

SZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót nawierzchni na drodze, parkingach i chodnikach przy Gminnym Ośrodku Sportu w Trzcianie.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują wykonanie podbudowy o grubości (wg dokumentacji) z tłucznia kamiennego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych. Podbudowa z tłucznia kamiennego – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i klinca kamiennego:

- Tłuczeń - kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm,
- Kliniec - kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren od 5 mm do 25 mm

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiały do wykonania dolnej i górnej warstwy podbudowy z tłucznia kamiennego WG pN-S-96023 [9], są:

- kruszywo łamane zwykle: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Z uwagi na zmienną grubość warstw podbudowy należy wykonywać ją z tłucznia:

Warstwę podbudowy wykonuje się:

- mieszanka kruszywa łamanego od 31,5 mm do 63 mm
- kliniec kamienny od 5 mm do 25 mm
- miął kamienny

2.2. Wymagania dla kruszywa

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa wg PN-B-11112:

- tłuczeń kamienny od 31,5mm do 63mm
- kliniec od 5mm do 25mm
- kruszywo do klinowania – kliniec od 4mm do 20mm Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla klasy co najmniej II – dla podbudowy zasadniczej. Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dotyczące kruszywa przedstawiono w Tablicy I i II

Tablica I.

Wymagania dotyczące tłucznia i klinca wg PN-B-11112

| Lp. | Właściwości | Wymagania |
|-----|---|----------------|
| 1 | Ścieralność w bębnie Los Angeles wg. PN-79/B-06714 - po pełnej liczbie obrotów, % (procentowy) ubytek masy nie więcej niż: - w tłuczniu - w klincu - po 1/5 pełnej liczby obrotów, % (procentowy) ubytek masy w | 35 40 30 |

| | | |
|---|--|--------------------|
| | stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż: | |
| 2 | Nasiąkliwość wg. PN-77/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych | 2,0 3,0 |
| 3 | Odporność na działanie mrozu wg. PN-78/B-06714 w % (procentach) ubytku masy nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych | 4,0 5,0 |
| 4 | Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg. PN-78/B-06714 i BN-84/6774-02 w % (procentach) ubytku masy nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu | nie bada się 30 |

Tablica II.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNIA I KLIŃCA WG PN-B-11112 W ZALEŻNOŚCI OD WARSTWY PODBUDOWY TŁUCZNIOWEJ

| Lp. | WŁAŚCIWOŚCI | WYMAGANIA |
|-----|--|---|
| 1 | Uziarnienie wg. PN-91/B-06714 a) zawartość ziaren nie mniejszych niż: 0,075 mm odsianych na mokro w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w % (procentach) nie mniej niż: - w tłuczniu i kłińcu c) zawartość pod ziarna w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu d) zawartość nad ziarna w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu | 3 4 75 15 15 |
| 2 | Zawartość zanieczyszczeń obcych wg. PN-77/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu | 0,2 |
| 3 | Zawartość ziaren nieforemnych wg. PN-78/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu | 40 nie bada się |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg. PN-78/B-06714 - w kłińcu i tłuczniu | barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa |

2.3. Źródła materiałów

Źródła poboru materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały zostaną zaakceptowane, jeżeli dostarczone wyniki badań i ewentualne wyniki badań przeprowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych wymagań określonych w punkcie 2.3. niniejszej specyfikacji.

2.4. Woda

Woda użyta przy wykonaniu zagęszczenia i klinowania podbudowy może być studzienna lub z

wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT:

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące uzyskanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, po czym muszą zostać usunięte przez Wykonawcę z terenu robót. Do wykonania podbudowy należy stosować następujący sprzęt:

- równiarki samojezdne lub układarki kruszywa,
- walce statyczne gładkie do zagęszczania kruszywa,
- walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do klinowania kruszywa klincem,
- szczotki mechaniczne lub ręczne do usunięcia nadmiaru klinca,
- inne narzędzia ręczne.

Rozścielanie kruszywa w korycie może odbywać się ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT:

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób zabezpieczający kruszywo przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem oraz zmieszaniem z kruszywem innego rodzaju.

5. WYKONANIE ROBÓT:

5.1. Ogólne warunki wykonania robót:

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną (ST). Przed przystąpieniem do prac, teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.

5.2. Wykonanie podbudowy;

Minimalna grubość warstwy rozkładanego kruszywa nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5 krotnego wymiaru największych ziaren kruszywa użytego. Maksymalna grubość warstwy rozkładanego kruszywa po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o masie jednostkowej nie mniejszej niż 30 KN/cm². Wałowanie (zagęszczanie) na nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Wałowanie (zagęszczanie) na nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od krawędzi wewnętrznej (dolnej) i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi jezdni (zewnętrznej). Po całkowitym zagęszczeniu tłucznia następuje jego klinowanie. Wielkość klinca (uziarnienie) należy dostosować do uziarnienia tłucznia. Klincem frakcji 5 - 16mm klinuje się mieszanek kruszywa łamanego frakcji 25 - 40mm, a klincem frakcji 16 - 25mm klinuje się tłuczeń frakcji 31,5 - 63mm. Na warstwie tłucznia rozkłada się warstwę klinca w równej warstwie, celem zaklinowania kruszywa grubego, przy użyciu do zagęszczania walców wibracyjnych o masie jednostkowej co najmniej 18 KN/cm², albo płyta zagęszczająca wibracyjna o masie jednostkowej co najmniej 0,16 KN/cm². Jeżeli to konieczne, operację rozkładania i wibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać, aż do chwili gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zaklinowaniu warstwę górną podbudowy zamulać miałem kamiennym lub drobnym piaskiem. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię 3–6mm. Następnie tak przygotowana warstwa powinna być przywałowana walcem gładkim i utrzymana w dobrym stanie do chwili zamknięcia jej następną warstwą. Ze względów technologicznych każdy element robót należy wykonywać i odbierać oddzielnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI:

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości:

Sprawdzenie prawidłowości warstw podbudowy polega na kontroli jej zgodności z:

- dokumentacją projektową - w zakresie kompletności wykonania,
- wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszego ST,
- projektem organizacji robót.

Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych:

Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonywanej podbudowy i pobocza:

- równość podłużna mierzona 4 metrową łata w osi pasa ruchu co 20 m:
- nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12mm.
- równość poprzeczna i spadki poprzeczne - mierzone łata 4 metrową w 10 punktach na 1 km podbudowy
- nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12 mm,
- spadki poprzeczne - tolerancja: $\pm 0,5 \%$

W przypadku, gdy wykonywanie podbudowy nie jest przewidziane na całej szerokości pasa ruchu, zakres i częstotliwość pomiarów ustali Inżynier.

6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia:

Zagęszczenie podbudowy należy oceniać na podstawie kontroli wizualnej.

6.4. Wymagania dotyczące materiałów:

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów podano w punkcie 2 niniejszej specyfikacji.

7. OBMIAR ROBÓT:

Jednostką obmiaru jest m² wykonanej podbudowy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT:

W przypadku stwierdzenia uchybień Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w wyznaczonym terminie. Odbiór poszczególnych warstw podbudowy należy wykonywać na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli robót i materiałów.

9. PODSTAW PŁATNOŚCI:

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów na budowę,
- rozłożenie poszczególnych warstw,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- oznakowanie robót,
- badania i pomiary kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE:

1. PN-78/B-06721 „Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek”.
2. PN-84/B-96023 „Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego”.
3. BN-84/6774-02 „Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych”.
4. BN-08/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata”.

TEROOWNIKA REFERATU
Gospodarczego, Infrastruktury
Planowania Przestrzennego
inż. Helena Nowak

SZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót nawierzchni na drodze, parkingach i chodnikach przy Gminnym Ośrodku Sportu w Trzcianie.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:

- kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
- upłynnione asfalty średniodoparowalne wg PN-C-96173 [3];

b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:

- kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
- upłynnione asfalty szybkooparowujące wg PN-C-96173 [3],
- asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170 [2], za zgodą Inżyniera.

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5]. Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170 [2].

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

| Lp. | Rodzaj lepiszcza | Zużycie (kg/m ²) |
|-----|--|------------------------------|
| 1 | Emulsja asfaltowa | od 0,4 do 1,2 |
| 2 | kationowa Asfalt drogowy D 200, D 300 | od 0,4 do 0,6 |

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszcz należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetonowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych. Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody. Przy przechowywaniu emulsji

asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych

zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

- sprężarek,
- zbiorników z wodą
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody. Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić

dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

| Lp. | Rodzaj lepiszcza | Temperatury (°C) |
|-----|-----------------------|------------------|
| 1 | Emulsja asfaltowa | od 20 do 40 *) |
| 2 | kationowa | od 140 do |
| 3 | Asfalt drogowy D 2-X» | 150 od 130 |
| | Asfalt drogowy D 300 | do 140 |

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

| Lp. | Rodzaj lepiszcza | Kontrolowan e | Badanie według |
|-----|-------------------|------------------|-------------------|
| 1 | Emulsja asfaltowa | lepkość | EmA-94 [5] |
| 2 | kationowa Asfalt | penetracj | PN-C- |

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

- Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE:

1. PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

Z-ca KIEROWNIKA REFERATU
Rozwoju Gospodarczego, Infrastruktury
i Planowania Przestrzennego
mgr inż. Helena Nowak

SZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO BITUMICZNYCH WARSTWA WIĄŻĄCA I ŚCIERALNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót nawierzchni na drodze, parkingach i chodnikach przy Gminnym Ośrodku Sportu w Trzecie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują:

- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12,8 o grubości 5cm,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

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

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

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

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy zastosować asfalt 50/70 spełniające wymagania określone w PN-EN-12591: 2004.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltów drogowych

| Lp. | Właściwości | Metoda badań | Wymagani |
|-----|-------------|--------------|----------|
|-----|-------------|--------------|----------|

| | | | |
|----|--|---------------|------------|
| | | | a 50/70 |
| 1 | Penetracja w 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 2592 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m | PN-EN 12592 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu, 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 |
| 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 |

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004 dla wypełniacza podstawowego.

Tablica 2 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości wypełniacza | Wymagania wobec wypełniacza dla KR2 | Metoda badań według |
|--|--|---------------------|
| Uziarnienie | zgodnie z tablicą 24 | PN-EN 933-10 |
| Jakość pyłów; kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 | PN-EN 933-9 |
| Zawartość wody, nie wyższa niż: | 1%(m/m) | PN-EN 1097-5 |
| Gęstość ziaren | deklarowana przez producenta | PN-EN 1097-7 |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu: wymagana kategoria: | V _{28/45} | PN-EN 1097-4 |
| Przyrost temperatury mięknięcia, wymagana kategoria: | Δ _{R&B} 8/25 | PN-EN 13179-1 |
| Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie wyższa niż: | WS ₁₀ | PN-EN 1744-1 |
| Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym; kategoria nie niższa niż: | CC ₇₀ | PN-EN 196-21 |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kategoria: | K _a 20, K _a 10, K _a deklarowana | PN-EN 459-2 |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kategoria: | BN _{deklarowana} | PN-EN 13179-2 |

2.4. Kruszywo

Kruszywo łamane granulowane i zwykłe wg PN-EN 13043:2004

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

| Właściwości kruszywa | Wymagania wobec kruszyw dla KR2 | Metoda badań według |
|--|---------------------------------|---------------------|
| Uziarnienie, kategoria nie niższa niż: | G _C 85/20 | PN-EN 933-1 |
| Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie | G _{20/15} | PN-EN 933-1 |

| | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------------|
| większe niż wg kategorii: | | |
| Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż: | f_2 | PN-EN 933-1 |
| Kształt kruszywa, kategoria nie wyższa niż: | FI ₂₅ lub SI ₂₅ | PN-EN 933-1 lub PN-EN 933-4 |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym, kategoria nie niższa niż: | C _{Deklarowana} | PN-EN 933-5 |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria nie niższa niż: | LA ₂₅ | PN-EN 1097-2 rozdział 5 |
| Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż: | PSV _{Deklarowana} | PN-EN 1097-8 |
| Gęstość ziaren | deklarowana przez producenta | PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9 |
| Gęstość nasypowa | deklarowana przez producenta | PN-EN 1097-3 |
| Nasiąkliwość, kategoria nie wyższa niż: | W _{cm} 0,5 ^{a)} | PN-EN 1097-6 załącznik B |
| Mrozoodporność w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż: | F _{NaCl} 7 | PN-EN 1367-1 załącznik B |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kategoria: | SB _{LA} | PN-EN 1367-3 |
| Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny | deklarowany przez producenta | PN-EN 932-3 |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kategoria nie wyższa niż: | m _{LPC} 0,1 | PN-EN 1744-1 p.14.2 |
| Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | wymagana odporność | PN-EN 1744-1 p.19.1 |
| Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | wymagana odporność | PN-EN 1744-1 p.19.2 |
| Stalność objętościowa kruszywa z żużla stalowniczego, kategoria nie wyższa niż: | V _{3,5} | PN-EN 1744-1 p.19.3 |
| a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność wg p. 4.4.2 | | |

Tablica 4 Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa | Wymagania wobec kruszyw dla KR2 | Metoda badania według |
|--|---------------------------------|--------------------------------|
| Uziarnienie, wymagana kategoria: | G _F 85 | PN-EN 933-1 |
| Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii: | G _{TCNR} | PN-EN 933-1 |
| Zawartość pyłu, kategoria nie wyższa niż: | f_{16} | PN-EN 933-1 |
| Jakość pyłu, kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 | PN-EN 933-9 |
| Kanciastość kruszywa drobnego, kategoria nie niższa niż: | E _{Cs} Deklarowana | PN-EN 933-6, rozdział 8 |
| Gęstość ziaren | deklarowana przez producenta | PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9 |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż: | m _{LPC} 0,1 | PN-EN 1744-1 p.14.2 |

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [11].

2.6. Taśma bitumiczna

Do uszczelniania połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną posiadającą Aprobataę Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.2.2. Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do transportu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie przeładunku oraz transportu wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

4.2.3. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 1,5 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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 pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

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

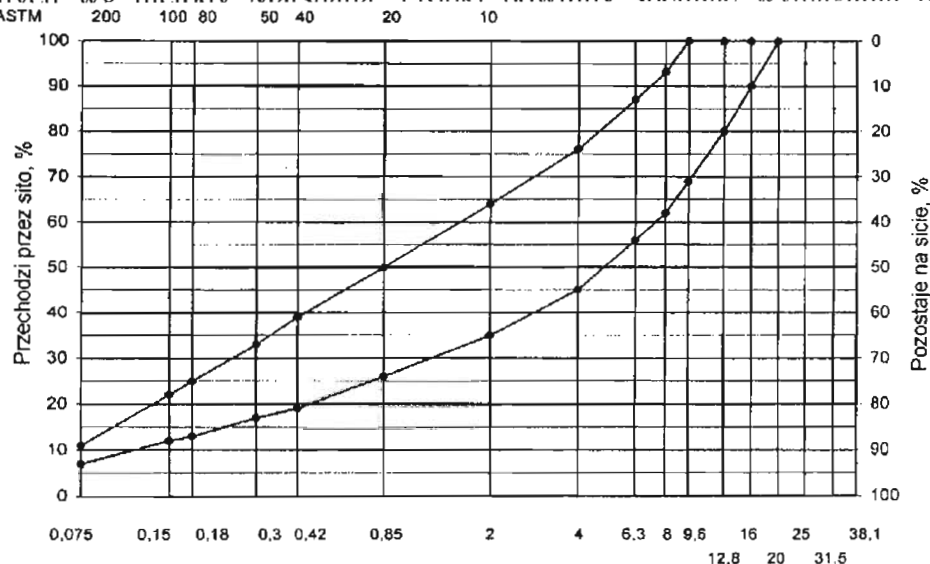
5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu | Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu | |
|--|---|--|
| | KR2 | |
| | Mieszanka mineralna, mm | |
| | od 0 do 12,8 | |
| Przechodzi przez: 25,0 | | |
| 20,0 | 100 | |
| 16,0 | 90÷100 | |
| 12,8 | 80÷100 | |
| 9,6 | 69÷100 | |
| 8,0 | 62÷93 | |
| 6,3 | 56÷87 | |
| 4,0 | 45÷76 | |
| 2,0 | 35÷64 | |
| zawartość ziaren > 2,0 | (36÷65) | |
| 0,85 | 26÷50 | |
| 0,42 | 19÷39 | |
| 0,30 | 17÷33 | |
| 0,18 | 13÷25 | |
| 0,15 | 12÷22 | |
| 0,075 | 7÷11 | |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m | 5,0÷6,5 | |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6lp. wymaganie mineralnej i obciążeniu r



Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp | Właściwości | Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu KR 2 |
|--|---|--|
| 1 | Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa | nie wymaga się |
| 2 | Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN | ≥ 5,5 ²⁾ |
| 3 | Odkształcenie próbek jw., mm | od 2,0 do 5,0 |
| 4 | Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v | od 1,5 do 4,5 |
| 5 | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., % | od 75,0 do 90,0 |
| 6 | Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm | 4,0 |
| 7 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % | ≥ 98,0 |
| 8 | Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v) | od 1,5 do 5,0 |
| 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka | | |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej jak w ST D.05.03.05/a.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla 50/70 od 140° C do 160° C,

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- dla 50/70 od 135° C do 165° C,

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7

Tablica 7 Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Drogi i place | Podłoże pod warstwę ścieralną |
|-----|---------------|-------------------------------|
| 1 | Drogi klasy L | 12 |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej. Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01. Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego należy wykonać pionową regulację włączów studni ks. Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości 3cm i 4cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości

składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 8

Tablica 8 Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu |
|-----|--|---|
| | | KR 2 |
| 1 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | ± 4,0 |
| 2 | Jw. 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 |

5.7. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pktcie 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 50/70 125° C,

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9

Tablica 9 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|---|--|
| 1 | Uziarnienie mieszanki mineralnej | 2 próbki z dziennej produkcji |
| 2 | Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg |
| 3 | Właściwości asfaltu (penetracja oraz temperatura mięknięcia) | dla każdej dostawy (cysterny) |
| 3a | Właściwości asfaltu (badanie pełne) | raz badanie pełne |
| 4 | Właściwości wypełniacza (przesiew) | 1 na 100 Mg |
| 4a | Właściwości wypełniacza (badanie pełne) | raz badanie pełne |
| 5 | Właściwości kruszywa (uziarnienie, zapylenie, zawartość ziaren nieforemnych) | 1 na 100 Mg i przy każdej zmianie |
| 5a | Właściwości kruszywa (badanie pełne) | raz badanie pełne |
| 6 | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej | dozór ciągły |
| 7 | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 8 | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej | jw. |
| 9 | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | jeden raz dziennie |
| 10 | Stabilność i odkształcenie wg Marshalla | jeden raz dziennie |
| 11 | Moduł sztywności | jeden raz na trzy dni |
| 12 | Wiercenia próbek dla kontroli zagęszczenia oraz wolnej przestrzeni w warstwie | dwie próbki na każdej jezdni |

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperaturę mieszanki należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturami podanymi w p. 5.8

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 10

Tablica 10 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|---|---|
| 1 | Szerokość warstwy | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 2 | Równość podłużna warstwy | każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m |
| 3 | Równość poprzeczna warstwy | nie rzadziej niż co 5m |
| 4 | Spadki poprzeczne warstwy | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe warstwy (osi i krawędzi podłużnych) | co 20 m – na odcinkach prostych co 10 m – na odcinkach krzywoliniowych |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie | co 20 m |
| 7 | Grubość warstwy | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² |
| 8 | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza |
| 9 | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość |
| 10 | Wygląd warstwy | ocena ciągła |
| 11 | Zagęszczenie warstwy | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² |
| 12 | Wolna przestrzeń w warstwie | jw. |

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [5] nie powinny być większe od podanych w tablicy 11

Tablica 11. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

| Lp. | Bieżnie | Warstwa ścieralna |
|-----|---------|-------------------|
| 1 | Bieżnie | 2 |

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 2 mm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10 \%$.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni nie powinna wystawać ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i PN-S-96025:2000[4] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- pionowa regulacja włączów studni ks
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
2. PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
3. PN-EN 12606:2002 Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny w asfaltach
4. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
6. PN-EN 12593:2003 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.
7. PN-C 04132:1985 Przetwory naftowe – Pomiar ciągliwości asfaltów
8. PN-EN 1426:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą (oryg.).
9. PN-EN 1427:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścienia i Kula (oryg.).

10.2. Inne dokumenty

10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
11. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
12. Załącznik G do normy PN-S-96025:2000 – Wymagania wobec grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego
13. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
14. 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 z 1999 r., poz. 430).
15. Wymagania Techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury – Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych WT-1 kruszywa 2008

Z-ca KIEROWNIKA REFERATU
Rozwoju Gospodarczego, Infrastruktury
i Planowania Przestrzennego

mgr inż. *Helena* Nowak