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 7.

6.3.2. Warstwa asfaltowa

6.3.2.1. Grubość warstwy powinna wynosić 5,0 cm po zagęszczeniu, z tolerancją – 5% ÷ + 10 %.

6.3.2.2. Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 10. Dotyczy to każdej pojedynczej próbki.

Dopuszcza się stosowanie potrąceń do wartości nie większej niż 0,5% od wartości dopuszczalnych wg wzoru:

$$Ag = pg/100 \times 20 \times K \times F$$

Ag - wartość potrącenia w zł,

pg - wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej w stosunku do żadanego wskaźnika zagęszczenia w %,

K - cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami w zł/m² lub zł/Mg,

F - powierzchnia objęta sprawdzeniem w m² lub odpowiednia ilość materiału w Mg

Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, bezpośrednio przed wbudowaniem.

Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego /z recepty/.

6.3.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 10. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej w dniu wbudowania. Stosowanie do obliczeń gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego /recepta/ jest niedopuszczalne.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 10.

6.3.2.4. Równość podłużna

Do odbioru, pomiar równości podłużnej należy stosować metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z dokładnością 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m. Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m określa tablica 16

Tablica 16. Wymagania wobec równości podłużnej

Obliczanie wskaźnika równości IRI wyrażone w mm/m				
Droga	Element nawierzchni	50%	80%	100%
w ciągu drogi	pasy ruchu zasadnicze,	≤1,2	≤2,0	≤3,3

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Dopuszcza się zastosowanie metody łąty i klina. Sposób przeprowadzenia pomiaru oraz wartości odchyłeń zostały określone w Rozporządzeniu MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. Dz. U. nr 43 poz. 430/.

6.3.2.5 Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę wg BN-68/8931-04.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 16.

Tablica 16. Dopuszczalne wartości odchyłeń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchyłeń równości poprzecznej [mm]
GP	Pasy: ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania	≤ 5
G, Z	Pasy: ruchu zasadnicze,, dodatkowe, włączania i wyłączania	≤ 9

6.3.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości istniejącej nawierzchni o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne; jeżeli nie, to należy wdrożyć program naprawczy zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zamawiający nie przewiduje możliwości odbioru i zastosowania potrąceń za:

- niewłaściwe zagęszczenie warstwy, gdy wskaźnik zagęszczenia jest mniejszy o ponad 0,5% od wartości przyjętych w specyfikacji;
- przekroczenie dopuszczalnej odchyłki zawartości lepiszcza;
- z tytułu wystąpienia odchyłek z tytułu niewłaściwego składu mieszanki mineralnej większych niż dopuszczalne;
- z tytułu grubości niższej niż -10% grubości założonej w dokumentacji projektowej;
- z tytułu niewłaściwej równości;

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- oklejenie złączy technologicznych taśmą asfaltowo-kauczukową
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.1 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. Przepisy związane

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 2 | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 3 | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 4 | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 5 | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 6 | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 7 | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna |
| 8 | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia |
| 9 | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 10 | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności |
| 11 | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa |
| 12 | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna |
| 13 | PN-EN 12607-1 i | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza- Część 1: Metoda RTFOT |
| 14 | PN-EN 12607-3 | Jw. Część 3: Metoda RFT |
| 15 | PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |

16	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
17	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczenie gęstości
18	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
19	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni
20	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
21	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
22	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
23	PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
24	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Splywanie lepiszcza
25	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
26	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
27	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
28	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
29	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
30	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
31	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
32	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych
33	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościamiernikiem wypływowym
34	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych
35	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczenie wartości pH emulsji asfaltowych
36	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
37	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
38	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
39	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
40	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
41	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
42	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
43	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
44	PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczenie odporności na szok termiczny
45	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
46	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
47	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
48	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
49	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
50	PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
51	PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
52	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
53	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
54	PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
55	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
56	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
57	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
58	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
59	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
60	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

- 61 PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
- 62 PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
- 63 PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)