

D.10.00.00 NAWIERZCHNIE SPORTOWE - NAWIERZCHNIA SYNTETYCZNA BIEŻNI OKRĘŻNEJ, NAWIERZCHNIA Z TRAWY SYNTETYCZNEJ TRENINGOWEGO BOISKA PIŁKARSKIEGO, NAWIERZCHNIA Z TRAWY NATURALNEJ W ROLCE GŁÓWNEGO BOISKA PIŁKARSKIEGO, NAWIERZCHNIA Z MĄCZKI CERAMICZNEJ RZUTNI PCHNIĘCIA KULĄ, NAWIERZCHNIA Z MĄCZKI CERAMICZNEJ KORTÓW DO TENISA ZIEMNEGO, NAWIERZCHNIA BOISKA DO SIATKÓWKI PLAŻOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni sportowych obiektów wykonywanych w ramach zadania pn.: **"Budowa z przebudową obiektów sportowych wraz z infrastrukturą i obiektami towarzyszącymi na Stadionie Miejskim w Hajnówce przy ul. Dziewiatowskiego 2, dz. nr 460/2, 460/1, 460/4"**.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Roboty obejmują:

- 1.3.1. Wykonanie nawierzchni syntetycznej bieżni i urządzeń lekkoatletycznych
- 1.3.2. Wykonanie nawierzchni z trawy naturalnej w rolce głównego boiska piłkarskiego
- 1.3.3. Wykonanie nawierzchni z trawy syntetycznej treningowego boiska piłkarskiego
- 1.3.4. Wykonanie nawierzchni z mączki ceglanej rzutni do pchnięcia kulą
- 1.3.5. Wykonanie nawierzchni z mączki ceglanej kortów tenisowych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Wykonanie nawierzchni syntetycznej bieżni i urządzeń lekkoatletycznych

a) Typ nawierzchni

Nawierzchnia sportowa bezspoinowa, poliuretanowo-gumowa, o grubości 13 mm typu Sandwich, nieprzepuszczalna dla wody, do użytkowania w butach z kolcami, wykonywana bezpośrednio na placu budowy na podbudowie asfaltobetonowej. Składa się z dwóch warstw: elastycznego podkładu oraz warstwy użytkowej. Służy do pokrywania nawierzchni bieżni lekkoatletycznych, sektorów i rozbiegów konkurencji technicznych zawodów lekkoatletycznych na obiektach lekkoatletycznych.

Nawierzchnia składa się z dwóch warstw - elastycznego podkładu i warstwy użytkowej. Elastyczny podkład składa się z granulatu gumowego o frakcji 1-4mm, połączonego lepiszczem poliuretanowym. Układany jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych (np. Planomatic). Granulat gumowy mieszany jest z systemem poliuretanowym w specjalnym mikserze do poliuretanów. Tak wykonaną warstwę bazową należy zaszpachlować systemem poliuretanowym. Tą czynność należy wykonać ręcznie. Całość warstwy powinna być nieprzepuszczalna. Uwaga. Zaszpachlowaną warstwę należy bezwzględnie pokryć w przeciągu 24 h. Po przekroczeniu tego terminu należy zaimpregnować. Należy to zrobić również po opadach deszczu.

Wykonuje się ją w następujący sposób. System poliuretanowy mieszany jest w proporcji wagowej składników A:B = 100:65. Składnik A powinien być wstępnie wymieszany. Mieszać należy w mieszalnikach do poliuretanu o wymuszonym działaniu tak, aby nie napowietrzyć systemu, a obroty mieszalnika nie mogą przekraczać 300 obr/min. Następnie system ten wylewany jest na odpowiednio przygotowaną i zaszpachlowaną warstwę nośną oraz rozprowadzany metalowymi lub gumowymi raklami. Po upływie 5-10 min. warstwę PUR zasypuje się z nadmiarem, granulatem EPDM o granulacji 1-4 mm, który pod wpływem swojego ciężaru zatapia się. Nie należy dopuszczać do powstawania „łysych plam”. Po utwardzeniu systemu (ok. 16 h) nadmiar granulatu należy zebrać.

Nawierzchnię syntetyczną należy układać zgodnie z kartą techniczną producenta systemu nawierzchniowego na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Proponuje się wykonanie bieżni w kolorystyce ciemno niebieskiej szarej jak na rys. nr 01A. Kolorystykę dobrano wg palety barw granulatów Unirubber, ciemny niebieski - SKY BLUE RAL 5015.



Ciemny niebieski – SKY BLUE RAL 5015 (wg palety barw UNIRUBBER)

b) Podbudowa pod nawierzchnię syntetyczną

- Nawierzchnia syntetyczna gr. min. 13mm,
- Beton asfaltowy AC11S gr. 3cm,
- Beton asfaltowy AC16W gr. 4cm,
- Warstwa wyrównawcza: miał kamienny fr. 0-4mm, gr. 5cm, zgęszczony
- Warstwa nośna: kruszywo łamane fr. 4-31,5mm stabiliz. mech. gr. 20cm, $I_s \geq 0,99$
- Warstwa odcinająca: piasek średnioziarnisty, gr. 10cm po zagęszczeniu do $I_s \geq 0,99$,
- Warstwa pospółki (mieszanka żwirowo-piaskowa fr. 0-31,5mm), zagęszczona warstwami do $I_s \geq 0,98$ do poziomu istniejącej warstwy piasku drobnego
- Geowłóknina separująco-wzmacniająca 200g/m²
- Istniejące i sprofilowane podłoże gruntowe z piasku drobnego, zagęszczone do $I_s \geq 0,98$ dla warstwy do 0,2m pod powierzchnią terenu i do $I_s \geq 0,97$ dla warstwy 0,2-0,5m

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatą o dł. 4 m. nie powinny być większe niż 8 mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Podbudowa asfaltobetonowa powinna być uwalowana w taki sposób aby nie występowało wykruszanie się warstwy górnej, również wymaga impregnacji. Impregnacja ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej, związanie luźnych cząsteczek podłoża.

Wykonuje się ją ręcznie za pomocą wałka, lub mechanicznie poprzez natrysk pistoletem. Impregnat jest produktem jednoskładnikowym.

c) Parametry techniczne, które ma spełniać nawierzchnia syntetyczna

TABELA 1

Parametr	Wartość
Wytrzymałość na rozciąganie	0,85 - 0,95 MPa
Wydłużenie w chwili zerwania	80 - 90 %
Odporność na ścieranie w aparacie Tobera	3.80 - 3.90 g
Wytrzymałość na rozdzielanie	112 -118
Tarcie:	
- nawierzchnia sucha (min. - max.)	0,30 - 0,38
- nawierzchnia mokra (min. - max.)	0,30 - 0,35
Odkształcenie pionowe w temp. 23°C	1,7 - 1,9 mm

Nawierzchnia powinna być przyjazna dla otoczenia i ludzi korzystających z niej, a zawartość związków chemicznych powinna być nie większa niż opisana w tabeli poniżej:

TABELA 2

Parametr	Wartości w mg/l
DOC - po 48 godzinach	< 10
ołów (Pb)	< 0,01
kadm (Cd)	< 0,001
chrom (Cr)	< 0,01
rtęć (Hg)	< 0,005
cynk (Zn)	< 1.0
cyna (Sn)	< 0,01

d) Dokumenty potwierdzające parametry techniczne nawierzchni

a. Badania potwierdzające zgodność proponowanej nawierzchni z wymaganiami IAAF, wydane przez jednostkę akredytowaną przez IAAF.

- b. Badania potwierdzające bezpieczeństwo ekologiczne, wydane przez laboratorium posiadające akredytację, potwierdzające spełnienie wymagań z Tabeli 2.
- c. Badania potwierdzające zgodność proponowanej nawierzchni z wymaganiami PN EN 14877:2014-02, wydane przez jednostkę akredytowaną i z wymaganymi minimalnymi parametrami opisanymi powyżej w Tabeli 1
- d. Atest Higieniczny.
- e. Karta techniczna zawierająca parametry oferowanej nawierzchni podpisana i opieczątowana przez producenta
- f. Autoryzacja producenta oferowanej nawierzchni sportowej wydana wykonawcy i dotycząca przedmiotowego zadania wraz z potwierdzeniem gwarancji. Autoryzacja musi być załączona w oryginale.
- g. Certyfikat IAAF Class 1 dla obiektu wykonanego z oferowanego systemu nawierzchniowego zgodny z żadaną grubością nawierzchni bieżni.
- h. Aktualny certyfikat IAAF dla oferowanej nawierzchni o wymaganej grubości na bieżnię.
- i. Próbką oferowanej nawierzchni z oznaczeniem producenta i typu oferowanego produktu.

Po wykonaniu obiektu wykonawca musi przedstawić wyniki badań parametrów położonej nawierzchni, przeprowadzonych przez jedno z laboratoriów akredytowanych przez IAAF lub przez polski instytut naukowy albo laboratorium, ujęte w corocznie ogłaszającym przez PZLA wykazie jednostek rekomendowanych do prowadzenia tego typu badań, potwierdzające prawidłowość położenia nawierzchni przez wykonawcę i zgodność parametrów technicznych położonej nawierzchni (takich jak grubość, zdolność amortyzowania siły, wskaźnik odkształcenia pionowego, wytrzymałość na rozciąganie, tarcie, odporność na zużycie - wytrzymałość na działanie kolców, niedoskonałości, nierówności, odwodnienie, kolor itd.) z parametrami określonymi w karcie technicznej i certyfikacie IAAF dla danej nawierzchni (Product Certificate) oraz z parametrami wyszczególnionymi w pkt. c.

Po wykonaniu obiektu wykonawca musi przedstawić „Raport pomiarowy”, potwierdzający zgodność parametrów wybudowanych urządzeń (bieżni, skoczni, rzutni), z wymaganiami i przepisami IAAF. Raport musi być sporządzony przez uprawnionego geodetę posiadającego uprawnienia zawodowe w zakresie 4 - geodezyjna obsługa inwestycji.

Układając nawierzchnię syntetyczną należy przestrzegać instrukcji montażu producenta wyrobu. Nawierzchnia syntetyczna powinna zainstalowana w taki sposób, aby na jej poziomie nie znajdowały się jakiegokolwiek wzniesienia lub wgłębienia. Dopuszczalne odchylenia określa norma PN-EN 14877-2014-02.

2.2.2. Wykonanie nawierzchni z trawy naturalnej w rolce głównego boiska piłkarskiego

Planuje się wykonanie remontu trawiastej płyty boiska, znajdującej się wewnątrz bieżni okólnej oraz remont zakoli. Płytę boiska piłkarskiego oraz zakola należy wyprofilować ze spadkami 0,4% (jak na rysunku nr 03A) i ułożyć darń z rolki o parametrach trawy sportowej. Płyta boiska odwadniania będzie za pomocą drenażu wgłębego. Planuje się wykonanie instalacji zraszającej murawę oraz instalacji elektrycznej dla obsługi płyty lekkoatletycznej. Linie boiska piłkarskiego malowane będą wapnem lub kredą, sektory rzutów wyznaczane będą na czas zawodów taśmami parcianymi.

a) Typ nawierzchni:

Nawierzchnia z trawy naturalnej o następującym układzie warstw:

- Trawa naturalna z rolki o parametrach trawy sportowej gr. 25-30mm
- Warstwa wegetacyjna gr. 13 cm, zwałowana
- Warstwa pospółki (mieszanka żwirowo-piaskowa) frakcji 0-8mm lub piasku gr. 30 cm, zagęszczona do $Is \geq 0,96$
- Warstwa pospółki (mieszanka żwirowo-piaskowa fr. 0-31,5mm), zagęszczona warstwami do $Is \geq 0,98$ do poziomu istniejącej warstwy piasku drobnego
- Geowłóknina separująco-wzmacniająca 200g/m²
- Istniejące i sprofilowane podłoże gruntowe z piasku drobnego, zagęszczone do $Is \geq 0,98$ dla warstwy do 0,2m pod powierzchnią terenu i do $Is \geq 0,97$ dla warstwy 0,2-0,5m
- Projektowany system дренаżu i nawadniania (wg projektu branżowego)

Bieżnia zostanie oddzielona od boiska piłkarskiego i zakoli sportowym szczelinowym korytkiem odwodnienia liniowego z krawędzią trawnikową z pokrywą z tworzywa sztucznego do stosowania na odcinku prostym i do stosowania na łuku 36,5m.

Produkcja trawy

Obsiewana i przemysłowo pielęgnowana darń murawy naturalnej powinna być przygotowana przez firmę specjalistyczną. W chwili przedstawienia oferty, Wykonawca musi posiadać rezerwację murawy, która została wybrana do wbudowania na płycie boiska i otrzymała dokument, roboczo zwany paszportem, który należy załączyć do oferty.

Paszport darni powinien określać:

- wiek darni (datę wysiewu),
- lokalizację,
- mieszankę nasion.

Darń nie może zawierać „wzmocnienia” hodowlanego przy użyciu np. siatki syntetycznej

Minimalne parametry dotyczące darni naturalnej:

- wiek murawy: nie mniejszy niż 1 roku, nie większy niż 2 lata. Wiek murawy należy potwierdzić odpowiednim dokumentem (paszportem).

Wykonawca zobowiązany jest załączyć do oferty

1. Autoryzację Producenta murawy na dostawę oferowanej w paszporcie darni wraz z określeniem przeznaczenia (nazwa inwestycji).
2. Paszport określony powyżej.

Trawa naturalna - właściwości

Trawa z rolki hodowana w okresie 12-24 miesiące

Parametry trawy:

Grubość 2,5-3 cm.

Skład gatunkowo-odmianowy mieszanki

Gatunek /Odmiana /Udział w mieszance:

- życica trwała Taya, Stadion 50%
- wiechlina łąkowa Conni, Mirakle 40%
- kostrzewa czerwona Oliwia, Mirena 10%

Skład winien spełniać wymagania darni przygotowywanych na boiska sportowe dla piłki nożnej i być zgodny z normą opracowaną przez Polską Izbę Nasienną 2004 r. Wydanie IHAR.

Darń niezależnie od składu początkowego może ulegać zmianom w zależności od użytkowania, pielęgnacji, warunków glebowych i pory roku.

Życica trwała zapewnia na boisku szybką regenerację po zniszczeniach związanych z grą.

Wiechlina ławkowa – trwałość darni przez wiele lat, a kostrzewa czerwona jako „klapa bezpieczeństwa” utrzymuje zielen na ubogich i niedostatecznie nawodnionych powierzchniach.

2.2.3. Wykonanie nawierzchni z trawy syntetycznej treningowego boiska piłkarskiego

W części południowo-wschodniej terenu planuje się wykonanie boiska do piłki nożnej z nawierzchnią z trawy syntetycznej. Boisko o całkowitym wymiarze 26x58m z polem gry 22x52m. Boisko posiadać będzie spadek kopertowy o wartości 0,8%. Boisko należy ograniczyć obrzeżem betonowym 8x30x100cm na ławie betonowej z oporem z betonu klasy C12/15 i podsypce piaskowej. Boisko ogrodzone będzie po obwodzie specjalistycznym ogrodzeniem stalowym, panelowym, ocynkowanym, o zwiększonej wytrzymałości, z tłumikami hałasu, wys. 4,08m. W ogrodzeniu należy zamontować jedną bramę technologiczną, dwuskrzydłową, rozwieraną 3x2,4m. Boisko należy wyposażyć w dwie bramki 5x2m, głębokości 0,8-1,5m, jak na rysunkach.

a) Nawierzchnia syntetyczna boiska

Trawa syntetyczna boiska musi posiadać dwa rodzaje włókien (monofilowe i fibrylowane), zakotwionych niezależnie w ściegach co zapewnia poza naturalnym wyglądem, lepszą stabilizację wypełnienia. Nie dopuszcza się różnego typu włókien w jednym pęczku.

PIERWSZE WŁÓKNO - typu monofilowe polietylenowe PE (dwa odcienie)

DRUGIE WŁÓKNO - typu fibrylowane polietylenowe PE.

Gęstość (ilość włókien na 1 m²) - min. 100 800

Wypełnienie użytkowe - granulaty SBR

Nawierzchnia syntetyczna posiadająca następujące parametry:

Tabela nr 3

Długość i rodzaj pierwszego włókna:	60mm, 100% polietylen, monofilowe proste z symetrycznie wtopionym rdzeniem wzmacniającym o grubości minimum 300 µ, dtex 12 000
Długość i rodzaj drugiego włókna:	40-41mm, 100% polietylen, fibrylowane proste o grubości minimum 100 µ, dtex 11 500
Rozstaw ściegów:	5/16
Kolor włókien:	min. zielony w dwóch odcieniach
Ilość pęczków:	min. 16 000/m ²
Waga całkowita:	min. 3700 g/m ²
Absorpcja wstrząsu (po symulacji zużycia 20 200 cykli):	≥57 %
Siła wyrwania pęczka monofilowego (po sztucznym starzeniu):	≥56 N
Siła wyrwania pęczka fibrylowanego (po sztucznym starzeniu):	≥48 N

Siła złączeń (niepostarzonych):	≥140 N/100 mm
Przepuszczalność wodna:	4500 mm/hr
Linie	białe wklejone w nawierzchnię

Wykaz załączników wymaganych do oferty:

1. Aktualny Certyfikat FIFA 2 Star dla obiektu, na którym wykonano oferowaną trawę syntetyczną
2. Kompletny raport z badań dotyczący oferowanej trawy syntetycznej, wykonany przez stosowne laboratorium (np. Labosport, ISA Sport lub Sports Labs) potwierdzający zgodność z wymaganymi parametrami określonymi w Tabeli nr 3
3. Atest PZH na oferowaną nawierzchnię lub dokument równoważny
4. Karta techniczna określająca technologię produkcji podpisana i opieczątowana przez producenta z określeniem przeznaczenia (nazwa inwestycji).
5. Autoryzacja dla wykonawcy wystawiona i podpisana przez producenta z określeniem przeznaczenia (nazwa inwestycji) w oryginale.
6. Gwarancja na oferowaną nawierzchnię wystawiona i podpisana przez producenta z określeniem przeznaczenia (nazwa inwestycji) w oryginale.
7. Próbką nawierzchni o wymiarach min. 20x15cm z etykietą określającą nazwę producenta oraz typ oferowanej nawierzchni

Wykonawca powinien przedłożyć referencje za okres ostatnich pięciu lat w zakresie wykonania min. 3 boisk piłkarskich pełnowymiarowych z czego min. jedno uzyskało certyfikat FIFA 2 STAR.

W przypadku wystąpienia zastrzeżeń dotyczących oferowanych rozwiązań zamawiający zastrzega sobie prawo do dokonania podstawowych weryfikujących badań laboratoryjnych, którymi (w przypadku stwierdzenia niezgodności) obciąży oferenta.

b) Podbudowa boiska

- Trawa syntetyczna - specyfikacja zgodna z opisem w Tabeli 3
- Warstwa wyrównawcza: kruszywo kamienne 2-4mm, gr. 5cm, zagęszczona
- Warstwa klinująca z kruszywa kamiennego fr. 0-31,5mm, gr. 5cm, stabilizow. mech.
- Warstwa konstrukcyjna z kruszywa łamanego fr. 31,5-63mm, gr. 15cm, stabilizow. mech.
- Warstwa odsączająca z piasku lub pospółki gr. 20cm po zagęszczeniu do $Is \geq 0,99$,
- Projektowany system drenażu (wg projektu branżowego)
- Warstwa pospółki (mieszanka żwirowo-piaskowa fr. 0-31,5mm), zagęszczona warstwami do $Is \geq 0,98$ do poziomu istniejącej warstwy piasku drobnego
- Geowłóknina separująco-wzmacniająca 200g/m²
- Istniejące i sprofilowane podłoże gruntowe z piasku drobnego, zagęszczone do $Is \geq 0,98$ dla warstwy do 0,2m pod powierzchnią terenu i do $Is \geq 0,97$ dla warstwy 0,2-0,5m

2.2.4. Wykonanie nawierzchni ceramicznej rzutni do pchnięcia kulą

Projektuje się jedno stanowisko do pchnięcia kulą w obrębie bieżni lekkoatletycznej z sektorem rzutów z nawierzchnią z mączki ceglanej.

a) Nawierzchnia sektora rzutów

- Warstwa ścieralna gr. 5mm: z wilgotnego miąta ceglanego o uziarnieniu 3mm, uwałowana
- Warstwa górna gr. 5cm: mieszanka cegły mielonej o uziarnieniu 1-3mm w ilości 80% oraz z mielonej gliny ceglanej i wapnia w stosunku 2:1 w ilości 20%, uwałowana walcem z podlaniem wodą
- Warstwa pośrednia gr. 4cm: tłuczeń kamienny fr. 5-25 mm, uwałowana walcem po skropieniu wodą
- Warstwa dolna gr. 10cm: tłuczeń kamienny fr. 31,5-63 mm stabiliz. mech.
- Warstwa odcinająca: piasek średnioziarnisty, gr. 15 cm, po zagęszczeniu do $I_s \geq 1$
- Warstwa pospółki (mieszanka żwirowo-piaskowa fr. 0-31,5mm), zagęszczona warstwami do $I_s \geq 0,98$ do poziomu istniejącej warstwy piasku drobnego
- Geowłóknina separująco-wzmacniająca 200g/m²
- Istniejące i sprofilowane podłoże gruntowe z piasku drobnego, zagęszczone do $I_s \geq 0,98$ dla warstwy do 0,2m pod powierzchnią terenu i do $I_s \geq 0,97$ dla warstwy 0,2-0,5m

2.2.5. Wykonanie nawierzchni z mączki ceglanej nawierzchni kortów tenisowych

W części wschodniej terenu, w miejscu istniejących kortów tenisowych należy wykonać nowy kompleks dwóch kortów o wymiarze całkowitym 27,78x36,57m. Korty i pola gry wydzielone będą piłkochwytnymi wysokości 3m z siatki PE lub PP o oczku 35x35mm w kolorze grafitowym. Nawierzchnię kortów z trzech stron należy otoczyć obrzeżem betonowym 8x30x100cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 i na podsypce piaskowej. Korty posiadały będą spadek poprzeczny o wartości 0,5%. Korty należy wyposażać w aluminiowe słupki do tenisa ziemnego wraz z siatką (2 zestawy).

a) Nawierzchnia i podbudowa kortu

- Linie PCV mocowane w podłożu
- Warstwa ścieralna: mączka ceglana gr. 0,2cm
- Warstwa wierzchnia: mączka ceglana gr. 3cm
- Warstwa dynamiczna: kruszywo ceglane gr. 3cm
- Geowłóknina separacyjna
- Warstwa wyrównawcza: kruszywo łamane 0/4mm gr. 4cm
- Warstwa konstrukcyjna: kruszywo łamane fr. 4/31,5mm, gr. 10cm
- Warstwa odsączająca i wzmacniająca: piasek gruboziarnisty zagęszczony warstwami do $I_s \geq 0,99$, gr. 15cm
- Warstwa pospółki (mieszanka żwirowo-piaskowa fr. 0-31,5mm), zagęszczona warstwami do $I_s \geq 0,98$ do poziomu istniejącej warstwy piasku drobnego
- Geowłóknina separująco-wzmacniająca 200g/m²
- Istniejące i sprofilowane podłoże gruntowe z piasku drobnego, zagęszczone do $I_s \geq 0,98$ dla warstwy do 0,2m pod powierzchnią terenu i do $I_s \geq 0,97$ dla warstwy 0,2-0,5m
- Projektowany system drenażu (wg projektu branżowego)

2.2.6. Wykonanie nawierzchni boiska do siatkówki plażowej

W części wschodniej terenu planuje się budowę kompleksu dwóch boisk do siatkówki plażowej. Całkowity wymiar boisk 22x24m. Pole gry pojedynczego boiska ma wymiar 8x16m. Boisko będzie ogrodzone po obwodzie ogrodzeniem stalowym, panelowym, ocynkowanym, wandaloodpornym, z tłumikami hałasu. Ogrodzenie o podwyższonej wytrzymałości, wysokości 4,08 m. Ogrodzenie pełniłoby jednocześnie rolę piłkochwytnych. W ogrodzeniu należy zamontować trzy furtki wejściowe o wym. 0,9x2,1m. Pomiędzy polami gry należy zamontować piłkochwytny wys. 4m z siatki PP lub PE o oczku 10x10cm, siatka w kolorze grafitowym.

Boisko będzie otoczone obrzeżem betonowym 8x40x100cm na ławie betonowej z oporem z betonu klasy C12/15.

a) Układ warstw nawierzchniowych i podbudowy

- Piasek drobny gr. 65cm, warstwa od 0-20cm luźna, warstwa od 20-65cm zagęszczona do $I_s > 0,98$
- Drenaż wgłębny (zgodnie z opracowaniem branżowym)
- Istniejące nośne podłoże gruntowe sprofilowane i zagęszczone do maksymalnej wartości stopnia zagęszczenia możliwego do uzyskania dla tego rodzaju gruntu rodzimego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, ujętego w PZJ:

- rozkładarka naw. syntetycznych
- koparki,
- równiarki,
- sprzęt zagęszczający (walce, ubijaki ręczne, wibratory samobieżne, płyty ubijające).
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).
- sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrola jakości wykonania robót we wszystkich przypadkach polega na sprawdzeniu kompletności wszystkich robót, przedstawieniu stosownych dokumentów dopuszczających, potwierdzających jakość wyrobów zgodną z p.2.

6.2. Kontrola równości podbudowy pod nawierzchnię typu natrysk, syntetyczną nawierzchnię trawiastą

Tolerancja płaskości podbudowy pod nawierzchnię wynosi max 2 mm mierzone łata o długości 2 m w każdym punkcie i kierunku.

6.3. Kontrola jakości równości nawierzchni syntetycznej typu natrysk

Nawierzchnia syntetyczna powinna być zainstalowana w taki sposób, aby na jej poziomie nie znajdowały się jakiegokolwiek wzniesienia lub wgłębienia, na łacie 4 m w linii prostej przekraczające 6 mm lub na łacie 1 m w linii prostej przekraczające 3 mm, w jakiegokolwiek pozycji lub kierunku.

Wykonawca po ułożeniu nawierzchni syntetycznej typu natrysk przedstawi geodezyjny raport pomiarowy równości syntetycznej nawierzchni typu natrysk oraz geodezyjny geometryczny i wysokościowy pomiar bieżni, torów wraz z urządzeniami lekkoatletycznymi.

6.4. Kontrola jakości podbudowy z trawy naturalnej

Nierówności nawierzchni trawiastej nie powinny być większe niż 2cm mierzone łata dł. 4m w każdym punkcie i kierunku. Wykonawca po ułożeniu nawierzchni z trawy naturalnej przedstawi geodezyjny raport pomiarowy równości nawierzchni oraz geodezyjny geometryczny i wysokościowy pomiar boiska.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy

PN-EN 14877

DIN 18035-7:2002-06

D.11.00.00 WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego (3 cm + 4 cm) pod nawierzchnie poliuretanowe bieżni lekkoatletycznej wykonywanej w ramach zadania pn.: **"Budowa z przebudową obiektów sportowych wraz z infrastrukturą i obiektami towarzyszącymi na Stadionie Miejskim w Hajnówce przy ul. Dziewiatowskiego 2, dz. nr 460/2, 460/1, 460/4"**.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej gr. 3 cm i wiążącej gr. 4 cm z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].

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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].
W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [13] i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

2.4. Wypełniacz

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

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

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

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 8
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1998 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przerobionych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw. jw.	kl. I, II; gat. 1 jw. ² kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1998 [2]	kl. I, II; gat. 1, 2	*
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1998 [1]	kl. I, II	*
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I; gat. 1
5	Pasek wg PN-B-11113:1998 [3]	gat. 1, 2	*
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy * * *
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 50 ³ , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
1) 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) 2) tylko dolomity kl. I, gat. 1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) 3) preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZD.P.84 [15]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I, II; gat. 1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1998 [3]	gat. 1, 2	*
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-98504:1981[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy * * *
7	Asfalt drogowy wg PN-C-98170:1985 [8]	D 50, D 70	D 50
8	Polimerasfalt drogowy wg TWT. PAD-97 [13]	*	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 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,
- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
 - cysternach samochodowych,
 - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [13] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

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

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę 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 2 godzin 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 OST 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 mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

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

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 3.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

Tablica 4. 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 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥ 18) ²⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60± C, kN	≥ 5,5 ³⁾	≥ 10,0 ³⁾
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % w/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDIM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczane 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczane 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0 (≥22) ²⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60± C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) ³⁾	≥11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0
1) 1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) 2) dla warstwy wyrównawczej 3) 3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2 % w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5 st. C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145st. C do 165st. C,
- dla D 70 od 140st. C do 160st. C,
- dla D 100 od 135st. C do 160st. C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140st. C do 170st. C,
- z D 70 od 135st. C do 165st. C,
- z D 100 od 130st. C do 160st. C,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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	wiązącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	od 0,3 do 0,5
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
 - 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
 - 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.
- Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5st. C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 100 C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. 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 10.

Tablica 10. 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 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
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	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. 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 D 50 130st. C,
- dla asfaltu D 70 125st. C,
- dla asfaltu D 100 120st. C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

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, równolegle lub prostopadle 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 OST 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 11.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8].

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

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 SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru ± 2 st. C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

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 12.

Tablica 12. 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	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
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 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

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 ± 1 cm.

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 ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

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 powinna wystawać od 3 do 5 mm 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 SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

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 i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- 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-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- 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
- 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).