

Zat. e do OPZ

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
wykonania i odbioru robót
„Park Soleccki w Jazgarzewie przy ulicy Leśnej”
Nawierzchnie

Inwestor:
Gmina Piaseczno

Spis treści:

1	Przedmiot opracowania	2
2	Postanowienia ogólne	3
3	Przygotowanie terenu	4
4	Roboty pomiarowe	4
5	Wykonanie koryt 475 m ²	4
6	Podbudowa z kruszywa łamanego 475 m ² , gr. 15 cm.	4
7	Obrzeża chodnikowe 863,5 mb.	6
8	Nawierzchnia z płyt kamiennych wokół ogniska 70 m ²	8
9	Czyszczenie i skropienie podłoża pod warstwy asfaltowe	8
10	Warstwa wyrównawcza i wiążąca z betonu asfaltowego, 4 cm AC 11W	9
11	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 3 cm, AC 8S	12
12	Trawniki	15

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) wykonania i odbioru robót do realizacji utwardzenia terenu – wykonania nawierzchni w ramach zadania inwestycyjnego „Park Sołecki w Jazgarzewie przy ul. Leśnej”

Przy wykonywaniu opracowania wykorzystano następujące podstawowe materiały i źródła informacji:

- a) „Projekt zieleni wraz z projektem usytuowania i doбором elementów DFA oraz utwardzeniem terenu we wsi Jazgarzew”, Jednostka projektowa *Kształtownia.pl Urszula Michalska*, grudzień 2018 Warszawa, (zgłoszenie budowy ARB.6743.569.2018.KM, zaświadczenie o braku sprzeciwu z dnia 12.12.2018,
- b) Ogólne Specyfikacje Techniczne Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych, Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o.,
- c) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, Dz. U. 19/2007, poz. 115, z późniejszymi zmianami,
- d) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Dz. U. 156/2006, poz. 1118, z późniejszymi zmianami,
- e) Polskie Normy i normy branżowe.

2 Postanowienia ogólne

Wykonawca robót powinien:

- a) wykonywać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej oraz niniejszymi specyfikacjami,
- b) zapewnić wykonywanie robót w sposób bezpieczny dla pracowników i osób postronnych, w szczególności stosować się do postanowień zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych, Dz. U. 118/2001, poz. 1263, w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Dz. U. 120/2003, poz. 1126, oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania robót budowlanych, Dz. U. 47/2003, poz. 401, w tym
- c) opracować i wdrożyć plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) opracować, uzyskać opinie i zatwierdzenie oraz wdrożyć projekt organizacji ruchu na czas robót,
- e) zabezpieczyć teren budowy, a szczególnie wykopy, przed wtargnięciem osób postronnych,
- f) składować materiały w miejscu i w sposób nieutrudniający ruchu kołowego i pieszego oraz niezagrożający jego bezpieczeństwu,
- g) eliminować zagrożenie przez pożar oraz wyposażyć teren budowy w konieczne urządzenia i środki przeciwpożarowe,
- h) eliminować negatywny wpływ robót na środowisko, a w szczególności hałas oraz zanieczyszczenie gleby i wód gruntowych, utrzymywać w czystości przyległe tereny, w tym jezdnie i chodniki przyległych ulic, myć zabrudzone koła samochodów i maszyn roboczych opuszczających teren budowy,
- i) zapewnić dogodny i bezpieczny dostęp użytkowników (pieszo i pojazdami) oraz służb komunalnych i ratowniczych do obiektów położonych wzdłuż ulic objętych robotami,
- j) zapewnić funkcjonowanie urządzeń infrastruktury technicznej przez ich odpowiednie zabezpieczenie (podwieszenie, osłonięcie itp.), zapewnić dostęp właściwych zarządców do tych urządzeń,
- k) wykonywać roboty w pobliżu urządzeń obcych pod nadzorem przedstawicieli odpowiednich zarządców tych urządzeń,
- l) rozpocząć roboty po protokólnym przejęciu od inwestora terenu objętego robotami,
- m) zapewnić obsługę geodezyjną budowy przez uprawnionego geodetę do wytyczenia położenia alei, rzędnych wysokościowych, inwentaryzacji powykonawczej wybudowanego obiektu,
- n) stosować materiały posiadające odpowiednie certyfikaty, atesty lub równoważne świadectwa dopuszczenia do obrotu,
- o) zatrudniać osoby mające odpowiednie przeszkolenie, w tym w zakresie BHP,
- p) używać sprzętu sprawnego technicznie, wyposażonego w zabezpieczenia fabryczne, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych robót, obsługiwane przez uprawnionych operatorów,

- q) zgłaszać inspektorowi nadzoru inwestorskiego wątpliwości co do treści dokumentacji projektowej lub niniejszych specyfikacji technicznych, występować o uzasadnione zmiany w rozwiązaniach projektowych,
- r) przedstawiać inspektorowi nadzoru do sprawdzenia lub odbioru poszczególne asortymenty robót; roboty podlegające zakryciu należy przedstawiać przed zakryciem,
- s) zgłosić wykonany obiekt do odbioru końcowego.

3 Przygotowanie terenu

Po wyznaczeniu przebiegu alei należy usunąć warstwę murawy. Należy podciąć gałęzie drzew zwisające nad alejką w taki sposób, aby zachowana została minimalna skrajnia o wysokości 2,2 m od poziomu alejki. Gałęzie wywieźć poza teren budowy i zagospodarować w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru.

4 Roboty pomiarowe

Położenie obrzeży wyznaczających krawędzie alei należy wyznaczyć geodezyjnie.

Aleję należy wykonać z zachowaniem minimalnego spadku poprzecznego 1% , wynieść, w zależności od warunków terenowych 10 cm ponad poziom gruntu a następnie brzegi obsypać urobkiem z korytowania.

Po zakończeniu budowy należy wykonać inwentaryzację powykonawczą wybudowanego obiektu.

5 Wykonanie koryt 475 m²

Koryta pod aleję można wykonywać mechanicznie ze zwiększoną ostrożnością, z pogłębieniem i wykończeniem ręcznym, lub całkowicie ręcznie, a w sąsiedztwie drzew.

Głębokość koryta powinna zapewniać wykonanie konstrukcji nawierzchni przewidzianej w dokumentacji projektowej (wg dokumentacji projektowej 22 cm). Nie naruszyć struktury dna. Należy nadać dnu koryta wymagane spadki podłużne i poprzeczne.

Nie wykonywać robót w czasie dużych opadów deszczu. Nie dopuszczać do gromadzenia się wody w korycie, zbierającą się wodę należy odpompować. Grunt z koryt należy wykorzystać do założenia trawnika w pasie 1 m od krawędzi alei, po obu stronach.

Koryto uznaje się za wykonane poprawnie, jeżeli spełnia podane kryteria głębokości, wilgotności. Po dnie koryta nie może odbywać się ruch kołowy ani pieszki. Naprawa uszkodzeń dna koryta obciąża wykonawcę robót.

6 Podbudowa z kruszywa łamanego 475 m², gr. 15 cm.

Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości 15 cm i uziarnieniu 0/31,5 mm stosuje się alejki prowadzone po nowym śladzie.

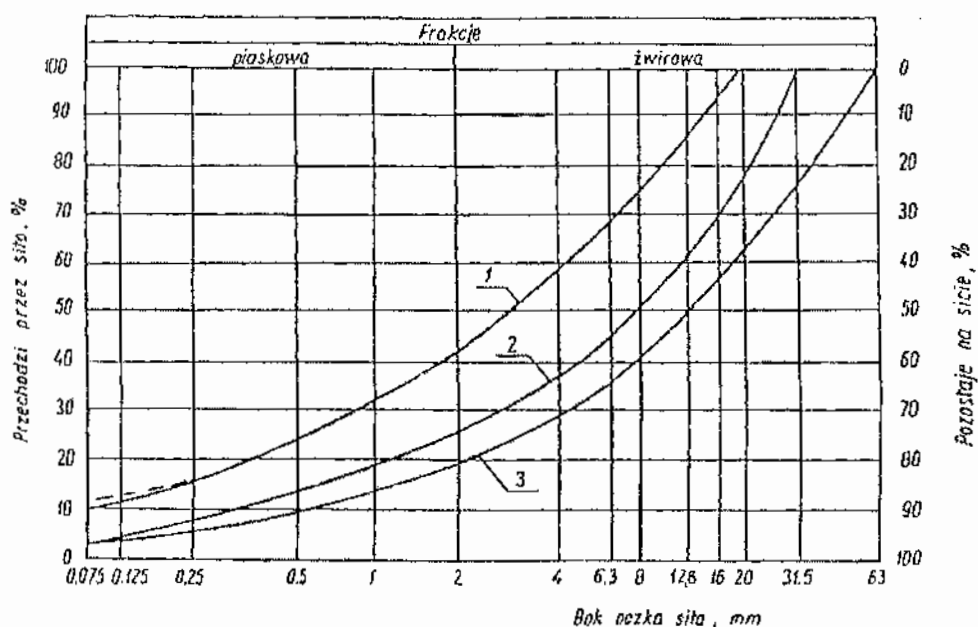
Należy ją wykonać jednowarstwowo. Stabilizacja mechaniczna polega na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

6.1 Materiał

Materiałem powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm, spełniające

wymagania normy PN-EN 12620:2004 i niniejszych specyfikacji. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny. Kruszywo to powinno spełniać wymagania normowe dla kruszyw łamanych do podbudowy i odznaczać się następującymi właściwościami:

- zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm – 2 do 10 %,
- zawartość nadziarna – nie więcej niż 5 %,
- zawartość ziaren nieforemnych – nie więcej niż 35 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie więcej niż 1 %,
- wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu I lub II metodą Proctora – 30 – 70 %,
- ścieralność w bębnie Los Angeles całkowita, po pełnej liczbie obrotów – do 35 %,
- ścieralność w bębnie Los Angeles częściowa, po 1/5 pełnej liczby obrotów – do 30 %,
- nasiąkliwość – nie więcej niż 2,5 %,
- mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania – nie więcej niż 5 %,
- zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO₃ – nie więcej niż 1 %,
- wskaźnik nośności określony według BN-S-06102:1997 – co najmniej 120 %.



Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15:1991, powinna leżeć w polu pomiędzy krzywymi granicznymi 1 i 2 dla kruszywa 0/31,5 mm na powyższym wykresie. Krzywa ta powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Mieszanke kruszywa łamanego należy wytwarzać w mieszarce wyposażonej w urządzenie dozujące wodę.

6.2 Transport, rozkładanie i zagęszczanie

Kruszywo można przywozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Wyładowywać bezpośrednio do koryta i rozsunać, jednocześnie profilując. Grubość rozkładanej warstwy powinna być taka, aby po

zagęszczeniu osiągnąć grubość równą wymaganej z dokładnością do 1 cm, w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona potrzebną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości lub więcej, mieszankę należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. Wyprofilowaną warstwę należy zagęszczać przy użyciu walca wibracyjnego, a w miejscach trudno dostępnych lub na wąskich powierzchniach przy użyciu walca jednoosiowego lub zagęszczarki wibracyjnej. Uzyskany wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0. Pierwotny moduł odkształcenia pod płytą o średnicy 30 cm powinien wynosić co najmniej 100 MPa, a moduł wtórny 180 MPa.

6.3 Kontrola i odbiór robót

Wykonana warstwa powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-S-06102:1997 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie”. Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości wymienionych powyżej.

Grubość i zagęszczenie warstwy kruszywa naturalnego należy sprawdzić w dwóch losowo wybranych punktach na każde 100 m alei. Kryteria zagęszczenia podano w punkcie 6.2. Rzędne wierzchu warstwy podbudowy należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej przy obu krawędziach chodnika i ścieżki rowerowej w przekrojach oddalonych od siebie o 20 m. Alternatywny sposób to odmierzanie głębokości od łąty opartej na ustawionych obrzeżach. Rzędne te mogą się różnić od projektowanych nie więcej niż o -1 do $+1$ cm. Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości 10 cm, dodanie lub zebranie materiału, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Warstwę uznaje się za wykonaną poprawnie, jeżeli spełnia podane kryteria położenia wysokościowego, grubości i zagęszczenia. Naprawa ewentualnych uszkodzeń obciąży wykonawcę robót.

7 Obrzeża chodnikowe 863,5 mb.

7.1 Materiały

- obrzeża betonowe (szare) 8 x 30 x 100 cm, wibroprasowane, dwuwarstwowe, gatunek 1 (zgodnie z poniższą tabelą), według normy PN-EN 1340:2004,
- piasek na podsypkę lub podsypka cementowo-piaskowa 1:4, C-12/15
- zaprawa cementowo-piaskowa 1:2 do wypełniania spoin,
- woda wodociągowa.

Obrzeża powinny mieć wymiary przekroju: 8 cm szerokość, 30 cm wysokość, z tolerancją ± 3 mm. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w poniższej tabeli.

Piasek do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711. Cement do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, workowanym, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklętość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczery i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	nie dopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

7.2 Transport i składowanie

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w oryginalnych opakowaniach producenta i składowane w tych opakowaniach. Cement podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i uszkodzeniem opakowań. Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami oraz wysypaniem. Składować w podobnych warunkach.

7.3 Wykonanie robót

Obrzeża należy ustawiać wzdłuż linki naciągniętej na szpilkach, której rzędne należy wyznaczyć geodezyjnie, w wykopanym rowku, z wyrównaniem nierówności podłoża podsypką piaskową w wypadku obrzeży przy chodniku, a podsypką cementowo-piaskową w wypadku obrzeży przy ścieżce rowerowej. Zamiast podsypki piaskowej można użyć rodzimego gruntu piaszczystego. Należy rozścielić w rowku warstwę podsypki grubości około 7-8 cm, ustawić obrzeże i dobić je młotkiem gumowym tak, by zagłębiło się w podsypce osiągając wymaganą rzędną, a jego niweleta tworzyła gładką linię. Po ustawieniu obrzeże należy obsypać od strony zewnętrznej gruntem rodzimym z ubiciem, a od wewnętrznej piaskiem na podsypkę piaskową. Spoiny między kolejnymi obrzeżami nie mogą być szersze niż 1 cm. Należy je oczyścić, przemyć wodą i całkowicie wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

7.4 Kontrola i odbiór robót

Przy wykonywaniu robót należy kontrolować:

- wygląd obrzeży – na podstawie oględzin elementu oraz pomiaru i policzenia uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu,

- linię obrzeża w planie, której odchylenie od linii projektowanej może wynosić ± 2 cm na każde 100 m obrzeża,
- niweletę górnej płaszczyzny obrzeża, której odchylenie od rzędnych projektowanych może wynosić ± 1 cm na każde 100 m obrzeża,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową, sprawdzane raz na 20 metrów; badane spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi specyfikacjami technicznymi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8 Nawierzchnia z płyt kamiennych wokół ogniska 70 m²

Wokół ogniska ułożyć płyty z kamienia, nieregularne o wymiarach około 30-50x30-50x5-7 na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3-5 cm, w poziomie gruntu. Można użyć płyt granitowych nieobrobionych, z twardego piaskowca, nieobrobionych, nowych lub pochodzących z rozbiórki, nieuszkodzonych, dobrej jakości, o odcieniu i fakturze dowolnej, nie łuszczący się w przypadku piaskowca. Rzędy płyt należy układać koncentrycznie do ogniska. Spoiny wypełnić ziemią i wsiać nasiona traw, podlać.

9 Czyszczenie i skropienie podłoża pod warstwy asfaltowe

Podłoże pod asfaltową warstwę ścierną należy dokładnie oczyścić w sposób mechaniczny lub ręczny, a następnie skropić emulsją asfaltową kationową, przy czym na podbudowę z kruszywa lub betonu należy zastosować emulsję średniorozpadową. Emulsja powinna spełniać wymagania określone w „Warunkach Technicznych – Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94; IBDiM 1994”. Całe podłoże powinno być skropione równomiernie, bez pozostawienia miniętych powierzchni.

Emulsję należy transportować i przechowywać w opakowaniach producenta. Do skrapiania warstw nawierzchni należy użyć skropiarki lepiszcza wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury lepiszcza, która powinna wynosić 20-40 stopni C (w razie potrzeby emulsję należy podgrzać),
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcza,
- prędkości poruszania się skropiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcza skropiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Skropiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ ilości założonej. Należy stosować następującą ilość emulsji, uzyskując następującą ilość asfaltu po odparowaniu wody:

- na podbudowę z kruszywa i betonu 1,2 kg/m² – 0,5-0,7 kg/m²,
- na asfaltową warstwę wyrównawczą 0,4 kg/m² – 0,1-0,3 kg/m².

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 godziny do 24 godzin – należy stosować się do zaleceń producenta emulsji.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu wyglądu skropionej powierzchni.

10 Warstwa wyrównawcza i wiążąca z betonu asfaltowego, 4 cm AC 11W

Wyrównanie mieszanką mineralno-asfaltową zaleca się pod asfaltową warstwę ścieralną alejki. Na podbudowie ułożyć warstwę wyrównawczą na większych powierzchniach, także zagęszczając walcem wibracyjnym gładkim, walcem wibracyjnym jednoosiowym lub zagęszczarką płytową, zależnie od wielkości powierzchni. Sprawdzić rzędne metodą niwelacji geodezyjnej lub odmierając prześwit od łąty opartej na obrzeżach alejki. Następnie można przystąpić do układania warstwy ścieralnej.

10.1 Materiał

Mieszankę mineralno-bitumiczną na warstwę wyrównawczą należy dostarczyć z profesjonalnej wytwórni, dysponującej laboratorium mogącym ustalić recepturę mieszanki i kontrolującym jakość jej kolejnych partii oraz zapewniającej dotrzymanie reżimów technologicznych. Kruszywa do produkcji mieszanki powinny mieć klasę mrozoodporności F2 i spełniać wymagania ogólne z normy PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu” oraz wymagania szczegółowe według tabeli poniżej.

	Rodzaj materiału, nr normy	
	Kruszywo łamane granulowane oraz zwykłe, wyprodukowane ze a) wszystkich rodzajów skał litych oraz b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze), wg PN-B-11112:1996	a) kl. I, II gat. 1, 2 b) kl. I, gat. 1
	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, wg Załącznika G do PN-S-96025:2000	kl. I, II gat. 1, 2
	Piasek – wyłącznie łamany z surowca skalnego, wg PN-B-11112:1996	gat. 1, 2
	Wypełniacz mineralny: a) wapienny wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia, wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy pyły z odpylania 1)

Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów ≥ 1

Asfalt powinien być gatunku D35/50 i spełniać wymagania normy PN-EN 12591:2004 „Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych”, natomiast sama mieszanka i wykonana nawierzchnia – wymagania normy PN-S-96025:2000 „Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania” w odniesieniu do materiałów, mieszanek i nawierzchni przeznaczonych dla kategorii ruchu KR1-KR2. Przed przystąpieniem do robót asfaltowych wykonawca powinien przedstawić inspektorowi nadzoru oświadczenie wytwórni o zgodności mieszanki z wymaganiami odpowiednich norm oraz wyniki badań laboratoryjnych.

Agregat mineralny powinien składać się z frakcji z przedziału 0/16 mm. Rzędne granicznych krzywych uziarnienia zawiera poniższa tabela w kolumnach 4 i 5.

wymiary w procentach.

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu											
	KR 1 lub KR 2						od KR 3 do KR 6					
	od 0 mm do 20,0 mm		od 0 mm do 16,0 mm		od 0 mm do 12,8 mm		od 0 mm do 25,0 mm		od 0 mm do 20,0 mm		od 0 mm do 16,0 mm ¹⁾	
	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Przechodzi przez: 31,5							100	100				
25,0	100	100					84	100	100	100		
20,0	87	100	100	100			75	100	87	100	100	100
16,0	75	100	88	100	100	100	68	90	77	100	87	100
12,8	65	93	78	100	85	100	62	83	66	90	77	100
9,6	57	86	67	92	70	100	55	74	56	81	67	89
8,0	52	81	60	86	62	84	50	69	50	75	60	83
6,3	47	76	53	80	55	76	45	63	45	67	54	73
4,0	40	67	42	69	45	65	35	52	36	55	42	60
2,0	30	55	30	54	35	55	25	41	25	41	30	45
zawartość ziarn > 2,0 mm	45	70	46	70	45	65	59	75	59	75	55	70
0,85	20	40	20	40	25	45	16	30	16	30	20	33
0,42	13	30	14	28	18	38	10	22	9	22	13	25
0,30	10	25	11	24	15	35	8	19	7	19	10	21
0,18	6	17	8	17	11	28	5	14	5	15	7	16
0,15	5	15	7	15	9	25	5	12	5	14	6	14
0,075	3	7	3	8	3	9	4	6	4	7	5	8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	4,3	5,8	4,3	5,8	4,5	6,0	4,0	5,5	4,0	5,5	4,3	5,8

¹⁾ Tylko do warstwy wyrównawczej

10.2 Transport i rozkładanie

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić 140°C - 170°C.

Przed rozłożeniem warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralno-asfaltowej podbudowę należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową (p. rozdział 12). Krawężniki, obrzeża i urządzenia obce posmarować asfaltem na gorąco. Warstwa ta może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +5°C, a w czasie układania od +10°C. Nie dopuszcza się układania podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy, z utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową, na całej szerokości wymagającej wyrównania. W miejscach niedostępnych dopuszcza się układanie ręczne. Ze względu na małą szerokość układanej warstwy zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się walcem gładkim wibracyjnym. Należy je wykonywać

od krawędzi nawierzchni ku środkowi. W miejscach trudno dostępnych można użyć wałka jednoosiowego wibracyjnego lub zagęszczarki płytowej. Wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić co najmniej 98 %. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130 stopni C przy mieszance z asfaltu D35/50.

Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy:

- moduł sztywności pełzania (dotyczy projektowania składu mieszanki) – nie wymaga się,
- stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 stopni C, zagęszczonych przy 2x75 uderzeń bijaka, $\geq 8,0$ kN,
- odkształcenie próbek j.w. od 2,0 do 5,0 mm,
- wolna przestrzeń w próbkach j.w. od 4,0 do 8,0 %,
- wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w. od 65 % do 80 %,
- wskaźnik zagęszczenia warstwy $\geq 98,0$ %, • wolna przestrzeń w warstwie od 4,5 do 9,0 %.

Złącze poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinno być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

10.3 Kontrola i odbiór robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania i rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli poniżej.

	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań, minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
	Temperatura mieszanki mineralnoasfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Rzędne wierzchu warstwy wyrównawczej należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej w przekrojach oddalonych od siebie o 20 m przy obu krawędziach ścieżki rowerowej. Alternatywny sposób to odmierzanie prześwitu od łąty opartej na ustawionych obrzeżach.

Rzędne wierzchu tej warstwy nie powinny odbiegać od projektowanych o więcej niż ± 1 cm. Powierzchnia powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi specyfikacjami technicznymi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Gdyby pomiary i badania warstwy wyrównawczej dały wynik negatywny, należy określić w drodze pomiarów i badań fragmenty niespełniające wymagań, rozebrać tam ułożoną warstwę wyrównawczą i wykonać ją ponownie. Powtórzyć tam wszystkie pomiary i badania.

11 Warstwa ściernalna z betonu asfaltowego 3 cm, AC 8S

11.1 Materiał

Mieszanke mineralno-bitumiczna na warstwę ściernalną należy dostarczyć z profesjonalnej wytwórni, dysponującej laboratorium mogącym ustalić recepturę mieszanki i kontrolującym jakość jej kolejnych partii oraz zapewniającej dotrzymywanie reżimów technologicznych. Kruszywa do produkcji mieszanki powinny mieć klasę mrozoodporności F1 i spełniać wymagania ogólne z normy PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu” oraz wymagania szczegółowe według tabeli poniżej.

Rodzaj materiału, nr normy	
Kruszywo łamane granulowane, wyprodukowane wyłącznie ze skał magmowych i przeobrażonych, wg PN-B-11112:1996	kl. I gat. 1
Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, wg Załącznika G do PN-S-96025:2000	kl. I gat. 1
Piasek – wyłącznie łamany z surowca skalnego, wg PN-B-11112:1996	gat. 1
Wypełniacz mineralny: wyłącznie wapienny wg PN-S-96504:1961	

Asfalt powinien być gatunku D35/50 i spełniać wymagania normy PN-EN 12591:2004 „Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych”, a sama mieszanka i wykonana nawierzchnia powinny spełniać wymagania normy PN-S-96025:2000 „Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania” w odniesieniu do materiałów, mieszanek i nawierzchni przeznaczonych dla kategorii ruchu KR1-2. Przed przystąpieniem do robót asfaltowych wykonawca powinien przedstawić inspektorowi nadzoru oświadczenie wytwórni o zgodności mieszanki z wymaganiami odpowiednich norm oraz wyniki badań laboratoryjnych. Agregat mineralny powinien składać się z frakcji z przedziału 0/12,8 mm. Rzędne granicznych krzywych uziarnienia zawiera poniższa tabela w kolumnach 4 i 5.

11.2 Transport i rozkładanie

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin, z

jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić 140°C - 170°C.

Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej podbudowę (po ewentualnym wyrównaniu) należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową. Obrzeża posmarować asfaltem na gorąco. Warstwa ścieralna może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +5°C, a w czasie układania od +10°C. Nie dopuszcza się układania podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

wymiary w procentach

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu													
	KR 1 lub KR 2						od KR 3 do KR 6							
	od 0 mm do 20,0 mm		0 mm do 16,0 mm lub od 0 mm do 12,8 mm		od 0 mm do 8,0 mm lub od 0 mm do 6,3 mm		od 0 mm do 20,0 mm		od 0 mm do 20,0 ¹⁾ mm		od 0 mm do 16,0 mm		od 0 mm do 12,8 mm	
	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Przechodzi przez:														
25,0	100	100					100	100	100	100				
20,0	88	100	100	100			88	100	90	100	100	100		
18,0	78	100	90	100			78	100	67	100	90	100	100	100
12,8	68	93	80	100			68	85	52	83	80	100	87	100
9,6	59	86	69	100	100	100	59	74	38	62	70	88	73	100
8,0	54	83	62	93	90	100	54	67	30	50	63	80	66	89
6,3	48	78	56	87	78	100	48	60	22	40	55	70	57	75
4,0	40	70	45	76	60	100	39	50	21	37	44	58	47	60
2,0	29	59	35	64	41	71	29	38	21	38	30	42	35	48
zawartość ziarn > 2,0 mm	41	71	36	65	29	59	62	71	64	79	58	70	52	65
0,85	20	47	26	50	27	52	20	28	20	35	18	28	25	36
0,42	13	36	19	39	18	39	13	20	17	30	12	20	18	27
0,30	10	31	17	33	15	34	10	17	15	28	10	18	16	23
0,18	7	23	13	25	13	25	7	12	12	24	8	15	12	17
0,15	6	20	12	22	12	22	6	11	11	22	7	14	11	15
0,075	5	10	7	11	8	12	5	7	10	15	6	9	7	9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	5,0	6,5	5,0	6,5	5,5	6,5	4,5	5,6	4,3	5,4	4,8	6,0	4,8	6,5

¹⁾ Mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; nietypowe uziarnienie MM betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy, z utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową, na całej szerokości przekroju. W miejscach niedostępnych dopuszcza się układanie ręczne. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się za pomocą walca na kołach ogumionych, z wykończeniem walcem gładkim. Należy je wykonywać od krawędzi nawierzchni ku środkowi. W miejscach trudno dostępnych można użyć walca jednoosiowego wibracyjnego. Wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić co najmniej 98 %. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130 stopni C przy mieszance z asfaltu D35/50.

Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy:

- moduł sztywności pełzania (dotyczy projektowania składu mieszanki) – nie wymaga się,

- stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 stopni C, zagęszczonych przy 2x75 uderzeń bijaka, $\geq 5,5$ kN,
- odkształcenie próbek j.w. od 2,0 do 5,0 mm,
- wolna przestrzeń w próbkach j.w. od 1,5 do 4,5 %,
- wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w. od 75 % do 90 %,
- wskaźnik zagęszczenia warstwy $\geq 98,0$ %, • wolna przestrzeń w warstwie od 1,5 do 5,0 %.

Złącze poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinno być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Złącze to powinno być o przynajmniej 15 cm przesunięte w stosunku do złącza w warstwie wyrównawczej.

11.3 Kontrola i odbiór robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania i rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli poniżej.

	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań, minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
	Temperatura mieszanki mineralnoasfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Położenie wysokościowe wierzchu warstwy ścieralnej należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej w przekrojach oddalonych od siebie o 20 m przy obu krawędziach ścieżki rowerowej. Sprawdzone rzędne mogą się różnić od projektowanych nie więcej niż o $-0,5$ do $+0,5$ cm. Grubość warstwy, która powinna wynosić 5 cm, należy sprawdzić w dwóch punktach na każde 100 m ścieżki rowerowej. Grubość ta nie może różnić się od zakładanej o więcej niż $\pm 0,5$ cm. Powierzchnia powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi specyfikacjami technicznymi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Gdyby

pomiary i badania warstwy ścieralnej dały wynik negatywny, należy określić w drodze pomiarów i badań fragmenty niespełniające wymagań, rozebrać tam ułożoną warstwę ścieralną i wykonać ją ponownie. Powtórzyć tam wszystkie pomiary i badania.

12 Trawniki

12.1 Zakładanie trawników w pasie po 1 m po obu stornach alejki

Zakładając trawniki należy przestrzegać następujących zaleceń:

- teren pod trawnik należy pokryć ziemią urodzajną z korytowania, która powinna zostać rozścielona równą warstwą, wymieszana z torfem lub kompostem i nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana; ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zanieczyszczona chwastami trwałymi, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie, Powierzchnia wyrównana i splantowana, z niewielkim spadkiem od krawędzi alei z obu stron.
- przed siewem nasion trawy ziemię należy zawałować wałem gładkim,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania – najlepiej wiosną, najpóźniej do połowy września,
- należy wysiać mieszankę nasion traw w ilości ok. 3 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion – przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody; jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- przy siewie w okresie suchym powierzchnię zielenca należy zraszać.

12.2 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z pkt 12.1 po równomiernych wschodach nasion traw.

PZ 22.04.2020

GŁÓWNY SPECJALISTA
ds. przestrzeni publicznej
Patrycja Zych
mgr inż. Patrycja Zych

INSPEKTOR
ds. nadzoru robót drogowych
Marek Ławrecki
mgr inż. Marek Ławrecki
Upr. MAZ/0344/OWOD/08