

D-05.03.05/c.WARSTWA ŚCIERALNA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO, DLA DRÓG O RUCHU KR1.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego dla Inwestycji: **Przebudowa drogi gminnej nr 10320 w m. Książnicy w zakresie budowy chodnika, regulacji szerokości drogi, przebudowy zjazdów oraz budowy odwodnienia.**

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. D-00.00.00."Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 wg PN- EN - 13108-1.

1.4. Określenia podstawowe.

Definicje i określenia wg odpowiednich norm i STWIORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Kruszywa.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwę ścieralną nawierzchni drogi o ruchu KR1 stosuje się kruszywa łamane i naturalne.

Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej STWIORB.

2.2.1. Kruszywo łamane, granulowane - grysy.

Grysy kl. I i II gat. 1 i 2.

Przy stosowaniu grysw wapiennych kl. II ich ilość nie może być większa niż 50 % projektowanej zawartości frakcji powyżej 2 mm. Resztę powinny stanowić grysy niewapienne kl. I lub II.

Wymagania podstawowe podano w Tablicach 1 i 2 STWIORB.

2.2.2. Kruszywo łamane drobne - piasek łamany i kruszywo drobne granulowane.

Kruszywo z surowca skalnego litego.

Wymagania przedstawia Tablica 3.

2.2.3. Kruszywo naturalne.

Wymagania dla kruszywa naturalnego - piasku podano w Tablicy 4.

2.2.4. Wypełniacz.

Wypełniacz podstawowy wapienny wg PN-61/S-96504.

Wymagania podano w Tablicy 5.

2.3. Asfalt.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej objętej niniejszą STWIORB należy stosować asfalt drogowy 50/70 z obowiązkowym dodatkiem środka adhezyjnego posiadającego aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Środek adhezyjny należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej.

Niniejsza STWIORB uwzględnia tylko lepiszcza produkowane i dostępne w kraju.

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce pod warunkiem spełnienia wymagań normy PN-EN- 12591:2002 (U) lub po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM.

Wymagania dla asfaltu drogowego w Tablicy 6

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonu-asfaltowego. (Otaczarka)

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie zapewniające właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Dopuszcza się wytwarzanie mieszanki w otaczarce gwarantującej właściwe wysuszenie, wymieszanie oraz dozowanie poszczególnych składników.

Wytwarzanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy stosowaniu automatycznego dozowania składników.

Wytwórnia powinna posiadać zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki celem zapewnienia ciągłości produkcji.

3.3. Układarki

Układanie mieszanki może się odbywać przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

Uwaga - przy robotach na odcinkach zamkniętych wykonywanych całą szerokością, szerokość stołu powinna być dostosowana do szerokości nawierzchni.

3.4. Walce do zagęszczania.

Do zagęszczania mieszanek betonu-asfaltowego należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną.

Zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie walca dwuwałowego średniego.

Walce muszą być wyposażone:

- w sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu, w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki (dot. walców stalowych) ,
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania.
- we wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

3.5. Inny sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania na budowie takiego sprzętu jak: skraplarka, szczotka, piła do obcinania warstwy mieszanki, wiertnica do pobierania próbek.

3.6. Sprzęt pomiarowy.

Na budowie musi się znajdować do dyspozycji nadzoru komplet przyrządów pomiarowych jak: łata, klin, taśma, niwelator, termometr itp.

4. Transport.

Warunki ogólne transportu podano w STWIORB D- 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- można używać wyłącznie samochodów samowyładowczych ,
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 Mg
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodu należy przed załadunkiem spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki ,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu ,
- skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.
- czas transportu mieszanki od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowaniu.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Organizacja robót.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty nawierzchniowe.

5.3. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowych.

5.3.1. Recepta laboratoryjna.

Za wykonanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia ją do akceptacji Kierownika Projektu co najmniej na 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót.

Wraz z recepturą należy dostarczyć wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników , próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora oraz 3 próby miesz. min.-asf. zagęszczane wg metody Marshalla zgodnie z Tablicą nr 7 STWIORB. Produkcja może się rozpocząć i odbywać jedynie na podstawie zatwierdzonej receptury. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Przy projektowaniu należy kierować się podanymi w STWIORB wymaganiami odnośnie składu mieszanki i jej właściwości.

Zmiana dostawy składników mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru oraz opracowania nowej receptury i jej zatwierdzenia.

5.3.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanka mineralno-asfaltowa na warstwę ścieralną dla ruchu KR1 powinna spełniać wymagania zawarte w Tablicy 7 STWIORB.

5.3.3. Wymagania dla mieszanki mineralnej.

Mieszanka mineralna powinna spełniać wymagania zawarte w Tablicy 8 STWIORB, a jej uziarnienie powinno się mieścić w krzywych granicznych uziarnienia podanych w Tablicy 9 STWIORB.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

5.4.1. Dozowanie składników.

Urządzenia dozujące otaczarki powinny zapewnić zgodność uziarnienia i zawartości asfaltu z zatwierdzoną recepturą.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w ilościach określonych w receptcie.

5.4.2. Temperatury wytwarzania mieszanki (°C):

| | |
|--------------|--|
| Asfalt 50/70 | 140 - 160 |
| mieszanka | 135 - 165 (bezpośrednio przed wysyłką) |

Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej.

5.5. Przygotowanie podłoża.

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy powinna być sucha i oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku i pyłu przy pomocy szczotek mechanicznych lub kompresora zgodnie z wymaganiami STWIORB D.04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.6.1. Warunki atmosferyczne.

Układanie warstwy ścieralnej musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C. Zabrania się układania mieszanek w czasie ciągłych opadów deszczu.

5.6.2. Bezpieczeństwo robót.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

Zaleca się aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużenia jednej połowy.

5.6.3. Układanie.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta.

W przypadku warstwy ścieralnej niweletę określa powierzchnia warstwy wiążącej lub wyrównawczej, na którą układa się warstwę ścieralną o równej założonej grubości i projektowanymi spadkami poprzecznymi.

Płytę wibracyjną układarki należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy.

Układanie mieszanki musi się odbywać w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę.

Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

5.6.4. Temperatura zagęszczanej mieszanki.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczenia powinna wynosić nie mniej niż 125°C.

5.6.5. Zagęszczanie nawierzchni.

Zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi nawierzchni.

Na wałowaną warstwę należy najeżdżać kołem napędowym.

Wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadzać walec ogumiony.

Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.

Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 - 4 km/h na początku i 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania.

Walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji (33 - 35 Hz), a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca statycznego.

Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu jej ostygnięcia do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

5.6.6. Wykonanie złączy.

Złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki, należy wykonać przez równe, pionowe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącza podłużne, wynikające z rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, należy równo, pionowo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie.

Zaleca się aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużania jednej połowy.

5.7. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni.

5.7.1. Grubość warstwy.

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej.

5.7.2. Równość warstwy nawierzchni w kierunku podłużnym.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej należy stosować jedną z następujących metod:

- a) pomiar z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w obowiązującej normie.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95 % oraz 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tabela:

| Rodzaj warstwy Konstrukcyjnej | Procent liczby pomiarów | |
|----------------------------------|-------------------------|-------|
| | 95 % | 100 % |
| w-wa ścieralna | ≤ 6 | ≤ 7 |

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

5.7.3. Równość warstwy w kierunku poprzecznym.

Do pomiaru poprzecznej równości warstwy podbudowy powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w obowiązującej normie.

Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90 % i 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tabela:

| Rodzaj warstwy Konstrukcyjnej | 90 % | 100 % |
|----------------------------------|------|-------|
| w w-wa ścieralna | ≤ 6 | ≤ 9 |

5.7.4. Spadek poprzeczny nawierzchni.

Dopuszcza się odchylenia od projektowanego spadku poprzecznego $\pm 0,5$ %.

5.7.5. Szerokość nawierzchni.

Szerokość warstwy nawierzchni powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

5.7.6. Wymagania dotyczące wyglądu nawierzchni.

Wygląd zewnętrzny nawierzchni powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań.

5.7.7. Złącza nawierzchni.

Spoiny podłużne powinny być wykonane w osi drogi.
Spoiny poprzeczne powinny być wykonane w linii prostej.
Z obu stron spoiny warstwy przylegające powinny być w jednym poziomie, a pod względem równości spoiny warstwy ścieralnej powinny spełniać wymagania jak cała warstwa ścieralna.
Spoiny powinny być ściśle związane i jednorodne z powierzchnią warstwy.

5.7.8. Zagęszczenie nawierzchni.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy ścieralnej nawierzchni powinien wynosić $\geq 98 \%$.

6. Kontrola jakości robót.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie.
Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań przewidzianych w STWIORB.
Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonywane z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, jednak nie rzadziej niż podano w STWIORB.

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Kontrola jakości materiałów obejmuje badania:

- a) analiza sitowa kruszyw łamanych i określenie ich gatunku na podstawie PN-B-11112
- b) analiza sitowa i określenie gatunku kruszyw naturalnych wg PN-B-11113
- c) analiza sitowa i ocena jakości mączki wg. PN-61/S-96504.
- d) właściwości użytego asfaltu zgodnie z Tablicą 6 STWIORB.

6.1.1. Częstotliwość badań.

Pochodzenie kruszywa i lepiszcza oraz ich jakość podlegają akceptacji Kierownika Projektu. Wykonawca powinien przedstawić wraz z recepturą pełne wyniki badań jakości materiałów użytych w recepturze.
Z przygotowanych do produkcji materiałów pobierane są i dostarczone do laboratorium Zamawiającego próbki, celem zbadania zgodności ich cech z STWIORB.

W trakcie produkcji badanie jakości materiałów przeprowadza się dla każdej dostawy zgodnie z pkt. 6.1.

6.2. Kontrola jakości produkcji mieszanki min.-asfaltowej:

Kontrola jakości produkcji mieszanki min.-asf. obejmuje:

- a) skład mieszanki min.-asf. - zgodność z recepturą w granicach określonych w STWIORB odchyłek, na podstawie ekstrakcji wg PN-EN-12697-2 Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Oznaczanie składu ziarnowego.

Dopuszczalne odchylenia od zaprojektowanej zawartości poszczególnych grup frakcji (w zatwierdzonej recepturze) przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m :

- dla asfaltu $\pm 0,5 \%$
- dla frakcji poniżej 0,075 mm (#) $\pm 2,0 \%$
- dla frakcji powyżej 2,0 mm (#) $\pm 5,0 \%$

- b) stabilność i odkształcenie wg BN-70/8931-09 na próbkach wg Marshalla ,

- c) sprawdzenie warunków atmosferycznych,

- d) sprawdzenie temperatury asfaltu, kruszywa, mieszanki min.-asf. w trakcie produkcji.

6.2.1. Częstotliwość badań i pomiarów:

- a) badanie składu mieszanki min.-asf.

Przy kontroli jakości produkcji mieszanki min.-asf. badanie należy przeprowadzać co każde 500 Mg wyprodukowanej mieszanki, lecz nie rzadziej niż raz dziennie.

Badanie należy przeprowadzać na próbce mieszanki pobranej za układarką.

b) stabilność i odkształcenie.

Powyższe parametry ustala się każdorazowo przy zmianie składu produkowanej mieszanki (nawet 1 składnika) i przy kontroli jakości wyprodukowanej mieszanki co najmniej 1 raz dziennie.

Badania przeprowadza się na 3 równoległe pobranych i ubitych próbkach.

x
y c) sprawdzenie warunków atmosferycznych dotyczy temperatury i stanu pogody na budowie i jest przeprowadzane i odnotowywane co najmniej 1 raz dziennie przed rozpoczęciem układania nawierzchni, przez Wykonawcę.

d) sprawdzenie temperatury składników i gotowej mieszanki min.-asfaltowej.

Pomiar temperatury asfaltu i kruszywa należy wykonywać z dokładnością do $\pm 1^{\circ}\text{C}$ co najmniej co godzinę podczas produkcji mieszanki.

Ponadto pomiar temperatury gotowej mieszanki należy wykonywać na każdym przygotowanym do wysyłki środku transportowym.

Odpowiednią dokumentację prowadzi Wykonawca.

6.3. Kontrola jakości ułożonej nawierzchni.

a) sprawdzenie temperatury mieszanki min.-asfaltowej w trakcie zagęszczania wg PN – EN 12697-13

b) wskaźnik zagęszczenia wg PN-67/S-04001 pkt. 3.1.

c) objętość wolnych przestrzeni w nawierzchni zgodnie z PN-67/S-04001.

d) szerokość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą.

e) grubość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą (na budowie) i suwmiarką (w laboratorium).

f) równość warstwy w kierunku poprzecznym łatą profilową.

g) równość warstwy w kierunku podłużnym mierzona łatą i klinem.

h) spadek poprzeczny nawierzchni łatą profilową.

i) sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni za pomocą niwelatora.

j) ocena wizualna nawierzchni.

6.3.1. Częstotliwość badań i pomiarów.

a) Sprawdzenie temperatury mieszanki min.-asf..

W trakcie zagęszczania dotyczy przede wszystkim temperatury początkowej zagęszczanej mieszanki.

Pomiar należy wykonywać z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, za układarką, co najmniej 1 raz dla każdej dostarczonej na budowę partii mieszanki.

b) Wskaźnik zagęszczenia.

Badanie to wykonuje się na próbce wyciętej z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu, z częstotliwością - minimum 1 próbka z każdych rozpoczętych 500 mb pasa ruchu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbki należy używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.

c) Sprawdzenie zawartości wolnej przestrzeni w nawierzchni.

Obowiązują zasady jak przy badaniu wskaźnika zagęszczenia.

d) Szerokość warstwy nawierzchni.

Sprawdzenie szerokości warstwy dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi drogi.

e) Grubość warstwy nawierzchni.

Należy sprawdzać w czasie układania - co najmniej raz na 200 m^2 , po zagęszczeniu oraz na próbkach wyciętych z nawierzchni wg zasad i z częstotliwością jak dla wskaźnika zagęszczenia nawierzchni.

f) Równość warstwy podbudowy w profilu podłużnym.

Pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 10 m. Badanie wykonywane jest w celach odbiorczych i obowiązują zasady jak przy pozostałych badaniach odbiorczych nawierzchni.

g) Sprawdzenie równości warstwy w kierunku poprzecznym oraz spadków poprzecznych.

Pomiary należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

h) Kontrola stanu zewnętrznego nawierzchni.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oględziny.

W czasie budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na długości odcinka będącego w budowie.

Po zakończeniu budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

6.4. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m² warstwy ścieralnej określonej grubości.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty zawarte w umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie robót, pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w warunkach kontraktu.

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w STWIORB D-00.00.00

Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedanej wykonanych robót.

Przedmiotem odbioru ostatecznego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

8.2. Badania i pomiary w odbiorach robót.

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonej niniejszą STWIORB.

Badania i pomiary do celów odbiorczych przeprowadza laboratorium Zamawiającego na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych.

Badania i pomiary obejmują:

- a) skład mieszanki min.-asf. oraz skład petrograficzny mieszanki mineralnej
- b) wskaźnik zagęszczenia
- c) wolna przestrzeń w nawierzchni
- d) grubość nawierzchni
- e) stabilność i odkształcenie
- f) cechy geometryczne nawierzchni

Badania wymienione w pkt.: a, b, c, d, - wykonuje się na próbkach wyciętych z nawierzchni nie rzadziej niż z każdych rozpoczętych 500 mb pasa ruchu.

Badanie składu petrograficznego mieszanki mineralnej dotyczy sprawdzenia zgodności z materiałami zatwierdzonymi w recepturze.

Badanie wymienione w pkt. e - wykonuje się na próbkach pobranych i zagęszczonych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru.

Częstotliwość badań - nie rzadziej niż z każdych rozpoczętych 500 mb pasa ruchu.

Do każdego badania należy pobrać równolegle i zagęścić 3 próbki wg metody Marshalla.

Równość w profilu podłużnym - pomiar punktowy łata i klinem , w obecności Inspektora Nadzoru .

Pozostałe cechy geometryczne, wymienione w STWIORB, sprawdza do celów odbiorczych Inspektor Nadzoru.

9. Podstawa płatności.

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca w budowania,
- skropienie podłoża lepiszczem,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi (ew. posmarowanie urządzeń obcych w obrębie nawierzchni),
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWIORB.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

- | | |
|---------------------|--|
| 1/ PN-EN 13108-1 | - Mieszanki mineralno asfaltowe – Wymagania – beton asfaltowy . |
| 2/ PN-61/S-96504 | - Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 3/ PN-EN 13043 | - Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 4/ PN-B-11113:1996 | - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 5/ PN-EN-12591:2002 | - Asfalty drogowe. |
| 6/ PN-78/B-06714 | - Kruszywa mineralne. Badania. |
| 7/ PN-EN 12697-13 | - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych asfaltowych – Pomiar temperatury |
| 8/ BN-68/8931-04 | - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |
| 9/ PN-67/S-04001 | - Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych. |
| 10/ BN-70/8931-09 | - Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych. |

10.2. Inne dokumenty.

- 1/ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych IBDiM - 1997.
- 2/ OST D-05.03.05. Wa-wa 2001.
- 3/ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r Dziennik Ustaw Nr 43, 1999 r. poz.430.
- 4/ WT Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

Tablica 1.

Wymagania klasowe dla kruszywa łamanego granulowanego warstwa ścieralna ruch KR2

| Lp | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania |
|----|--|-----------|
| 1. | Ścieralność w bębnie kulowym: | |
| | a) dla grysów ze skał magmowych i przeobrażonych | |

| | | |
|----|--|--------------|
| | - po pełnej liczbie obrotów, % ubytek masy, nie więcej niż - po 1/5 pełnej liczby obrotów % ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: | 35 30 |
| | b) dla grysu ze skał osadowych - po pełnej liczbie obrotów, % ubytek masy, nie więcej niż - po 1/5 pełnej liczby obrotów % ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: | 35 |
| | Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż: | 30 |
| 2. | - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych: frakcja 4-6,3 mm frakcja powyżej 6,3 mm - dla kruszyw ze skał osadowych | 1,5 |
| | Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż: | 1,2 3,0 |
| 3. | - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych | |
| | Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż: | 2,0 5,0 |
| 4. | - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych | 10,0 30,0 |

Tablica 2.

**WYMAGANIA GATUNKOWE DLA GRYSU
ruch KR2**

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania |
|-----|---|--|
| 1. | Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6,3 - 20,0 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: - w grysie 6,3 - 20,0 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm c) zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6,3 - 20,0 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż: Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż: | 2,5 4,0 85 80 10 15 10 |
| 2. | Zawartość ziarn nieforemnych, % masy, nie więcej niż: | 0,2 |
| 3. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy | 30 nie ciemniejsza niż wzorcowa |

Tablica 3.

**Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa
drobnego granulowanego**

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania | |
|-----|--|------------------------------|----------------------|
| | | piasek łamany | kruszywo granulowane |
| 1. | Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż: | 0,1 | 0,1 |
| 2. | Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: | | |
| | a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni | 65 | 65 |
| | b) dla kruszywa z wapieni | 40 | 40 |
| 3. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy | nie ciemniejsza niż wzorcowa | |
| 4. | Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż: | 15 | 15 |
| 5. | Zawartość frakcji 2,0 – 4,0 mm, % masy, powyżej | - | 15 |

Tablica 4.

Wymagania dla piasku naturalnego

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania |
|-----|---|--|
| 1. | Skład ziarnowy: | |
| | a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm % masy, nie więcej niż: | 5 |
| | b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż: | 15 |
| 2. | Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż: | 0,1 |
| 3. | Wskaźnik piaskowy, większy od | 65 |
| 4. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych | barwa nie ciemniejsza niż barwa wzorcowa |

Tablica 5.

Wymagania dla wypełniacza

| Lp. | W y m a g a n i a | Wypełniacz |
|-----|--|------------|
| 1. | Zawartość cząstek ziarn mniejszych, od, % masy, nie mniej niż: | |
| | - 0,3 mm | 100 |
| | - 0,074 mm | 80 |
| 2. | Wilgotność, % nie więcej niż: | 1,0 |

Tablica 6.

**Właściwości asfaltu drogowego 50/70 wg PN-EN- 12591 :2002
Z dostosowaniem do warunków polskich**

| Lp. | Właściwości | Metoda badania | Wymagania |
|--------------------------------------|--|----------------|-----------|
| Właściwości obligatoryjne | | | |
| 1 | Penetracja w temperaturze 25 °C 0,1 mm | PN-EN 1426 | 50-70 |
| 2 | Temperatura mięknięcia , °C | PN-EN 1427 | 46-54 |
| 3 | Temperatura zapłonu , nie mniej niż °C | PN-EN 22592 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych , nie mniej niż %m/m | PN-EN 12592 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż %m/m | PN-EN 12607-1 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu , nie mniej niż % | PN-EN 1426 | 50 |
| 7 | Temperatura mięknięcia po starzeniu ,nie mniej niż °C | PN-EN 1427 | 48 |
| Właściwości specjalne krajowe | | | |
| 8 | Zawartość parafiny , nie więcej niż % | PN-EN 12606-1 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie Więcej niż °C | PN-EN 1427 | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości ,nie więcej niż °C | PN-EN 12593 | -8 |

Tablica 7.

Wymagania dla betonu asfaltowego warstwa ścieralna ruch KR2

| Właściwości | Wymagania |
|--|-------------|
| Stabilność próbek wg metody Marshalla w temp +60°C, zagęszczonych 2 * 50 uderzeń ubijaka , kN | ≥ 5,5 |
| Odkształcenie próbek jw. , mm | 2,0 – 5,0 |
| Wolna przestrzeń w próbkach jw. % v/v | 1,5 – 4,5 |
| Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw. , % | 75,0 – 90,0 |
| Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v | 1,5 – 5,0 |

Tablica 8.

Wymagania dla mieszanki mineralnej w betonie asfaltowym warstwa ścieralna ruch KR2

| Uziarnienie mieszanki | Zawartość w mieszance mineralnej - % masy | | |
|--------------------------|---|------------------|--------------------|
| | f r a k c j a | | kruszywa łamane |
| | powyżej 2 mm | poniżej 0,075 mm | |
| 0/16 lub 0/12,8 | 36 – 65 | 7 – 11 | powyżej 40 |

Tablica 9.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego ruch KR2

| Wymiary oczek sit #, mm | Mieszanka mineralna, mm | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| | 0/20 | 0/16 lub 0/12,8 |

| | | |
|--|---------|---------|
| Przechodzi przez: | | |
| 25,0 | 100-100 | |
| 20,0 | 88-100 | 100-100 |
| 16,0 | 78-100 | 90-100 |
| 12,8 | 68-93 | 80-100 |
| 9,6 | 59-86 | 69-100 |
| 8,0 | 54-83 | 62-93 |
| 6,3 | 48-78 | 56-87 |
| 4,0 | 40-70 | 45-76 |
| 2,0 | 29-59 | 35-64 |
| 0,85 | 20-47 | 26-50 |
| 0,42 | 13-36 | 19-39 |
| 0,30 | 10-31 | 17-33 |
| 0,18 | 7-23 | 13-25 |
| 0,15 | 6-20 | 12-22 |
| 0,075 | 5-10 | 7-11 |
| Orientacyjne zawartości asfaltu w MMA | 5,0-6,5 | 5,0-6,5 |