

D-05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach przebudowy - remontu drogi gminnej nr przez wieś Chrostowo od km 0+000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy wiążącej z mieszanki typu AC16W 50/70 dla KR2 o grubości warstwy 8 cm.

Lokalizacja poszczególnych warstw nawierzchni wg Dokumentacji Projektowej

W ramach niniejszej SST należy wykonać stosownie do dokumentacji technicznej wszystkie roboty ujęte w przedmiarze robót.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Nawierzchnia - jest to konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłożu obciążeń od ruchu pojazdów.

1.4.3. Warstwa technologiczna - jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.

1.4.4. Warstwa - jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

1.4.5. Warstwa ścierna - jest to górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.6. Warstwa wiążąca - jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścierną a podbudową.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Kruszywo

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować kruszywa mineralne zgodne z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa 2014”.

W tablicach nr 1-13 podano wymagane właściwości kruszywa naturalnego lub sztucznego stosowanego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Wymagane właściwości kruszywa				Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:				G_c 85/20	KR1-KR2
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:				G_c 25/15, G_c 20/15, G_c 20/17,5	G_c 25/15, G_c 20/15, G_c 20/17,5
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:				F2	
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:				F_{125} lub SI_{25}	F_{125} lub SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:				$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:				L_{440}	L_{430}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6; rozdz. 7,8 lub 9				deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6; rozdz. 7,8 lub 9				deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:				F2	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:				SBLA	
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3				deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:				mLPc 0,1	
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego p. 19.1				wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2				wymagana odporność	
Staćność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:				$\Delta V_{3,5}$	

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Do mieszanek mineralno-asfaltowych objętych niniejszą SST należy stosować asfalt drogowy 35/50 i 50/70, spełniający wymagania podane w tablicy 4 według normy PN-EN-12591.

Niniejsza SST uwzględnia tylko lepszą aktualnie produkowane i dostępne w kraju.

2.3.1. Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania

2.3. Asfalt drogowy

Nadzoru.

Grysy bazaltowe nie powinny wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej - wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli. Badanie zgorzeli przeprowadza się metodą gotowania zgodnie z metodą określoną w normie PN-EN 1367-03. Do badania zgorzeli można stosować inne metody, zaakceptowane przez Inspektora

Właściwości kruszywa				Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:				G ₈₅ lub G ₈₅	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:				GT _{CNR}	GT _{C20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:				F ₁₆	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:				MB ₁₀	
Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciętym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:				<i>E_{CS}</i> Deklarowana	<i>E_{CS}30</i>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9				deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9				deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:				mLP _{C0,1}	

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa lamanego drobnego lub o ciętym uziarnieniu do D < 8 mm do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa				Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:				G _{p85} lub G ₈₅	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:				GT _{CNR}	GT _{C20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:				F ₃	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:				MB ₁₀	
Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciętym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:				<i>E_{CS}</i> Deklarowana	
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9				deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9				deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:				mLP _{C0,1}	

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa nielamowanego drobnego lub o ciętym uziarnieniu do D < 8 mm do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

1 Można stosować pyły z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO_3 w mieszanke pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70} .

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		KR-KR2 KR3-KR4 KR5-KR7
	zgodne z tabelą 24 w PN-EN 13043		MB ₁₀
	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:		1% (m/m)
	Gęstość ziaren według EN 1097-7		deklarowana przez producenta
	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:		V _{28/45}
	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:		AR&B _{8/25}
	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:		WS10
	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 kategoria nie niższa niż:		CC70
	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:		- [∇] aDeklarowana
	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:		B ^N Deklarowana

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

W tabeli nr 5 podano wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa 2014”.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczających na gorąco należy stosować wypełniacz zgodny z wymaganiami

2.4. Wypełniacz

część niniejszej SST.

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i ukladania mieszanek mineralno-asfaltowej (w tym temperatury minimalna i maksymalna dla asfaltu), oraz temperatury zagęszczania próbek wg. metody Marshalla muszą być podane przez Producenta asfaltu. Wykaz tych temperatur zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru i stanowić będzie integralną

Właściwość			
Metoda badań			
Właściwości obligatoryjne			
Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	50-70	PN-EN 1426	
Temperatura mięknięcia °C	46-54	PN-EN 1427	
Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	230	PN-EN ISO	
Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, %	99	PN-EN 12592	
Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, % m/m	0,5	PN-EN 12607-1	
Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	50	PN-EN 1426	
Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	48	PN-EN 1427	
Właściwości specjalne krajowe			
Temperatura twardości, nie więcej niż, °C	-8	PN-EN 12593	

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów drogowych gatunku 35/50 i 50/70, wg PN-EN-12591

2.5. Środki adhezyjne

Środki adhezyjne i jego ilość powinny być dobrane do zastosowanego kruszywa mineralnego i asfaltu. Ocenę przyrzeczności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11 metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego).

Przyrzeczność lepszczą do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80 %.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają odpowiedni dokument dopuszczający do stosowania w budownictwie drogowym, wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub inną notyfikowaną jednostkę. Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych powinna być wyposażona w automatyczny system dozowania środka adhezyjnego

2.6. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązków Wykonawcy należy także zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanek, aby zapewnić nieprzerwaną pracę odczarki w trakcie wykonywania diennej działości roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014, wydana przez dostawcę.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Wytwórnia lub wyłącznie mieszanki mineralno-bitumicznych powinny posiadać certyfikat zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą, być w pełni zautomatyzowane, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniając ciągłą produkcję i dostawę MMA na budowę.

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwiarygodnienia.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwo dopuszczenia wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.

Układanka mechaniczna o wydajności składowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

Walec stalowy gładkie z wibracją, średnie i ciężkie. Walec ogumione ciężkie.

Cystrna na wodę.

Sprzęt drobny pomocniczy.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami, zawartymi w rozdziałach niniejszej SST.

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024.

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podgrzewanie system do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.2.2. Wypełniacz

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

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Do transportu mieszanek przewiduje się samochody samowyładowcze posiadające pokrowce prezentowe zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury transportowanej mieszanki.

gdzie:
 P_1, P_2, \dots, P_n - procentowa zawartość poszczególnych składników (kruszywa drobnego, grubego lub o ciągłym uziarnieniu) w mieszanke mineralnej,
 F - procentowa zawartość wypełniacza w mieszanke mineralnej,
 $\rho_{al}, \rho_{a2}, \dots, \rho_n$ - gęstość poszczególnych składników mieszanki mineralnej, Mg/m^3 ,
 ρ_f - gęstość wypełniacza, Mg/m^3 .
W badaniu typu niezależnie od sposobu walidacji należy podać procentową ilość lepiszcza w stosunku do mma: całkowitego B, rozpuszczalnego S i nierozpuszczalnego Bn.
Niektóre mieszanki mineralno-asfaltowe podczas produkcji, transportu lub wbudowania mogą ulegać segregacji. Dotyczy to głównie mieszanek SMA, BBTM i PA. W celu zmniejszenia tego zjawiska należy stosować dodatki stabilizujące, których

$$\rho_a = \frac{\frac{P_1}{\rho_{a1}} + \frac{P_2}{\rho_{a2}} + \dots + \frac{P_n}{\rho_{an}} + \frac{F}{\rho_f}}{\frac{P_1}{\rho_{a1}} + \frac{P_2}{\rho_{a2}} + \dots + \frac{P_n}{\rho_{an}} + F}$$

Gęstość mieszanki mineralnej wyznaczamy ze wzoru:

$$\alpha = \frac{\rho_a}{2,650}$$

Zawartość lepiszcza (kategoria Bmin) jest to najmniejsza ilość lepiszcza całkowitego określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej (np. AC 5 S dla KR1^{1/2}, tabela 16 z WT2, gdzie $B_{min} = 6,2\%$) przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3 . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość Bn należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:
W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagana przyczepność nie mniej niż 80%.
Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:
- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.
Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014”.
Projektowanie składu betonu asfaltowego (projektowanie empiryczne) i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014”.
Inspektor Nadzoru może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości, co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.
Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub zioła materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

5. WYKONANIE ROBÓT

Ładowność i ilość środków transportowych powinna być tak dobrana aby zapewnić ciągłą pracę układarki a jednocześnie nie dopuścić do zbyt długiego przestoju przed wbudowaniem i wbudowaniem mieszanki asfaltowej.
Transport powinien być zorganizowany w taki sposób aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej.
Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.
Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarką pcha przed sobą samochód

W celu ustalenia ilości lepiszcza w projektowanej mieszance betonu asfaltowego należy:

- wykonać 5 serii próbek wg metody Marshalla (po 3 próbki w każdej) z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z różną zawartością lepiszcza (zaprojektowana oraz $\pm 0,3\%$);
- próbki powinny być zagęszczane w jednokowej temperaturze, podanej w Aprobachcie Technicznej przez producenta asfaltu, stosując po 75 uderzeń na każdą stronę próbki /dla KR2/ i 50 uderzeń /dla KR3/ - w przypadku MMA na warstwy

5.2.2. Projektowanie ilości lepszca

Właściwość	Wymiar siła #, [mm]		Zawartość lepiszcza, wzór (2)	
	Przeseiw%(m/m)		B _m in4,6	
AC 16 W KR1 + KR2	do		od	od
	-		-	-
	-		100	100
	-		90	90
	-		65	80
	-		-	-
	-		55	15
	-		4	4,0
	-		12	10,0
	-		50	25
AC 16 W KR3 + KR7	do		od	od
	-		-	-
	-		100	100
	-		90	90
	-		70	80
	-		55	55
	-		80	80
	-		50	50
	-		12	12
	-		10,0	10,0

Таблица 7. Узіарненіе мішззззкі мінералей ораз завартоść лепішззза до бетону асіалтowego до

Zalecane uziamienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy wiążącej, podano w tablicy nr 7.

5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralnej

^(a) dopuszcza się AC 11 do warstwy wyrównawczej dróg KR1 do KR4 przy spełnieniu wymagań z tabeli 13 z WT 2

Materiał	KR1 + KR2	KR3 + KR4		KR5 + KR7
	11 a) 16	16	22	16 22
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm]				
Lepiszczą asfaltowe	50/70	35/50		35/50 PMB 25/55-60 PMB 25/55-80 MG 35/50-57/69
Kruszywa mineralne	Tablice 8, 9, 10, 11, WT-1 Kruszywa 2014			

Tablica 6. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Walidacja właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych w ramach badania typu powinna być zgodna z punktem 6.5.2 iub 6.5.3 normy PN-EN 13108-20. Do walidacji laboratoryjnej stosowane są mieszanki wykonane w laboratorium. Do walidacji produkcyjnej stosowane są mieszanki z produkcji przemysłowej.

Oceny zawartości asfaltu w wyprodukowanej mieszance nma dokonuje się przez porównanie zawartości asfaltu rozpuszczalnego S z zawartością asfaltu rozpuszczalnego S podanego w badaniu typu niezależnie od sposobu walidacji.

Do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 6.

- 20/30
- PMB 10/40-65
- PMB 25/55-x 1ub PMB 45/80-x
- PMB 65/105-65
- 35/50, 50/70 1ub 70/100
- MG 35/50-57/69, MG 50/70-54/64

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury rodzaj i ilość powinny być dobrane do konkretnych warunków (typ i wymiar mieszanek, sposób jej produkcji itp.).

zanieczyszczeniem. Wypelniać należy przechowywać w suchych warunkach. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny

Kruszywo o różnym uzłazmieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed podgrzewaniem i miazaniem składników oraz przechowywaniem gotowej mieszanki).

2014".
Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytworzyć na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania,

Wymagania dla wytwórni i produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe

5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno-astaltowych

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	
		Wymiar mieszanki	
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1,2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V_{min} 3,0 V_{max} 6,0
Wolne przestrzenie wypchnięte lepiszczem	C.1,2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	V_{FB}^{min} 60 V_{FB}^{max} 80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej	C.1,2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA_{nl} 14
Oporność na działanie wody	C.1,1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamarzania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR80
(a) Ujednoliconą procedurę badania oporności na działanie wody z jednym cyklem zamarzania podano w załączniku 1 WT-2			

Tablica 9. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej, KRI-KR2

Właściwość	Warunki PN-EN 13108-20 zagęszczania wg	Zawartość wolnych przestrzeni	Cl3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min} 4,0$ $V_{max} 7,0$	Wymiar mieszanki AC 16W
			C1.20, wałowanie, p ₉₈ 100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTSaIR 0,15 PRDAIR 7,0	
		Oporność na deformacje trwałe a) c)	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25°C	ITSR80	
a) Grubość płyty: AC16 60 mm						
b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 b) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek do badań podano w						

Tablica 8. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej, KR3-KR4

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej powinien spełniać wymagania podane w tablicy nr 8 i 9.

5.2.3. Wymaganie dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej

najmiej 30 dni przed planowanym wykonaniem oddenka pzoego.

03

Wykonawca ma obowiązek opracowania recepty laboratoryjnej i przedstawienia jej do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru, bitumicznej muszą spełniać wymagania zawarte w p.5.2.

mineral-

wstępnie ustalić optymalną ilość lepszczu. Przy odchyleniach w zawartości lepszczu $+0,3\%$, w stosunku do optymalnej ilości wszystkie parametry mieszanki

wiązące,
- dla betonu asfaltowego należy oznaczyć parametry zgodne z wymaganiami punktu 5.2. i na podstawie tych wyników

Jeżeli użyto materiały składowe, których właściwości były już określone przez dostawcę materiału na podstawie zgodności z innymi dokumentami technicznymi, to właściwości te nie muszą być ponownie sprawdzane pod warunkiem, że przydatność tych materiałów pozostaje bez zmian i nie istnieją inne przeciwwskazania.

W wypadku wyrobów oznakowanych znakiem CE zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami europejskimi można założyć, że mają one właściwości określone w oznakowaniu CE, jednak nie zwalnia to producenta z odpowiedzialności za zapewnienie, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania zawarte w niniejszych „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014”, należy dla każdego składu mieszanki przeprowadzić badanie typu. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszank mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszank mineralno-asfaltowych do obrotu, w celu wykazania zgodności z wymaganiami.

5.3.1.1. Badanie typu i ocena zgodności

Wytwarzanie mieszanki będzie się odbywać w oparciu o receptę laboratoryjną zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru. Mieszanka mineralno-asfaltowa przeegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

Lepiszczce	asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]	
		Beton asfaltowy AC	Mieszanki SMA, BRTM, PA
20/30		od 160 do 200	-
35/50		od 150 do 190	-
50/70		od 140 do 180	od 150 do 190
70/100		od 140 do 180	-
według wskazań Producenta			
		PMB 25/55-60	PMB 25/55-80
		PMB 45/80-55	PMB 45/80-65
		PMB 45/80-80	PMB 45/80-80
		PMB 65/105-60	PMB 65/105-80
		PMB 65/105-80	
		MG 20/30-64/74	
		MG 35/50-57/69	
		MG 50/70-54/64	

Tablica 11. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem i granulatem asfaltowym) powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do oceny lepkości (ewentualnie rozdrobnienia kawałków granulatu asfaltowego). Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 11. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczanej na miejsce budowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura [°C]
Asfalt drogowy	35/50	190
	50/70	180

(roboczym)

Tablica 10. Najwyższa temperatura lepkości asfaltowego w zbiorniku magazynowym

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z posrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepkości asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości, które podano w tablicy 10.

okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

- ### 5.3.1.3. Sprawozdanie

- Badanie typu powinno być powtórzone w wypadku:

Sprawozdanie z badania typu zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki do wystąpienia zmiany

5.3.1.2. Otwies ważności

Normy wyrobów dopuszczają zastosowanie podłoża grupowego w zakresie badania typu.

Oznacza ono, że w wypadku, gdy nastąpiła zamiana składnika mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganiej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

W wypadku wyboru podłoża grupowego należy ograniczyć się do korelacji pomiędzy składami mieszanek o podobnych właściwościach objętościowych i identycznych składach, z wyjątkiem rodzaju lepiszcza. W takim wypadku można przyjąć, że twardsze lepiszcza zapewniają odporność na deformacje i sztywność mieszanek, co najmniej tak dobrą, jak z bardziej miękkimi asfaltami. Na przykład beton asfaltowy z asfaltem 70/100 spełnia odpowiednie wymagania odporności na deformacje trwałe. Zmiana wyłacznie lepiszcza na twardsze, takie jak 50/70 nie będzie niekorzystnie wpływała na tę właściwość. W takim wypadku nie są konieczne dodatkowe badania tej właściwości przy wymaganiej tej samej kategorii właściwości.

Wymagane jest również przeprowadzenie procedury badania typu, jako części Zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21, p. 4.1, z częstotścią przynajmniej raz na trzy lata, celem wykazania ciągłej zgodności.

Normy Europejskie na mieszanki mineralno-asfaltowe zawierają każdorazowo pewną liczbę wymagań odnośnie właściwości fizycznych i mechanicznych. Niektóre z nich są wyrażone przez bezpośrednie pomiary właściwości mechanicznych, takich jak sztywność lub odporność na deformację, podczas gdy inne są w formie właściwości zastępczych, takich jak zawartość asfaltu lub zawartość woliwnych przestrzeni. Podczas przeprowadzania procedury badania typu producent powinien dostarczyć dowód spełnienia każdego odpowiedniego wymagania w danym dokumencie technicznym, z którym deklaruje zgodność.

Tablica 12. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno- asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
	Nawrót sprężysty ^{b)}	PN-EN 13398	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		
	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
Granulat asfaltowy ^{a)} (PN-EN 13108-8)	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1
^{a)} sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań ^{b)} dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023			

Tablica 13. Rodzaj i liczba badań mieszank mineralno- asfaltowych

5.3.1.5. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji: - (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

projektowej.

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbego. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą. Odcinek próbny o długości, co najmniej 50 m powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót określonych w dokumentacji projektowej.

5.3.1.4. Próba technologiczna i odcinek próbny

^{a)} Badanie według PN-EN-12697-22, duży aparat

Właściwość	Metoda badania	AC	AC WMS	BBTM	SMA	MA	PA
Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1	1	1	1	1	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2	1	1	1	1	1	1
Zawartość wolnych przestrzeni	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym	1	1	1	1	-	1
Wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} < 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda A, w wodzie	1	1	1	1	-	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $7\% < V_{max} < 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego. metoda A, w wodzie	1	-	1	-	-	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} > 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda D, na podstawie wymiarów geometrycznych. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-	-	1	-	-	1
Wrazliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12	1	1	1	1	-	1
Spływność lepiszcza (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-18	-	-	-	1	-	1
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1	1	1 ^{a)}	1	-	-
Deformacja trwała (powiązana funkcjonalnie), dotyczy kruszywa $D < 11,2$ mm	PN-EN 12697-20 drobne kruszywo $D < 11,2$ mm	-	-	-	-	1	-
Szywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26	-	-	-	-	-	-
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zgięciu	PN-EN 12697-24, Załącznik D	-	1	-	-	-	-

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-21, Złącznik D. W tablicy 17 podano kategorie i wynikającą z nich częstotliwość badań.

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Kategoria	PPZ A	PPZB	PPZC
Mieszanka gruboziarnista		2000 t	1000 t	500 t
Mieszanka drobnoziarnista	Y	1000 t	500 t	250 t

Tablica 16. Minimalna częstotliwość badań w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21

W tablicy 16 przedstawiono minimalną częstotliwość badań gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

Pojedyncze wyniki	Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań
A	od 0 do 2
B	od 3 do 6
C	> 6

Tablica 15. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości następujących parametrów: przesiew przez sito D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, 0,063 mm oraz zawartość rozpuszczonego lepiszcza. W odniesieniu do wszystkich mieszanek, krusząca bieżąca wartość z odchylenia każdego z tych parametrów powinna być zachowywana z ostatnich 32 analiz. Jeżeli średnie odchylenie przekraczając odpowiednie wartości (tablica 14), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i należy podjąć stosowne działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności, określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tablicy 15, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie niższe niż tolerancja.

Przechodzi przez sito	Mieszanka drobnoziarnista	Mieszanka gruboziarnista	Mieszanka drobnoziarnista	Mieszanka gruboziarnista	Zawartość rozpuszczonego lepiszcza
D	-8 ÷ +5	-9 ÷ +5	±4	±5	0,063 mm
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±9	±4	±5	2 mm
	±6	±7	±3	±4	Sito charakterystyczne dla kruszywa
	±2	±3	±1	±2	0,063 mm
	±0,5	±0,6	±0,3	±0,3	Zawartość rozpuszczonego lepiszcza

dokumentacją projektową

Tablica 14. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21. Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobów. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 14. Odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w EOG jest odpowiedzialny, za umieszczenie oznakowania CE. Znak CE należy umieścić zgodnie z Dyrektywą 93/68/EWG na etykiecie znajdującą się na opakowaniu lub dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego). Do znakowania znakiem CE powinny być dołączone następujące

Oznakowanie CE i etykietowanie

w języku kraju członkowskiego UE, w którym wyrób będzie stosowany.

Powyzszą deklarację należy przygotować w jednym z języków oficjalnych UE (angielskim, francuskim lub niemieckim) lub

- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.
- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma to zastosowanie;
- numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- nazwę i adres jednostki certyfikującej;

certyfikującą, zawierający poza podanymi wyżej informacjami:

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę

- datę uzyskania.

upoważnionego przedstawiciela;

- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta lub jego
- numer i adres jednostki certyfikującej oraz nr certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;

- warunki stosowania wyrobu;

- AC PN-EN 13108-1

przygotowaniem:

- warunki, którym odpowiada wyrób, tj.: odniesienie do obowiązujących norm europejskich, zgodnie z następującym
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie);

Gospodarczym oraz miejsce produkcji;

- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze
- numer nadany przez producenta;

Deklaracja powinna zawierać:

deklarację zgodności, która upoważnia producenta do umieszczenia znaku CE.

W wypadku systemu 2+: Jeżeli zgodność z warunkami tego załącznika jest osiągnięta, jednostka notyfikowana wystawia certyfikat wspomniany poniżej, producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować

Certyfikat i deklaracje zgodności

5.3.1.6 Deklaracje zgodności i oznakowanie CE

Właściwość	Metoda badania	Typ mieszanki według PN-EN	Zwartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)]	Gdy jest używany destrukt asfaltowy, badania właściwości	Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych
		AC, BBTM, SMA, PA	+	PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 PN-	PN-EN 12697-20
			+		
			-		

PN-EN 13108-21

Tablica 18. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D,

We wszystkich wypadkach próbki do badań powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednakość procedurę badawczą zgodną z tą, jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tablicy 18 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Poziom PPZ	Częstość badania, co
Mieszanki gruboziarniste	B	5000 t
Mieszanki drobnoziarniste	C	3000 t

wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

Tablica 17. Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji

- informację:
 - numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej;
 - nazwa lub znak identyfikacyjny oraz zarejestrowany adres producenta;
 - dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE;
 - numer certyfikatu zgodności WE lub certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji (jeżeli dotyczy), numer certyfikatu ZKP (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+);
 - odniesienie do obowiązujących europejskich norm, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:
 - AC PN-EN 13108-1
 - opis wyrobu, w tym min.: nazwa, wymiar i przewidywane zastosowanie;
 - informacje na temat podstawowych właściwości przedstawione jako:
 - wartości deklarowane i, gdy jest to konieczne, poziom lub klasa w celu określenia każdej z podstawowych właściwości
 - wartości deklarowane i, gdy jest to konieczne, poziom lub klasa w celu określenia każdej z podstawowych właściwości
 - zgodnie z „unwagami”;
 - lub alternatywnie, tylko normowe oznaczenie lub w połączeniu z deklarowanymi wartościami jak powyżej, oraz
 - „właściwość nieoznaczana” w wypadku właściwości, wobec których jest to zasadne.
 - Opcja „właściwość nieoznaczana” (NPD) nie może być stosowana, jeżeli dana właściwość osiąga wartość dopuszczalną. W innym wypadku opcja NPD może być stosowana wtedy, gdy ta właściwość - przy zamierzonym stosowaniu - nie jest objęta wymaganiami zawartymi w przepisach.
 - Deklarację i certyfikat należy przedłożyć w języku polskim.
- #### 5.4. Przygotowanie podłoża
- Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest podbudowa z betonu asfaltowego wg SSTD.04.07.01 / dla KR3/ lub podbudowa z mieszanki niezwiązanej kruszywa wg SST D.04.04.02 / dla KR2/.
- Przed skropieniem warstwy podłoża emulsją asfaltową wymagana jest kontrola poprawności jego wykonania. Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami SST dotyczącymi warstwy podłoża:
- a) spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych nie rzadziej niż 100 m,
 - b) równości podłużnej i poprzecznej - tafa,
 - c) dokładnego oczyszczenia,
 - d) ilości i jakości skropienia.
- Podłoże pod warstwę asfaltową na całej powierzchni powinno być:
- ustabilizowane i nośne;
 - czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa;
 - wyprofilowane, równe i bez kolein.
- W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z punktem 6.2.2.
- Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, w wypadku podłoża pod warstwę asfaltową wałowane, to należy wyrównać podłoże.
- Różne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową.
- Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych takich jak tłuszcze, smary i oleje. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu.
- Nie dopuszcza się, aby w podłożu były inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w wypadku pozostawienia istniejących szczelin w warstwach asfaltowych. Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.
- W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.
- Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej. Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w SST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.
- Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łopatką w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłuszczyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.
- W przypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione warstwą asfaltową w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:
- 8h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m²,
 - 2h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m²,
 - 0,5h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m².

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji.

Zarób próbny stanowi jedno pełne mieszanie w wytwórni mas bitumicznych. Podczas wykonywania zarobu próbnego należy pobrać 2 próbki mieszanki mineralno-asfaltowej, z których należy wykonać ekstrakcję i sprawdzić zawartość asfaltu oraz tolerancję zawartości poszczególnych frakcji względem składu zaprojektowanego, zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Zaroby próbne oraz badania należy powtarzać do momentu uzyskania odpowiednich wyników oraz nastawień maszyn pozwalających na ich utrzymanie podczas produkcji. W wypadku wątpliwości, co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inspektor Nadzoru może żądać kolejnej próby technologicznej oraz dodatkowych zarobów próbnych i badań uzupełniających lub zliczyć je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Wymagania jakościowe dla mieszanki betonu asfaltowego na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 14, jak dla dopuszczalnego odchylenia średniego od założonego składu.

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji.

Zarób próbny stanowi jedno pełne mieszanie w wytwórni mas bitumicznych. Podczas wykonywania zarobu próbnego należy pobrać 2 próbki mieszanki mineralno-asfaltowej, z których należy wykonać ekstrakcję i sprawdzić zawartość asfaltu oraz tolerancję zawartości poszczególnych frakcji względem składu zaprojektowanego, zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Zaroby próbne oraz badania należy powtarzać do momentu uzyskania odpowiednich wyników oraz nastawień maszyn pozwalających na ich utrzymanie podczas produkcji. W wypadku wątpliwości, co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inspektor Nadzoru może żądać kolejnej próby technologicznej oraz dodatkowych zarobów próbnych i badań uzupełniających lub zliczyć je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Wymagania jakościowe dla mieszanki betonu asfaltowego na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 14, jak dla dopuszczalnego odchylenia średniego od założonego składu.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścierna o grubości > 3 cm	0	+5
Warstwa ścierna o grubości < 3 cm	+5	+10
Warstwa wiążąca	-2	0
Warstwa podbudowy	-5	-3

Tablica 19. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Nie wolno w budować betonu asfaltowego i mieszanki SMA lub BBTM, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 19.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę mineralno-asfaltową należy w budować w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Nie wolno w budować betonu asfaltowego i mieszanki SMA lub BBTM, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 19.

Nie dopuszcza się skropienia powierzchni czołowych krążników, wiałów, wpuszczów itd. za pomocą emulsji asfaltowej lub i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

bazie polimerasfaltu grubości min. 8 mm lub tiksotropową masą asfaltową. Wybrane rozwiązanie proponuje Wykonawca

Powierzchnie czołowe krążników, wpuszczów itp. urządzeń powinny być pokryte uszczelniającą taśmą samoprzylepną za pomocą emulsji asfaltowej.

- pomiędzy warstwą podbudowy a warstwą wiążącą min. 0,7 MPa

Minimalna wytrzymałość na ściskanie pomiędzy warstwami powinna wynosić:

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, tak przygotowane podłoże, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia między warstwowym, należy skropić kationową emulsją asfaltową, w ilościach zgodnych z SST D.04.03.01.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, tak przygotowane podłoże, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia między warstwowym, należy skropić kationową emulsją asfaltową, w ilościach zgodnych z SST D.04.03.01.

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, tak przygotowane podłoże, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia między warstwowym, należy skropić kationową emulsją asfaltową, w ilościach zgodnych z SST D.04.03.01.

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, tak przygotowane podłoże, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia między warstwowym, należy skropić kationową emulsją asfaltową, w ilościach zgodnych z SST D.04.03.01.

Nie dopuszcza się równoczesnego budowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept. Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowieszeniu do miejsca budowywania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanek do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwane prace układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować także predkości poruszania się układarki i techniki jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanek mineralno-

układek. Mieszanki produkowane w różnych wytwórniach, będą budowywane w oddzielne pasy, podczas zespolowej pracy zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni zarobami próbami i odcinkami próbnymi. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakość, jak również mieć zgodne parametry właściwości z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach. Warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (min.: typ, rodzaj składników, warstwy). Do warstwy wiążącej dopuszcza się stosowanie mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana, co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach rzecze.

dwoch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się budowywanie Mieszanki mineralno-asfaltowej można rozkładać maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do rozkładania

automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelacji zgodnie z dokumentacją projektową.

punktem 5.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być budowywana rozkładarką wyposażoną w układ 5.4 i 5.5. Mieszankę mineralno-asfaltową należy budowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych zgodnie z Mieszankę mineralno-asfaltową można budowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

5.9.1. Budowywanie

Wyników badań i prób z odcinka próbnego warstwy. Odcinek próbny stanowi fragment podbudowy pełnej grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, szerokości zgodnej z używanym do budowywania warstwy sprzętem, długości 60 do 100 m. Z każdego odcinka próbnego, z różnych miejsc, pobiera się materiał, na co najmniej 2 próbki, na bazie których przeprowadza się badania składu oraz właściwości MMA przewidzianych w niniejszej SST. W wypadku wątpliwości, co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inspektor Nadzoru może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę. Do oceny zgodności z receptą właściwości próbek (minimum 2 próbki) mieszanek mineralno-asfaltowej pobranej podczas odcinka próbnego należy przyjąć następujące kryteria w zakresie dopuszczalnych odchylek dla wartości średniej:

zawartość lepiszcza rozpuszczonego	± 0,3 %
-zawartość kruszywa < 0,063 mm:	
mieszanki gruboziarniste	± 2 %
mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)	± 1 %
zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2 mm	± 2 %
zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2 mm	± 3 %
zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego	± 4 %
-zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D :	
mieszanki gruboziarniste	± 5 %
mieszanki drobnoziarniste	± 4 %

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

- określenie potrzebnej ilości przejeżdżających pojazdów dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.
- wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenie grubości warstwy mieszanek mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania
- stwierdzenie czy użyty sprzęt jest właściwy,
- Celem wykonania odcinka próbnego jest:
- w wypadku zaistnienia wątpliwości co do jakości produkowanej mieszanek.
- przy zmianie dostawcy kruszywa lub asfaltu,
- przy zmianie wytwórni,
- przy zmianie recepty mieszanek mineralno-asfaltowej,
- Każdorazowo odcinek próbny należy wykonać:
- Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem budowywania mieszanek, przewiduje się wykonanie odcinka próbnego.

5.8. Odcinek próbny

asfaltowej na całej szerokości ukladania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału. Minimalna grubość mieszanek ukladanej w każdym przejeździe ukladarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p. 1.3 niniejszej SST.

Ręczne ukladanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- ukladanie warstw wiążących o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
- w miejscach, gdzie praca ukladarki jest niemożliwa,
- w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.
- Ręczne profilowanie grabiami mieszanek mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanek na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:
- na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach) i wiatach,
- w pobliżu szeregów dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Ręczne ułożone warstwy powinny spełniać wymagania określone w niniejszym punkcie, z wyjątkiem wymagan odnoszących się do ukladarek.

W wypadku stosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych do warstwy wiążącej granulatu asfaltowego dopuszcza się zmiane typu mieszanek, z której uzyskano granulatu asfaltowy.

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (tasma, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metoda na gorąco”, albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obrotowymi i nawierzchni lub ją ogrzewającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednolite i szczególne.

Złącza podłużne nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi ukladanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.9.1.1. Technologia ukladania „gorące przy gorącym”

Do metody tej są używane ukladarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robot ma zapewnić prawidłowe i szczególne połączenie ukladanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunki ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między ukladanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładająca mieszanke na pierwszy pas.

5.9.1.2. Technologia ukladania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna.

Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy. Na krawędzi pasa warstwy wiążącej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączenia według punktu 5.9.1, w ilości co najmniej 50g na 1 cm grubości warstwy 1 metr bieżący krawędzi. Na krawędź pasa warstwy wiążącej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego według punktu 5.4 i 5.5.

5.9.1.3. Zakochowanie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerwy w ukladaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanek mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek włożonych (nie dotyczy asfaltu i asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączenia, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.9.2. Zagęszczanie

Mieszanek mineralno-asfaltową należy ukladac i zagęszczac warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczania. Zagęszczanie mieszanek mineralno-asfaltowej należy rozpoczac niezwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

o minimalny, niezbędny czas.
Nadzoru, ze względu na panujące warunki atmosferyczne lub z jakiegokolwiek innego powodu, może wydużyć ten okres wiążąca nie może pozostać nie przykryta warstwą ścierną przez więcej niż trzy kolejne dni po ułożeniu. Inspektor oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o rozbiórce warstwy. Warstwa W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej zagęszczenia następną warstwą.
przewiduje się ułożenie następną warstwą, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i Warstwy z mieszanek mineralno-astalowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której

5.9.4. Utrzymywanie wykonanych warstw

występujących w niższej położonej warstwie. Układ złączy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
- 200 cm względem złączy poprzecznych do nich równoległych,
- 20 cm względem złączy podłużnych do nich równoległych,
Wszystkie złącza powinny być przesunięte o co najmniej:
Nie dopuszczalne jest uszczelnianie połączenia wyłącznie przez zalanie go z góry asfaltem, po zagęszczeniu warstwy.

uszkodzeniem listwą drewnianą.
sąsiedni pas roboczy nie będzie układany w tym samym czasie, odstąpięta krawędź należy zabezpieczyć przed roboczo, na krawędzie należy nanieść lepszycze lub inny materiał do złączy według punktu 5.9.1. Jeżeli uzyskania skośnej krawędzi i usunięcie całego luznego materiału. Następnie, przed ułożeniem sąsiedniego pasa 2 przez obcinanie krawędzi wcześniejszej wykonanej warstwy na głębokość równą wymaganą grubości warstwy, do całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów robocznych przez ciągłe (nieprzerwane) wałowanie;
1 przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby możliwe było wymiennych poniżej metod, przy czym dla złączy poprzecznych należy stosować jedynie metodę opisaną w punkcie 2: być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane, co można uzyskać stosując jedną z W przypadku występowania w nawierzchni bitumicznej złączy podłużnych i poprzecznych, mieszanaka powinna

5.9.3. Złącza

nawierzchni nie mogą tworzyć się kałuże wody.
mieszanki do kół, przy czym zaleca się stosowanie rozpylania wody (mgiełki wodnej). Na częściowo wykohczonych można je zwilżać wodą. Należy stosować tylko takie ilości wody, które są wymagane w celu zapobiegania przyleganiu innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do kół walców, Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i w pełni nawierzchni.
Walec powinien pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walea na nie zagęszczonej kolia.

krawędzi. Ślady kolejnych przejeżdżać walec powinien zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niższej położonej do wyższej położonej Mieszanki mineralno-astalowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a kolia napędzane powinny zagęszczenia co najmniej równy zagęszczeniu otrzymywanemu stosując walec statyczny 80 kN.
stosując proponowaną markę i model walea wibracyjnego lub innego alternatywnego walea, można uzyskać stopień próbnego wg p.5.8, co umożliwi uzyskanie akceptacji Inspektora Nadzoru i stwierdzenie, iż w porównywalnych warunkach, Wykonawca powinien ocenić pracę walców wibracyjnych lub innych proponowanych walców przy wykonywaniu odcinka częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.
ciężarze 80 kN. Walec wibracyjny powinien być wyposażony w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości zagęszczenia przez Wykonawcę, jeżeli mogą one zapewnić taki sam standard zagęszczenia jak walec statyczny o stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją. Dopuszcza się stosowanie walców wibracyjnych lub innych walców walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z włączoną wibracją. Na pomostach obiektów mostowych nie należy modyfikacji, dopuszcza się również zagęszczenie walcami ogumionymi. Powierzchnie warstwy wiążącej należy wykończyć ciężarze 80 - 100 kN i szerokości wału nie mniejszej niż 1450 mm. Dla zagęszczania mieszanki na bazie asfaltu bez Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi gładkimi, wibracyjnymi lub też zespołem tych walców, o powierzchnię łatania załowanej warstwy.
kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spęknięć powierzchniowych.

Warstwa i sposób projektowania	Wiążąca	AC 16 W, KR1-KR2	5,0 f 10,0	> 98	3,0 f 6,0	4,0 f 7,0
empiryczne	projektowanie	AC 16 W, KR3-KR6	5,0 f 10,0	> 98		

6.2. Właściwości warstw i nawierzchni

6.3.1.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego z każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej. Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchylki: $\pm 0,3\%$.

6.3.1.3. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia wykstrahowanej mieszanki mineralnej z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem niższej przedstawionych dopuszczalnych odchylek:

- zawartość kruszywa $< 0,063$ mm
- mieszanki gruboziarniste
- mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)
- MA
- zawartość kruszywa $< 0,125$ mm
- zawartość kruszywa o wymiarze > 2 mm
- zawartość kruszywa o wymiarze $> D/2$ lub charakterystyczne dla kruszywa grubego:
- mieszanki gruboziarniste
- mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)
- MA
- ± 2,0 %
- ± 1,5 %
- ± 2,2 %
- ± 2,0 %
- ± 3,0 %
- ± 5,0 %
- ± 4,0 %

6.3.1.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 i 5.3, o więcej niż:

- AC W 2,0%(v/v).

6.3.2. Warstwa asfaltowa

6.3.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy lub warstw oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 22. W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną dziatkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym. Niezależnie od średniej grubości, w wypadku warstwy podbudowy grubość określona w pojeźdźczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm, a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż 3,0 cm.

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanek mineralno-asfaltowych,
- ocena wizualna mieszanek mineralno-asfaltowych,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
- pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
- pomiar równości poszczególnych warstw asfaltowych,
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednolitości powierzchni warstw,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Zakres badań wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według p. 6.4.2.

Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie.

przynajmniej należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich zakreślenie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich zakreślenie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich zakreślenie.

Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich zakreślenie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich zakreślenie.

6.4.1. Badania Wykonawcy

W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- pobranie próbek,
- jeżeli to konieczne, badania obejmują:
- arbitrażowe,
- dodatkowe,
- badania kontrolne dzielą się na:

- badania kontrolne (w ramach nadzoru),
- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

Badania dzielą się na:

6.4. Badania laboratoryjne

właściwości.

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 20. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej

6.3.2.2. Zagęszczenie warstwy

obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapów I-V 15%
wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni;
B) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścierna lub warstwa wiążąca jest układana z opóźnieniem,

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw			
	$S_{(a)} + W + P$	$S_{(a)} + P$	$S_{(a)} + W$	$S_{(a)}$
I. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ²	-	-	<10	<10
lub	-	-	<15	<15
- droga ograniczona krzywiznami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	-	-	<15	<15
- warstwa ścierna, ilość większa niż 50 kg/m ² 2. - mały odcinek budowy lub	-	-	<15	<15
- warstwa ścierna, ilość większa niż 50 kg/m ²	-	-	<25	<25
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	-	-	-	-

Tablica 22. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

6.4.2. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych. Do wystania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Inspektor Nadzoru lub uznana przez niego placówka badawcza. Inspektor Nadzoru decyduje o wyborze takiej placówki.

Kruszywa:

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypelniać 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

Lepiszcz:

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednołitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania polgceh:

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednołitość, kolor, polysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Mieszanka mineralno-asfaltowa i wykonana warstwa:

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 23. Nie zaleca się wykonywania odwiertów z warstw asfaltowych (zwłaszcza ochronnej) na obiektach mostowych. Do oceny poprawności zagęszczenia w takim wypadku może posłużyć ocena zagęszczenia warstwy na dojazdach do obiektu. W badaniach kontrolnych można zastosować wspólnie ustalenia dotyczące rozliczeń podane w p. 8.2.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

7. ОБМІАР РОБОТ

- 6.4.5. Ponadto warstwa bitumiczna powinna charakteryzować się następującymi cechami:**
- złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o odległości zgodne z p.5.9.3,
 - złącza powinny być całkowicie związane a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie,
 - krawędzie warstw powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfalem,
 - warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Strony Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań);
Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzystać przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Inspektora Nadzoru.

6.4.4. *Radania arbitrazowe*

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków budowy. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zaszacowane przez Wykonawcę, częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zaszacowane przez Wykonawcę.

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

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

6.4.3. *Badania kontrolne dodatkowe*

Rodzaj badań	Warstwa	P	W	Typ mieszanki	Wieszanka mineralno-asfaltowa ^{a) b)}	
					AC S, SMA, BBTM	
						Uziarnienie
						Zawartość lepiszcza
						Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego
						Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
						Zagłębienie trzpienia (włączenie z przystrojem po kolejnym minucie badania)
						Warstwa asfaltowa
						Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
						Spadki poprzeczne
						Równość
						Grubość lub ilość materiału
						5. Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
					Właściwości przeciwpoślizgowe	
					a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe)	
					b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

Tablica 23. Rodzaj i zakres badan kontrolnych

- 7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej.
8. ODBIÓR ROBÓT
- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 8.2. Odbiór robót
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
- 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności
Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 9.2. Cena jednostki obmiarowej
Płatność za 1 m² wykonanej warstwy wiążącej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.
Cena wykonania robót obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę mineralno-asfaltową wraz z badaniami,
- ew. wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnie z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce budowania,
- zabezpieczenie krawędzi złączy,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelacji,
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej oraz obcięcie krawędzi i posmarowanie gorącym lepiszczem, przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym dodatkowo zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- utrzymanie warstwy wiążącej w czasie robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST i zgodnych z Dokumentacją Projektową i SST.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
1. „WT-1 Kruszywa 2014”
 2. „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014”
 3. „WT-3 Emulsje asfaltowe 2009”
 4. Polskie Normy powołane w WT-1
 5. Polskie Normy powołane w WT-2
 6. Polskie Normy powołane w WT-3
 7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.
 8. Zalecenia stosowania geowłókn w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Zeszyt 66, IBDM 2004 r.

D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej i szcieralnej z betonu asfaltowego w ramach drogi gminnej nr przez wieś Chrostowo od km 0+000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy szcieralnej z mieszanki typu AC 11 S 50/70 dla KR2 o grubości warstwy 4 i 5 cm.

W ramach niniejszej SST należy wykonać stosownie do dokumentacji technicznej wszystkie roboty ujęte w przedmiarze robót.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Nawierzchnia - jest to konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejeżdżania i rozkładania na podłożu obciążen od ruchliwych pojazdów.

1.4.3. Warstwa technologiczna - jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.

1.4.4. Warstwa - jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

1.4.5. Warstwa szcieralna - jest to górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.6. Warstwa wiążąca - jest to warstwa nawierzchni między warstwą szcieralną a podbudową. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową. SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Kruszywo

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować kruszywa mineralne granitowe /do warstwy wiążącej/ i kruszywa mineralne ze skał bazaltowych /do warstwy szcieralnej/ zgodne z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa 2014”.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy szcieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:			Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	
	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6	G _s 85/20 a)	G _s 85/20 a)
Wymagania w zależności od kategorii ruchu				020/15	025/15

Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:			F2	
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:			F125 lub SI ₂₅	F120 lub SI ₂₀
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:			C _{deklarowana}	C _{95/1}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:			LA30	LA30
Odporność na polewanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:			PSV Deklarowane	PSV Deklarowane (nie mniej niż 48)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6; rozdz. 7,8 lub 9			deklarowana przez producenta	
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3			deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6; rozdz. 7,8 lub 9			WA24 Deklarowana	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:			F _{NaCl}	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:			SBLA	
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3			deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:			mLPc 0,1	
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego			wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego			wymagana odporność	
Stożość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:			V _{3,5}	
a) D/P < 4				

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D < 8 mm do warstwy szceralnej z betonu asfaltowego

Wymagania w zależności od kategorii ruchu			KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6	Właściwości kruszywa	
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:						Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	
G ₈₅ lub G ₈₅						G _{TC20}	G _{TC20}
G _{TCNR}						G _{TC20}	G _{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:						f ₁₆	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:						MB ₁₀	
Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:						E _{cs} Deklaro	E _{cs} 30
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9						E _{cs} 30	E _{cs} 30
Nasiągliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9						WA ₂₄ Deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:						mLP _{c0,1}	

Główny bazaltowy nie powinien wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej - wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli. Badanie zgorzeli przeprowadza się metodą gotowania zgodnie z metodą określona w normie PN-EN 1367-03. Do badania zgorzeli można stosować inne metody, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.3. Asfalt drogowy

2.3.1. Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania

Niniejsza SST uwzględnia tylko lepiszcza aktualnie produkowane i dostępne w kraju. Do mieszanek mineralno-asfaltowych objętych niniejszą SST należy stosować asfalt drogowy 50/70, spełniający wymagania podane w według normy PN-EN-12591 oraz polimerasfalt PMB 45/80-55.

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanek mineralno-asfaltowej (w tym temperatury minimalna i maksymalna dla asfaltu), oraz temperatury zagęszczania próbek wg. metody Marshalla muszą być podane przez Producenta asfaltu. Wykaz tych temperatur zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru i stanowić będzie integralną część niniejszej SST.

2.4. Wypelniaacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczających na gorąco należy stosować wypelniaacz zgodny z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa 2014”. W tablicy nr 3 podano wymagane właściwości wypelniaacza do warstwy wiążącej i szceralnej z betonu asfaltowego.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu
Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

2.6. **Dostawy materiałów**
Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Do obowiązków Wykonawcy należy także zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanek, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennych działki roboczej.
Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014, wydana przez dostawcę.

2.5. Srodek adhezyjny

Zwartość węglanu wapnia CaCO_3 w skale stamowickiej surowiec do produkcji wypelniaacza powinna być nie mniejsza niż 70%.

<p>Właściwości wypielniacza</p> <p>Wymagania w zależności od kategorii ruchu</p> <p>KR1-KR2 KR3-KR4 KR5-KR6</p>	<p>zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043</p>	<p>Łatkość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:</p>	<p><i>MB₁₀</i></p>	<p>1% (m/m)</p>	<p>Gęstość ziaren według EN 1097-7</p>	<p>deklarowana przez producenta</p>	<p>28/45</p>	<p>AR&B_{8/25}</p>	<p>WSK₁</p>	<p>CC70</p>	<p>Wymagania kategoria:</p>	<p>Wymagania kategoria:</p>	<p>Wymagania kategoria:</p>	<p>Wymagania kategoria:</p>
	<p>Uziarnienie według PN-EN 933-10:</p>	<p>Łatkość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:</p>	<p><i>MB₁₀</i></p>	<p>1% (m/m)</p>	<p>Gęstość ziaren według EN 1097-7</p>	<p>deklarowana przez producenta</p>	<p>28/45</p>	<p>AR&B_{8/25}</p>	<p>WSK₁</p>	<p>CC70</p>	<p>Wymagania kategoria:</p>	<p>Wymagania kategoria:</p>	<p>Wymagania kategoria:</p>	<p>Wymagania kategoria:</p>
	<p>Wartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:</p>	<p>Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypielniaczu według PN-EN 1097-4, wymagania kategoria:</p>	<p>Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagania kategoria:</p>	<p>Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:</p>	<p>Zawartość CaCO₃ w wypielniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 kategoria nie niższa niż:</p>	<p>Zawartość wodorotlenku wapnia w wypielniaczu mieszanym, wymagania kategoria:</p>	<p><i>K_d</i> deklarowana</p>	<p><i>B_N</i> deklarowana</p>	<p>Łatkość asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagania kategoria:</p>	<p><i>B_N</i> deklarowana</p>	<p>Łatkość asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagania kategoria:</p>	<p>Łatkość asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagania kategoria:</p>	<p>Łatkość asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagania kategoria:</p>	<p>Łatkość asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagania kategoria:</p>

Tablica 3. Wymagane właściwości wypelnacza do warstwy wiążącej i scieralnej z betonu asfaltowego

możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające ciągłą produkcję i dostawę MMA na budowę.

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwo dopuszczenia wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.

Układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

Walcie stalowe gładkie z wibracją, średnie i ciężkie. Walce ogumione ciężkie.

Cysterna na wodę.

Sprzet drobny pomocniczy.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami, zawartymi w rozdziałach niniejszej SST.

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024.

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

4.2.2. Wypelniać

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

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Do transportu mieszanki przewiduje się samochody samowyładawcze posiadające pokrowce bremontowe zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury transportowanej mieszanki.

Ładowność i ilość środków w transportowych powinna być tak dobrana aby zapewnić ciągłą pracę układarki a jednocześnie nie dopuścić do zbyt długiego przestoju przed wyładowaniem i wbudowaniem mieszanki asfaltowej.

Transport powinien być zorganizowany w taki sposób aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej.

Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.

Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarką pcha przed sobą samochód

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Inspektor Nadzoru może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości, co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014”;

W celu ustalenia ilości lepiszcza w projektowanej mieszance betonu asfaltowego należy:

- wykonać 5 serii próbek wg metody Marshalla (po 3 próbki w każdej) z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z różną zawartością lepiszcza (zaprojektowana oraz co +0,3%);
- próbki powinny być zagęszczane w jednakowej temperaturze, podanej w Aprobacie Technicznej przez producenta asfaltu, stosując po 75 uderzeń na każdą stronę próbki - w przypadku MMA na warstwy wiążące, i 75 uderzeń na każdą stronę próbki - w przypadku MMA na warstwę ścieralną/KR3-bKR6/ i 50 uderzeń na warstwę/KR1-iKR2/
- dla betonu asfaltowego należy oznaczyć parametry zgodne z wymaganiami punktu 5.2. i na podstawie tych wyników wstępnie ustalić optymalną ilość lepiszcza.
- Przy odchyleniach w zawartości lepiszcza +0,3%, w stosunku do optymalnej ilości wszystkich parametry mieszanki mineralno-bitumicznej muszą spełniać wymagania zawarte w p.5.2.
- Wykonawca ma obowiązek opracowania recepty laboratoryjnej i przedstawienia jej do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru, co najmniej 30 dni przed planowanym wykonaniem odcinka próbego.

5.2.2. Projektowanie ilości lepiszcza

Właściwość	Wymiar sita #, [mm]:		Zawartość lepiszcza, wzór (2)	B _{min} , 5,8
	od	od		
AC 11 S KRI - KR2 Przesiew, [% (m/m)]	16	100	11,2	90
	8	70	5,6	55
	0,125	30	0,063	20
	2	8		12
	5	5		
	100	100		
	100	100		
	100	100		
	100	100		
	100	100		

warstwy ścieralnej

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy ścieralnej podano w tablicy nr 5.

5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralnej

Materiał	KRI - KR2			Kategoria ruchu
	8	11	8	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm]	8	11	8	
Lepiszczka asfaltowe ^{a)}	50/70	PMB 45/80-55	PMB 45/80-55	
Kruszywa mineralne	Tablice 12, 13, 14, 15, WT-1 Kruszywa 2010			

^{a)} na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza niestandardowe

Tablica 4. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy⁴.

5.2.3. Wymagania dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej

5.2.4.

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KRI-KR2

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki AC11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V' min 1,0 V' max 3,0
Wolne przestrzenie	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	V_{FB} min 75 V_{FB} max 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA min 14
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$
^{a)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2			

5.3. Wytwarzanie mieszank mineralno-asfaltowych

Wymagania dla wytwórni i produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014”.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytworzyć na gorąco w odczarce (zespołe maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w suchych warunkach.

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostатовania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszczca asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości, które podano w tablicy 8.

Tablica 8. Najwyższa temperatura lepiszczca asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym)

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt drogowy	50/70	180

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem i granulatem asfaltowym) powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczcem asfaltowym (ewentualnie rozdrobnienia kawałków granulatu asfaltowego). Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Sprawozdanie z badania typu zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki do wystąpienia zmiany

5.3.1.2. Okres ważności

Wymagane jest również przeprowadzenie procedury badania typu, jako części Zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21, p. 4.1, z częstotścią przynajmniej raz na trzy lata, celem wykazania ciągłej zgodności.

Właściwość. W takim wypadku nie są konieczne dodatkowe badania tej właściwości przy wymaganiej tej samej kategorii na deformację trwałą. Zmiana wyjątkowo nie jest konieczna na trwałość, takie jak 50/70 nie będzie niekorzystnie wpływać na tę właściwość. Na przykład beton asfaltowy z asfalem 70/100 spełnia odpowiednie wymagania odporności przyjął, że trwałość zapewnia odporność na deformację i sztywność mieszanki, co najmniej tak dobra, jak z właściwościami objętościowymi i identycznymi składami, z wyjątkiem rodzaju lepiszcza. W takim wypadku można w wypadku wyboru podjęcia grupowego należy ograniczyć się do korelacji pomiędzy składami mieszanki o podobnych właściwościach, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

Oznacza ono, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składnika mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieje uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganiej kategorii

Normy wyrobów dopuszczają zastosowanie podjęcia grupowego w zakresie badania typu.

dokumentacji technicznej, z którym deklaruje zgodność.

badania typu producent powinien dostarczyć dowód spełnienia każdego odpowiedniego wymagania w danym zakresie, takich jak zawartość asfaltu lub zawartość woli w przetrzeź. Podczas przeprowadzania procedury mechanicznych, takich jak sztywność lub odporność na deformację, podczas gdy inne są w formie właściwości właściwości fizycznych i mechanicznych. Niektóre z nich są wyrażone przez bezpośrednie pomiary właściwości Normy Europejskie na mieszanki mineralno-asfaltowe zawierają każdorazowo pewną liczbę wymagań odnośnie deklarowane.

odpowiedzialności za zapewnienie, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości europejskimi można założyć, że mają one właściwości określone w oznakowaniu CE, jednak nie zwalnia to producenta z

W wypadku wyrobów oznakowanych znakiem CE zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami

ze przydatność tych materiałów pozostaje bez zmian i nie istnieją inne przeciwwskazania.

zgodności z innymi dokumentami technicznymi, to właściwości te nie muszą być ponownie sprawowane pod warunkiem, jeżeli użyto materiałów składowych, których właściwości były już określone przez dostawcę materiału na podstawie

w celu wykazania zgodności z wymaganiami.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanki mineralno-asfaltowych do obrotu,

mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu.

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanki

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania zawarte w

5.3.1.1. Badanie typu i ocena zgodności

Wytwarzanie mieszanki będzie się odbywać w oparciu o receptę laboratoryjną zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

niższej od wymaganej powinna być potrakтована jako odpad produkcyjny.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przezebrana (z oznakami niebieskiego dyngu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze

Lepiszcz	Beton asfaltowy AC	Mieszanki SMA, BBTM, PA
20/30	od 155 do 195	-
35/50	od 155 do 195	-
50/70	od 140 do 180	od 160 do 200
70/100	od 140 do 180	od 140 do 180
PMB 10/40-65	od 140 do 180	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180	od 130 do 180
PMB 65/105-60	od 130 do 170	od 130 do 170
Wielorodzajowy	od 155 do 195	od 155 do 195
Wielorodzajowy	od 140 do 180	od 160 do 200

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie typu powinno być powtórzone w wypadku:
 - upływu trzech lat,
 - zmianyłoża kruszywa,
 - zmianyrodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
 - zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kancystości kruszywa drobnego,
 - zmiany gęstości ziaren (średnia wazona) o więcej niż 0,05 Mg/m³,
 - zmianyrodzaju lepiszcza,
 - zmianytypu mineralogicznego wypełniacza,
 - przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

5.3.1.3. Sprawozdanie

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione poniżej oraz powinno być przedstawiane razem z odpowiednimi świadectwami badań.
 Sprawozdanie powinno zawierać:

- a) informacje ogólne:
 - nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej;
 - datę wydania;
 - nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową;
 - określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność;
 - zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,
 b) informacje o składnikach:
 - źródło i rodzaj kruszywa
 - każdy wymiar kruszywa
 - lepiszcze
 - wypełniacz
 - dodatki
 - źródło i rodzaj
 - źródło i rodzaj
 - oświadczenie o dopuszczalnym zakresie właściwości i metodach kontroli
 - wszystkie składniki
 - wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 19)
 c) informacje o mieszanke mineralno-asfaltowej:
 - skład mieszanki podany jako wejściowy skład (w wypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji);
 - wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 20).

Tablica 10 zawiera wszystkie właściwości sprawdzane w badaniu typu. Zestaw badań danej mieszanki powinien uwzględniać metodę projektowania (beton asfaltowy), rodzaj warstwy, przeznaczenie i kategorię ruchu.

Tablica 10. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Nawrót sprężysty ^{b)}	PN-EN 13398	1
	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki			
Typ			
Uziarnienie	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1

Temperatura mięknięcia	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
Gęstość	PN-EN 12697-5	1

a) sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań

b) dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023

Tablica 11. Rodzaj i liczba badań mieszank mineralno- asfaltowych

Właściwość	Metoda badania	AC	AC	WMS	BBTM	SMA	MA	PA
Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1	1	1	1	1	1	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2	1	1	1	1	1	1	1
Zawartość wolnych przestrzeni	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym	1	1	1	1	1	-	1
łączenie z VFB i VMA przy wymaganiej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} < 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość uszczelnienia suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1	1	1	1	1	-	1
Zawartość wolnych przestrzeni	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1	-	-	1	-	-	1
łączenie z VFB i VMA przy wymaganiej zawartości wolnych przestrzeni $7\% < V_{max} < 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1	-	-	1	-	-	1
Zawartość wolnych przestrzeni	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda D, na podstawie wymiarów geometrycznych. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-	-	-	-	-	-	1
łączenie z VFB i VMA przy wymaganiej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} > 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda D, na podstawie wymiarów geometrycznych. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-	-	-	-	-	-	1
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12	1	1	1	1	1	-	1
Spływność lepiszcza (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-18	-	-	-	-	1	-	1
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganiej temperaturze	1	1	1	1a)	1	-	-
Deformacja trwała (powiązana funkcjonalnie), dotyczy maksymalnego obciążenia osi	PN-EN 12697-20 drobne kruszywo $D < 11,2$ mm	-	-	-	-	-	1	-
Szywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26	-	1	-	-	-	-	-

Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzechni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zgięciu	PN-EN 12697-24, Załącznik D	-	I	-	-	-	-
---	-----------------------------	---	---	---	---	---	---

^{a)} Badanie według PN-EN-12697-22, duży aparat

5.3.1.4. Próba technologiczna i odcinek próby

Ustalony skład wejściowy mieszanek mineralno-asfaltowych powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanek mineralno-asfaltowej z receptą. Odcinek próby o długości, co najmniej 50 m powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót określonych w dokumentacji projektowej.

5.3.1.5. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji - (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21. Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobów. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tabeli 12. Odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

Tablica 12. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanek mineralno-

asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu f %	Mieszanki drobnziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Mieszanki drobnziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu f %
D	-8÷+5	-9÷+5	±4	±5	D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7
2 mm	±6	±7	±3	±3	Sito charakterystyczne dla kruszywa 0,063 mm	±2
0,063 mm	±2	±3	±1	±2	Zawartość rozpuszczonego lepiszcza	±0,5

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganą wartość następujących parametrów: przesiew przez sito D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, 0,063 mm oraz zawartość rozpuszczonego lepiszcza. W odniesieniu do wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchylen każdego z tych parametrów powinna być zachowywana z ostatnich 32 analiz. Jeżeli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tablica 21), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i należy podjąć stosowne działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności, określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tabeli 13, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie niższe niż tolerancja.

Tablica 13. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytworów

Pojedyncze wyniki	Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań
A	od 0 do 2
B	od 3 do 6
C	> 6

- 5.3.1.6 Deklaracje zgodności i oznakowanie CE**
- Certyfikat i deklaracje zgodności*
- W wypadku systemu 2+: Jeżeli zgodność z warunkami tego załącznika jest osiągnięta, jednostka notyfikowana wystawiła certyfikat wspomniany poniżej, producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować deklarację zgodności, która upoważnia producenta do umieszczenia znaku CE.
- Deklaracja powinna zawierać:
- numer nadany przez producenta;
 - nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz miejsce produkcji;
 - opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie);
 - warunki, którym odpowiada wyrob, tj.: odniesienie do obowiązujących norm europejskich, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:
- AC PN-EN 13108-1

Właściwość	Metoda badania	Zwartość wolnych przestżeń, [% (v/v)]	Gdy jest używany destruktywny, badania właściwości odzyskanego lepiszcza	Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych
Typ mieszanek według PN-EN	AC, BBTM, SMA, PA	+	PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 PN-	+
-	-	-	-	-

PN-EN 13108-21

Tablica 16. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D,

Wszystkich wypadkach próbki do badań powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednokową procedurę badawczą zgodną z tą, jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tablicy 16 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Poziom PPZ	Częstość badania, co
Mieszanka gruboziarnista	B	5000 t
Mieszanka drobnoziarnista	C	3000 t

Tablica 15. Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-21, Załącznik D. W tablicy 15 podano kategorie i wynikającą z nich częstość badań.

Kategoria	Mieszanka mineralno-asfaltowa	Mieszanka gruboziarnista	Mieszanka drobnoziarnista
Częstość badań gotowego wyrobu, w zależności od poziomu PPZ,	PPZ A	2000 t	1000 t
PPZ B	PPZ C	500 t	250 t

Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21

Tablica 14. Minimalna częstość badań w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii

W tablicy 14 przedstawiono minimalną częstość badań gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych takich z dokumentacją projektową.

Różne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne należy wykonać podłoże.

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, w wypadku podłoża pod warstwy asfaltowe wałowane, to równości tej warstwy, zgodnie z punktem 6.2.2.

W przypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru

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

Podłoże pod warstwę asfaltową na całej powierzchni powinno być:

- d) ilości i jakości skropienia,
 - c) dokładnego oczyszczenia,
 - b) równości podłożnej i poprzecznej - łata,
 - a) spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych nie rzadziej niż 100 m.
- Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami SST dotyczącymi warstwy podłoża:
- Przed skropieniem warstwy podłoża emulsją asfaltową wymagana jest kontrola poprawności jego wykonania.
- ścieranej warstwy wiążącej jest podbudowa wg SST.D.04.07.01 i D.04.04.02, a dla warstwy

5.4. Przygotowanie podłoża

Deklaracje i certyfikaty należy przedłożyć w języku polskim.

objęta wymaganiami zawartymi w przepisach.

W innym wypadku opcja NPD może być stosowana wtedy, gdy ta właściwość - przy zamierzonym stosowaniu - nie jest. Opcja „właściwość nieoznaczana” (NPD) nie może być stosowana, jeżeli dana właściwość osiąga wartość dopuszczalną.

- „właściwość nieoznaczana” w wypadku właściwości, wobec których jest to zasadne.
- lub alternatywnie, tylko normowe oznaczenie lub w połączeniu z deklarowanymi wartościami jak powyżej, oraz

- właściwości zgodnie z „uwagami”,
- wartości deklarowane i, gdy jest to konieczne, poziom lub klasa w celu określenia każdej z podstawowych

informacje na temat podstawowych właściwości przedstawione jako:

opis wyrobu, w tym min.: nazwa, wymiar i przewidziane zastosowanie;

AC PN-EN 13108-1

odniesienie do obowiązujących europejskich norm, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:

dotyczy), numer certyfikatu ZKP (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+);

numer certyfikatu zgodności WE lub certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji (jeżeli

dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE;

nazwa lub znak identyfikacyjny oraz zarejestrowany adres producenta;

numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej;

następujące informacje:

dotraczonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego). Do znakowania znakiem CE powinny być dołączone CE. Znak CE należy umieścić zgodnie z Dyrektywą 93/68/EEG na etykiecie znajdującej się na opakowaniu lub

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w EOG jest odpowiedzialny, za umieszczenie oznakowania

Oznakowanie CE i etykietowanie

lub w języku kraju członkowskiego UE, w którym wyrob będzie stosowany.

Powyzsza deklaracje należy przygotować w jednym z języków oficjalnych UE (angielskim, francuskim lub niemieckim)

- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.

- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma to zastosowanie;

- numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;

- nazwę i adres jednostki certyfikującej;

certyfikującą, zawierający poza podanymi wyżej informacjami:

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę

- datę uzyskania.

imię producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela;

- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w

- numer i adres jednostki certyfikującej oraz nr certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;

- warunki stosowania wyrobu;

Temperatura powietrza powinna być mierzona, co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działości roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Rodzaj robót	Warstwa ścierna o grubości > 3 cm	0	+5
	Warstwa ścierna o grubości < 3 cm	-2	0
Minimalna temperatura otoczenia [°C]	Warstwa wiążąca	-5	-3
	Warstwa podbudowy	-5	-3

Tablica 17. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Mieszanek mineralno-asfaltowa należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego i mieszanek SMA lub BTM, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 17.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

lub asfaltu.

Nie dopuszcza się skropienia powierzchni czołowych krawężników, wiazów, wpustów itd. za pomocą emulsji asfaltowej Wykonawca i przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

za bazie polimeroasfaltu grubości min. 8 mm lub tiksotropową masą asfaltową. Wybrane rozwiązanie zaproponuje Powierzchnie czołowe krawężników, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte uszczelniającą taśmą samoprzylepną zgodnych z SST D.04.03.01.

zapewnienia odpowiedniego połączenia między warstwowego, należy skropić kationową emulsją asfaltową, w ilościach

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej i ścierniej z betonu asfaltowego, tak przygotowane podłoże, w celu

odpowiednich SST.

Nierówności podłoża pod warstwę nawierzchni nie powinny być większe niż dopuszczalne wartości podane w

Powierzchnia podłoża pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinna być sucha i czysta.

w odpowiednich SST i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnie czołowe wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampy zamontowaną na rozkładarce.

- 0,5h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m².
- 2h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m².
- 8h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m².

odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

W przypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przez układaniem warstwy asfaltowej w celu

przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłuszczyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraplarki do lepiszczy powinno być wykonane w ilości podanej w SST D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

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

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy

ocenie wizualnej chropowata.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni podłoża powinna być w warstwie podłoża należy usunąć.

jest szczególnie ważne w wypadku pozostawienia istniejących warstw asfaltowych. Oznakowanie poziome na Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jak tłuszcz, smary i oleje. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu.

-	zawartość lepiszcza rozpuszczonego	zawartość kruszywa < 0,063 mm	• mieszanek gruboziarniste	• mieszanek drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)	zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2 mm	zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego	± 0,3 %, ± 1 %, ± 2 %, ± 3 %, ± 4 %, ± 5 %, ± 4 %
---	------------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---	---	---	---

innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

średniej:
podczas odcinka próbnego należy przyjąć następujące kryteria w zakresie dopuszczalnych odchylek dla wartości

Do oceny zgodności z receptą właściwości próbek (minimum 2 próbki) mieszanek mineralno-asfaltowej pobranej do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inspektor Nadzoru może zażądać badań uzupełniających lub zlicić je do przeprowadza się badania składu oraz właściwości MMA przewidzianych w niniejszej SST. W wypadku wątpliwości, co

Z każdego odcinka próbnego, z różnych miejsc, pobiera się materiał, na co najmniej 2 próbki, na bazie których zgodnej z używanym do budowania warstwy sprzętem, długości 60 do 100 m.

Odcinek próbny stanowi fragment podbudowy pełnej grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, szerokości wyników badań i prób z odcinka próbnego warstwy.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru nawierzchni. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy określonej potrzebnej ilości przejazdów dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

określenie grubości warstwy mieszanek mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganiej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,

określenie grubości warstwy mieszanek mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania stwierdzenie czy użyty sprzęt jest właściwy,

Celem wykonania odcinka próbnego jest:
w wypadku zaistnienia wątpliwości co do jakości produkowanej mieszanek.

przy zmianie dostawcy kruszywa lub asfaltu,
przy zmianie wtywni,
przy zmianie recepty mieszanek mineralno-asfaltowej,

Każdorazowo odcinek próbny należy wykonać:
Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem budowywania mieszanek, przewiduje się wykonanie odcinka próbnego.

5.8. Odcinek próbny

Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem budowywania mieszanek, przewiduje się wykonanie odcinka próbnego. Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do

Wymagania jakościowe dla mieszanek betonów asfaltowych na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 21, jak dla dopuszczalnego odchylenia średniego od założonego składu.

Wymagania jakościowe dla mieszanek betonów asfaltowych na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 21, jak dla dopuszczalnego odchylenia średniego od założonego składu.

Wymagania jakościowe dla mieszanek betonów asfaltowych na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 21, jak dla dopuszczalnego odchylenia średniego od założonego składu.

Wymagania jakościowe dla mieszanek betonów asfaltowych na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 21, jak dla dopuszczalnego odchylenia średniego od założonego składu.

Wymagania jakościowe dla mieszanek betonów asfaltowych na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 21, jak dla dopuszczalnego odchylenia średniego od założonego składu.

5.7. Zarób próbny

Warunki atmosferyczne powinny zapewnić zapewnienie zagęszczania mieszanek MA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganiej dla mieszanek opisanych w niniejszej SST.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

5.9.1. Wbudowywanie

Mieszankę mineralno-asfaltową można budować na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.5. Mieszankę mineralno-asfaltową należy budować w sprzyjających warunkach atmosferycznych zgodnie z punktem 5.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być budowana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelicy zgodnie z dokumentacją projektową. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać maszyną, drogową, z podwojnym zestawem rozkładającym do rozkładania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się budowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana, co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy przegach warstwy). Do warstwy wiążącej i ścieralnej dopuszcza się stosowanie mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku warstwami, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (min.: typ, rodzaj składników, właściwości) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakość jakości, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni zarobami próbnymi i odcinkami próbnymi.

Mieszanki produkowane w różnych wytwórniach, będą wbudowywane w oddzielne pasy, podczas zespolowej pracy układarek.

Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezwzględnie po dowieszeniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanek do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować także przedkości poruszania się układarki i techniki jej pracy, które zapewniają jednolite podawanie mieszanek mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanek układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p. 1.3 niniejszej SST.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- układanie warstw wiążących o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości;
- w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa;
- w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Ręczne profilowanie grabiami mieszanek mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanek na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach) i wiazach,
- w pobliżu szczelin dyktacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Ręcznie ułożone warstwy powinny spełniać wymagania określone w niniejszym punkcie, z wyjątkiem wymaganych odnoszących się do układarek.

W wypadku stosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw podbudowy i wiążącej granulatu asfaltowego dopuszcza się zmianę typu mieszanek, z której uzyskano granulat asfaltowy.

Do uszczelniania potłuczonych technologicznych należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelniania krwędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metoda na gorąco”, albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Wśród potłuczonych technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (potłuczanie tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (potłuczanie różnych materiałów, np. asfaltu laneo i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub jej ograniczającymi).

Potłuczanie technologiczne powinno być jednorodne i szczególne.

Złącza podłużne nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczania złączy w obszarze poziomu oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.9.1.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami

rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczerne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nadkładała mieszanke na pierwszy pas.

5.9.1.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzduż krawędzi ciepłej warstwy. Na krawędzi pasa warstwy wiążącej i ściertanej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 5.9.1, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy 1 metr bieżący krawędzi. Na krawędź pasa warstwy wiążącej nie należy nanieść lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego według punktu 5.4 i 5.5.

5.9.1.3. Zakonczenie działki roboczej

Zakonczenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanek mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.9.2. Zagęszczanie

Mieszanke mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia mieszanek mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany wałami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych. Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po wałach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi wałami stalowymi gładkimi, wibracyjnymi lub też zespołem tych wałów, o ciężarze 80 - 100 kN i szerokości wału nie mniejszej niż 1450 mm. Dla zagęszczania mieszanek na bazie asfaltu bez modyfikacji, dopuszcza się również zagęszczanie wałami ogumionymi. Powierzchnię wiążącą należy wykończyć wałem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wiązoną wibracją. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować wałów wibracyjnych z wiązoną wibracją. Dopuszcza się stosowanie wałów wibracyjnych lub innych wałów stosowanych przez Wykonawcę, jeżeli mogą one zapewnić taki sam standard zagęszczenia jak wałce statyczne o ciężarze 80 kN. Wałce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości czuściowości wibracji maszyn oraz predkości jazdy.

Wykonawca powinien ocenić pracę wałów wibracyjnych lub innych proponowanych wałów przy wykonywaniu odcinka próbnego wg p.5.8, co umożliwi uzyskanie akceptacji Inspektora Nadzoru i stwierdzenie, iż w porównywalnych warunkach, stosując proponowaną markę i model wała wibracyjnego lub innego alternatywnego wała, można uzyskać stopień zagęszczenia co najmniej równy zagęszczeniu otrzymanemu stosując wałec statyczny 80 kN. Mieszanek mineralno-asfaltowych należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a kół napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niższej położonej do wyższej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejazdów wała powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Wałce powinny pracować z predkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju wała na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju wałów. Aby zapobiec przyleganiu mieszanek do kół wałów, można je zwilżać wodą. Należy stosować tylko takie ilości wody, które są wymagane w celu zapobiegania przyleganiu mieszanek do kół, przy czym zaleca się stosowanie rozpylania wody (mgiełki wodnej). Na częściowo wykonalnej nawierzchni nie mogą tworzyć się kałuże wody.

5.9.3. Złącza

W przypadku występowania w nawierzchni bitumicznej złączy podłużnych i poprzecznych, mieszanek powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane, co można uzyskać jedną z wymienionych poniżej metod, przy czym dla złączy poprzecznych należy stosować jedynie metodę opisaną w punkcie 2:

1. przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby możliwe było całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów roboczych przez ciągłe (nieprzerwane) wałowanie;
 2. przez obcinanie krawędzi wcześniejszej wykonanej warstwy na głębokość równą wymaganej grubości warstwy, do uzyskania skośnej krawędzi i usunięcie całego luźnego materiału. Następnie, przed ułożeniem sąsiedniego pasa roboczego, na krawędzie należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączenia według punktu 5.9.1. Jeżeli sąsiedni pas roboczy nie będzie układany w tym samym czasie, odsłoniętą krawędź należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem listwą drewnianą.
- Niedopuszczalne jest uszczelnianie połączenia wykładzinie przez zalanie go z góry asfaltem, po zagęszczeniu warstwy.
- Wszystkie złącza powinny być przesunięte o co najmniej:
- 20 cm względem złącza podłużnych do nich równoległych,
 - 200 cm względem złącza poprzecznych do nich równoległych,
- występujących w niższej położonej warstwie. Układ złączy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.9.4. Urzynamie wykonanych warstw

Warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o rozbiorze warstwy. Warstwa wiążąca nie może pozostać nie przykryta warstwą ścierną przez więcej niż trzy kolejne dni po ułożeniu. Inspektor Nadzoru, ze względu na panujące warunki atmosferyczne lub z jakiegokolwiek innego powodu, może wydłużyć ten okres o minimalny, niezbędny czas.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Właściwości warstw i nawierzchni

6.2.1. Grubość warstwy i zagęszczenie

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabeli 18.

Tabela 18. Typ i wymiar mieszanki mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni				
Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zwartość wolnych przestrzeni w warstwie [(v/v)]
Wiążąca projektowane empiryczne	AC 11 S, KR1-KR2	4,0-5,0	> 98	1,0-4,0
Ścieralna projektowane empiryczne	AC 11 S, KR3-KR4	3,0-5,0	> 98	2,0-5,0

6.2.2. Równość

Pomiaru równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Do oceny równości podłużnej warstwy ścierną nawierzchni dróg klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Do oceny równości podłużnej warstw wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez określenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Do oceny równości poprzecznej warstw wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez określenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, i akim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Pasy: ruch, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączenia	< 6
		Jednie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	< 8
A, S, GP		Pasy: ruch, dodatkowe, włączania, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	< 8
		Pasy: ruch, dodatkowe, włączania, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	< 8
GP, G, Z		Pasy: ruch, dodatkowe, utwardzone pobocza	< 9
		Pasy: ruch, dodatkowe, utwardzone pobocza	< 9

Tablica 20. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Przed upływem okresu gwarancyjnego podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 19.

Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni dróg klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(p) i odchylenia standardowego D: E(p) - D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h

Tablica 19. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
		Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
A, S, GP	Pasy: ruch, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączenia	< 6
	Jednie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	< 8
G	Pasy: ruch, dodatkowe, włączania, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	< 8
	postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	< 8
Z, L, D	Pasy ruchu	< 9

a) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania

Tablica 22. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczonego, [(m/m)]

Rodzaj mieszanek	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 ^{a)}	od 9 do 19 ^{a)}	>20
Mieszanki gruboziarniste	±0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem MA)	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30
MA	±0,5	±0,45	±0,40	±0,35	±0,30	±0,25

Liczba wyników badań

6.3.1.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczonego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbek pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 22). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.4.3).

Rodzaj	Temperatura mięknięcia, nie więcej niż [°C]
Asfalt drogowy	54
50/70	Polimeroasfalt drogowy
PMB 45/80-55	73

Tablica 21. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu

wtedy podać wartość wydlużenia.

wynieść, co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfalem nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien lepiszcza nie może przekroczyć temperatury mięknięcia $T_{R_{min}}$ podanej w dokumentacji projektowej, o więcej niż 8°C. Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej jest granulat asfaltowy, to temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 21.

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-

6.3.1.1. Właściwości lepiszcza odyskanego

pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed asfaltowej, to wyniki badań kontrolnych powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w p. 5.

Jeżeli nie ma danych o materiałach budowlanych przeznaczonych do użycia oraz składzie mieszanki mineralno-asfaltowej z niniejszymi wymaganiami technicznymi.

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być kontrolni produkcji

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Zakładowej kontroli produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej wg p. 5.3.1.5

odstępstwa uwarunkowane metodą pracy. Z tego względu występują różnice w stosunku do zapisów dotyczących tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i

6.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

6.3. Dopuszczalne odchyłki

Rodzaj mieszanki	1	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0	Liczba wyników badań	od 9 do 19	od 5 do 8	od 3 do 4	2	AC P, AC W, AC WMS, AC S, mineralno-asfaltowej	BRTM, SMA 5, SMA 8,

Tablica 26. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	1	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0	Liczba wyników badań	mineralno-asfaltowej	AC P, AC W, AC WMS, AC S,	BRTM, SMA, MA
od 9 do 19											
od 5 do 8											
od 3 do 4											
2											
1											

Tablica 25. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
	±5	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
	±4	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0
	AC i AC WMS					
Liczba wyników badań						

Tablica 24. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	1	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±1,8	±1,5
	2	±3,6	±3,2	±2,7	±2,4	±1,8	±1,5	
	Liczba wyników badań							
	od 9 do 19							
				od 3 do 4	od 5 do 8			
					</			

Tablica 23. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

to żadna próbka nie może wykazywać uziamienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 32+36.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypelnacza powinny być spełnione jednocześnie. W mieszanec mineralnej betonu asfaltowego zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063 mm nie może być niższa niż 2% (m/m).

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozkładające lub odporne na poleerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- ± 20% w wypadku kruszywa grubego,
- ± 30% w wypadku kruszywa drobnego.

zawartość ziaren grubych,

- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 5,6 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,

kontrolnych dodatkowych (p. 6.4.3). W wypadku wymagań dotyczących uziamienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

Uziamienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań

6.3.1.3. Uziamienie

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
 - badania kontrolne (w ramach nadzoru).
- Badania kontrolne dzielą się na:

6.4. Badania laboratoryjne

Badania dzielą się na:
Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 27. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

6.3.2.2. Zagęszczenie warstwy

Warunki oceny				
Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw				
A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości				
1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ²				
lub				
- droga ograniczona krzewnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub				
- warstwa ścierna, ilość większa niż 50 kg/m ²				
2. - mały odcinek budowy lub				
B - Pojedyncze oznaczenie grubości				
	<10	<15	<15	<25
				-

Tablica 28. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Grubość wykonanej warstwy lub warstw oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 37. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną, dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym. Niezależnie od średniej grubości, w wypadku warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm, a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż 3,0 cm.

6.3.2. Warstwa asfaltowa

6.3.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

- ACS 1,5%(v/v),

- AC W 2,0%(v/v),

5.3. o więcej niż:

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanek mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 i

6.3.1.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Rodzaj mieszanek mineralno-asfaltowej		Liczba wyników badań				
Mieszanek gruboziarniste	-9+5	-7,6+5,0	-6,8+5,0	-6,1+5,0	-5,5+5,0	±5,0
Mieszanek drobnoziarniste	-8+5	-6,7+4,7	-5,8+4,5	-5,1+4,3	-4,4+4,1	±4,0

Tablica 27. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Tablica 27. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników

Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.
Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Materiały do uszczelniania połączeń:

może budzić obawy.
 Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) należy poddać badaniom.
Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową

Lepiszczce:

- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg.
- wypełniacz 2 kg.

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

Kruszywa:

Wykaz i zakres badań kontrolnych podano poniżej.

Inspektor Nadzoru lub uznana przez niego placówka badawcza. Inspektor Nadzoru decyduje o wyborze takiej placówki.
Próbki do badań kontrolnych. Do wystawiania próbek i przeprowadzania badań kontrolnych jest upoważniony tylko powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz

6.4.2. Badania kontrolne

- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar równości poszczególnych warstw asfaltowych,
- pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
- ocena wizualna posypki,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- pomiar temperatury powietrza,

Zakres badań wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według p. 6.4.2.
Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie.

ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymagany sposób. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu,

oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.
materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.)

6.4.1. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceńców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu,

- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- pobranie próbek,
- jeżeli to konieczne, badania obejmują:
- arbitrażowe.

6.4.3. Badania kontrolne dodatkowe

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

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

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

Rodzaj badań		P	Warstwa	Typ mieszanki
1. Mieszanka mineralno-asfaltowa a) b)				
1.1. Uziarnienie	+	+	+	+
1.2. Zawartość lepiszcza	+	+	+	+
1.3. Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	+	+	+	+
1.4. Gęstość i zawartość wolnych próbk	+	+	+	+
1.5. Zagębnienie trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)	-	-	-	-
2. Warstwa asfaltowa				
2.1. Wskaźnik zagęszczenia a)	+	+	+	+
2.2. Spadki poprzeczne	+	+	+	+
2.3. Równość	+	+	+	+
2.4. Grubość lub ilość materiału	+	+	+	+
+2.5. Zawartość wolnych przestrzni a)	+	+	+	+
2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe	-	-	-	+

a) do każdej warstwy i na każde rozpozycie 600m² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe)

b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

Tablica 29. Rodzaj i zakres badan kontrolnych

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrznym wyglądem (jednolitość, kolor, polysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Mieszanka mineralno-asfaltowa a i wykonana warstwa:

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabelicy 38. Nie zaleca się wykonywania odwrotów z warstw asfaltowych (zwłaszcza ochronnej) na obiektach mostowych. Do oceny poprawności zagęszczenia w takim wypadku może posłużyć ocena zagęszczenia warstwy na dojazdach do obiektu.

W badaniach kontrolnych można zastosować wspólne ustalenia dotyczące rozliczeń podane w p. 8.2.

- warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ściernalnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór i reklamacja robót

Podział odbiorów

Odbiory robót inwestycyjnych, przebudów i remontów dzielą się w zależności od charakteru robót na:

- odbiory robót uliegających zakryciu, polegające na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegają zakryciu;

- odbiory częściowe, polegające na ocenie ilości, jakości i wartości pieniężnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłączone elementy wyszczególnione w tabeli elementów scałonych dokumentacji projektowej lub w umowie, obejmujące całą drogę lub jej część;

- odbiory końcowe, polegające na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości pieniężnej wykonywanych robót.

Przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zrealizowana droga.

Ocena części wykonanych prac, pozwalająca na podjęcie decyzji o kontynuowaniu robót, nie jest uważana za odbiór.

Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową,
- recepty mieszanki i ustalenia technologiczne
- księgi obmiaru robót i dziennik budowy,
- wyniki badań kontrolnych i oznaczeń laboratoryjnych,
- sprawozdanie techniczne (zakres i lokalizacja robót, wykaz zmian w stosunku do zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz formalna zgoda na wprowadzenie tych zmian, uwagi dotyczące warunków realizacji, termin
- rozporządzenia i zakończenia robót,
- inne dokumenty wymagane w kontrakcie przez odbierającego,
- dokumentację powykonawczą dla autostad i dróg ekspresowych,
- kosztorys wykonawczy sporządzony zgodnie z obowiązującymi zasadami kosztorysowania i wymaganiami zamawiającego

Dokonujący odbioru robót ocenia ich jakość i ilość na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz po wizualnej ocenie wizualnej wykonanych robót.

Jeżeli według oceny odbierającego, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru. Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony.

Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju, ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

8.2.1. *Odstępstwo od wymagan*

Jeżeli podczas odbioru zostaną stwierdzone wypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych podanych w punkcie 5.2 i 5.3 oraz niżej, to każdy taki wypadek jest uznawany za wadę. Mogą mieć również miejsce inne wady, które nie są opisane w niniejszych wymaganiach technicznych.

8.2.2. *Potrącenia i postępowanie z wadami*

Korzystając z przysługujących mu praw, Inspektor Nadzoru może w razie niedotrzymania wartości

dopuszczalnych:

- grubości warstwy,
- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC do warstwy	±0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30
AC do warstw wiążącej i podbudowy oraz SMA, MA, PA, BBTM	±0,5	±0,45	±0,40	±0,35	±0,30	±0,25

arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozprowadzającego, [% (m/m)]

Tabela 31. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej

Zawartość lepiszcza należy oznaczać według PN-EN 12697-1.

8.2.2.3. Zawartość lepiszcza

Zawartość lepiszcza w każdej próbie pobranej z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej lub w próbie pobranej wyjątkowo z zagęszczonej warstwy nie może odbiegać od wymaganej wartości o więcej niż tolerancję podaną w tabeli 31. Te same wartości tolerancji dotyczą obliczonej średniej arytmetycznej zawartości asfaltu z danego odcinka budowy.

Oceniany parametr	A, S	GP, G	Z
Zawartość ziaren > 2,0 mm	od 7,0 do 10,0	od 7,0 do 12,0	od 7,0 do 14,0
Zawartość ziaren < 0,063 mm	od 2,1 do 3,0	od 2,1 do 3,5	od 2,1 do 4,0
Mieszanki mineralno-asfaltowe			
waturowane Podział wg klas drogi			
Granice dopuszczalnych odchyłek [% bezwzględne]			

Tabela 30. Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej od podanej w receptie

Ocenianymi parametrami są:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm,
- zawartość ziaren większych od 2 mm.

W takim wypadku średnie wartości składu oblicza się z dwóch najmniej różniących się wyników. Dopuszczalne odchyłki podaje tabela 39.

Skład mieszanki mineralnej ocenia się na podstawie badań ekstrakcji, a następnie na podstawie analizy siłowej uzyskanego kruszywa z 1/3 próbki. W wypadku wątpliwym dokonuje się badania z dwóch pozostałych części próbki.

8.2.2.2. Skład mieszanki mineralnej

Uzgodnione grubości warstw lub ilości materiałów na określonej powierzchni mogą być zaniżone o nie więcej niż wartości dopuszczalne podane w tabeli 37.

Określając ilość materiałów na daną powierzchnię oraz średnią grubość warstwy, za podstawę należy przyjąć cały odcinek budowy. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzić podczas kontroli ilościowej odcinki częściowe. Odcinki częściowe powinny odpowiadać, co najmniej wydajności dziennej.

Za grubość warstw przyjmuje się arytmetyczną średnią wszystkich jednostkowych wartości grubości dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

8.2.2.1. Grubość warstwy i ilość zużytego materiału

Umowach. Przy ustalaniu wysokości potrzebnych materiałów należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

Wymagania ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrzebnej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. W wypadku rozważań tymczasowych potrzebnych należy uzgodnić w osobnych umowach.

Inspektor Nadzoru może żądać usunięcia tej wady.

Jeżeli wada wynika z przekroczenia wartości dopuszczalnych pojawia się przed terminem przedawnienia się reklamacji, Wykonawca nie wyraża na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wadę.

Jeżeli wada wynika z zamieszczonych dalej wzorów, o ile Wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli

- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,
- właściwości przeciwpoślizgowych,

[%];

P_{gw} - wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej 10% lub 15% grubości określonej w kontrakcie,

A_{gw} - potrącenie, [PLN];

w którym:

$$A_{gw} = (P_{\sqrt{KW}} \times 3,75 \times K \times F \text{ lub } A_{gw} = A' \times (K \times F/100)), \quad (1)$$

8.5.1.3.), potrącenie jest obliczane według następującego wzoru:

(patrz punkt

wartość dopuszczalna podana w tablicy 37, to niezależnie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia Jeżeli rzeczywista grubość warstwy (wartość średnia) jest mniejsza od grubości zapisanej w kontrakcie o więcej niż podstawie sumy potrąceń częściowych. Kwotę potrącenia stanowi wyższa wartość.

Potrącenie jest obliczane zarówno na podstawie średniej wartości wszystkich wartości jednostkowych, jak i na

8.2.3.1. Niewłaściwa grubość warstwy

mineralno-asfaltowej.

potrącen jest ograniczona do 70% ceny ogólnej danej pozycji w odniesieniu do przyporządkowanej powierzchni warstwy zgodnie z odpowiednimi punktami od 8.2.3.6, to potrącenia te należy zsumować. Ogólna kwota wszystkich Jeżeli w jednej inwestycji zostanie wykryta większa ilość wad, z powodu których powinny być dokonane potrącenia dla wad większych niż dopuszczalna tolerancja wykonania.

przeciwpoślizgowych, to ich wysokość jest obliczana na podstawie wzorów podanych poniżej. Potrącenia naliczane są grubości, składu mieszanki mineralnej, zawartości lepiszcza, wskaźnika zagęszczenia, równości lub właściwości Jeżeli Inspektor Nadzoru wprowadzi potrącenia zgodnie z punktem 8.2.2 z powodu wykrytych wad ilościowych,

8.2.3. Obliczenie kwoty potrącen

Klasa drogi	Element nawierzchni	Pasy ruchu	-	0,35	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni
		Pasy wiązania i wyłazania, jezdnie	0,42	-	
		Pasy: ruch, dodatkowe, utwardzone	0,34	-	
		Pobocza	-	-	

Tablica 32. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia, dla których stosuje się

potrącenia na etapie odbioru nawierzchni

Zamawiający nalicza potrącenia za wady trwałe, jeżeli wartość miarodajnego współczynnika tarcia będzie niższa od ustalonej wartości dopuszczalnej oraz nie przekroczy wartości podanej w tablicy 32 lub gdy poszczególne wyniki badań na krótkich odcinkach nawierzchni są nie niższe niż 0,42, przy prędkości pomiarowej 30 km/h. W wypadku uzyskania podczas badań odbiorczych wartości niższych od dopuszczających potrącenia wykonawca jest zobowiązany przed odbiorem ostatecznym do usunięcia wady w sposób uzgodniony z Zamawiającym

8.2.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

nawierzchni.

potrącenia za wady trwałe. Nierówność ustala się dla każdego pasa ruchu, dla 100-metrowych odcinków warstwy metrowej i klina lub metoda równoważna, jest większa od ustalonej wartości dopuszczalnej, Zamawiający nalicza Jeżeli nierówność podłóżna lub poprzeczna warstwy nawierzchni, oceniana metodą z wykorzystaniem taty 4-

8.2.2.5. Równość

w warstwach nawierzchni z poszczególnych mieszank mineralno-asfaltowych.

Wskaźnik zagęszczenia gotowych warstw asfaltowych i każdej próbki pobranej z zagęszczonej nawierzchni nie może być mniejszy od wartości podanych w tablicy 27, która określa również wymagania zawartość wolnych przestrzeni

8.2.2.4. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Jeżeli odchyłki przekraczają maksymalne wartości dopuszczalne, to dany odcinek należy wyłączyć z odbioru do czasu wykonania robót niezbędnych do uzyskania wymaganych cech na tym odcinku. W takim wypadku

F - powierzchnia warstwy reprezentowana przez próbkę lub pomiar, [m²]

K - koszt 1 m² wykonanej warstwy wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN]

p₁, p₂ - współczynniki podane w tablicach 43 i 44;

Aw i Az - potrącenie, [PLN]

W których:

$$Az = p_z \times K \times F \quad (3)$$

- potrącenia za niewłaściwą ilość ziaren większych od 2,0 mm

$$Aw = p_n \times K \times F \quad (2)$$

- potrącenia za niewłaściwą ilość ziaren mniejszych od 0,063 mm

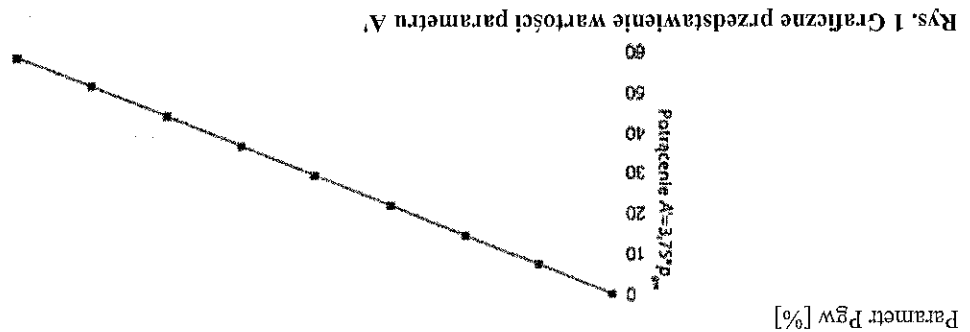
próbek:

Potrącenia oblicza się według wzorów (2) i (3) dla wszystkich badanych parametrów, proporcjonalnie do wartości charakteryzującej poszczególne warstwy nawierzchni o powierzchni reprezentowanej przez każdą z

8.2.3.3. Niewłaściwy skład mieszanek mineralnych

Pgw [%]	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5,0	5,5	6	6,5	7
A' [%]	1,875	3,75	5,625	7,5	9,375	11,2	13,125	15	16,875	18,75	20,625	22,5	24,375	26,25
Pgw [%]	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0
A' [%]	28,125	30	31,875	33,75	35,625	37,5	39,375	41,25	43,125	45	46,875	48,75	50,625	52,5

Tablica 42. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A'



8.5.2.3), potrącenie jest obliczane według wzoru (1).

Jeżeli rzeczywista ilość materiału jest mniejsza od ilości zapisanej w kontrakcie o więcej niż wartość dopuszczalna podana w tablicy 37, to niezależnie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia (p.

8.2.3.2. Niewłaściwa ilość zużytego materiału

3,75 [%] w zależności od wartości P_{gw}.

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (1), na rys. 1 i w tablicy 42, przedstawiono wartość parametru A' = P_{gw} x

występującego niedoboru grubości.

Przy obliczaniu wartości jednostkowych oraz średnich, dla grubości w ramach obliczeń wysokości potrąceń w punktach pomiarowych wielowarstwowych struktur bez ograniczeń, są uwzględniane warstwy położone wyżej jako kompensacja

25% dla wartości jednostkowych.

Jeżeli jednostkowe wartości grubości są niższe od wartości określonych w kontrakcie o więcej niż dana wartość dopuszczalna podana w tablicy 37, to potrącenia częściowe dla danych powierzchni są obliczane według wzoru (1). W

F - powierzchnia objęta sprawdzeniem, [m²].

K - koszt 1 m² wykonanej warstwy wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN];

dopuszczalny jest, za zgodą stron, odbiór częściowy.

Tablica 43. Współczynnik p_w do obliczania potęg za niewłaściwą ilość ziaren mniejszych od 0,063 mm w mieszance mineralno-asfaltowej

Odczylenie od recepty [%]	Współczynnik p_w [-]	
	A, S	GP, G
2,1	0,0020	0,0015
2,2	0,005	0,003
2,3	0,010	0,006
2,4	0,016	0,010
2,5	0,032	0,014
2,6	0,037	0,019
2,7	0,048	0,025
2,8	0,064	0,033
2,9	0,081	0,041
3,0	0,101	0,049
3,1	-	0,059
3,2	-	0,068
3,3	-	0,079
3,4	-	0,090
3,5	-	0,101
3,6	-	-
3,7	-	-
3,8	-	-
3,9	-	-
4,0	-	-
4,1	-	-
4,2	-	-
4,3	-	-
4,4	-	-
4,5	-	-

Tablica 44. Współczynnik p_z do obliczania potęg za niewłaściwą ilość ziaren większych od 2,0 mm w mieszance mineralno-asfaltowej

Odczylenie od recepty [%]	Współczynnik p_z [-]	
	A, S	GP, G
5	-	-
6	-	-
7	0,002	0,001
8	0,008	0,004
9	0,019	0,010
10	0,050	0,018
11	-	0,032
12	-	0,050
13	-	-
14	-	-

8.2.3.4. Niewłaściwa zawartość lepszczu

Jeżeli rzeczywista zawartość lepszczu w badanej mieszance mineralno-asfaltowej jest mniejsza od zawartości deklarowanej o więcej niż wynosi wartość tolerancji podana w tabelicy 31, to potrącenie należy obliczyć według wzorów (4) i (5).

Jeżeli jest za mała zawartość lepszczu dla pojedynczego wyniku badań i dla wartości średnich z $\sqrt{4}$ próbek to:

- dla $p_1 < 0,3\%$ niedobór lepszczu oblicza się według wzoru:

$$A_1 = (p/100) \times 30 \times K \times F, \quad (4)$$

> 0,3 % niedobór lepszczu oblicza się według wzoru:

$$A_1 = [(p_1 \times 130 - 30)/100] \times K \times F \quad (5)$$

w których:

A_1 - potrącenie, [PLN];

p_1 - wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej i tolerancji podanej w tabelicy 31, na podstawie zawartości podanej przy badaniach kontrolnych mieszanki wykonanych w ramach odbioru; niedobór poniżej wartości dopuszczalnej, [%];

K - cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m²] lub [PLN/t];

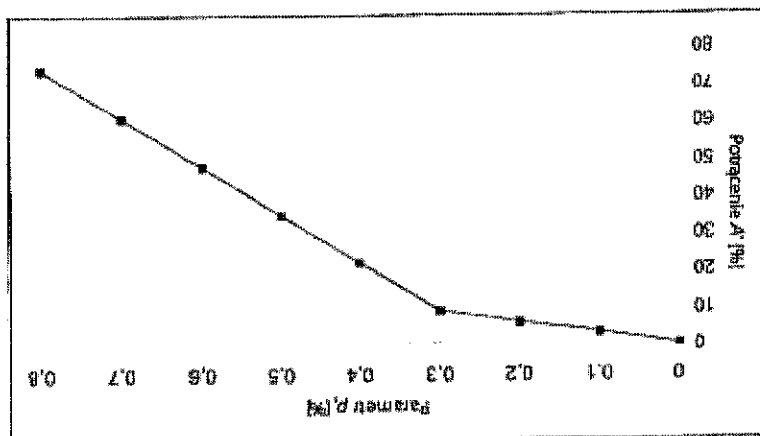
F - powierzchnia objęta sprawdzeniem, [m²] lub odpowiednia ilość materiału, [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorami (4) i (5) wartość parametru A_1 przedstawiono na rys. 2 i w tabelicy 45.

Tabela 45. Tabliczne przedstawienie wartości parametru A_1 [%] jeżeli $p_1 < 0,3$ to $A_1 =$

$p_1 \times 30$; jeżeli $p_1 > 0,3$ to $A_1 = p_1 \times 130 - 30$

p_1 [%]	A_1 [%]
0,1	3
0,2	6
0,3	9
0,4	22
0,5	35
0,6	48
0,7	61
0,8	74



Rys. 2 Graficzne przedstawienie wartości parametru A_1 [%] jeżeli $p_1 < 0,3$ to $A_1 = p_1$
x 30; jeżeli $p_1 > 0,3$ to $A_1 = p_1 \times 130 - 30$

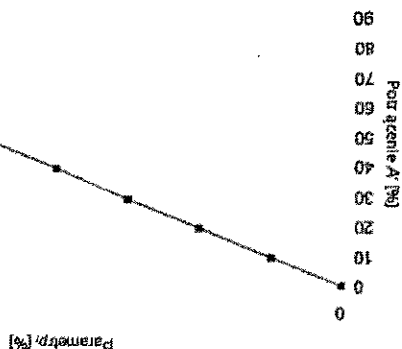
Jeżeli jest za mała zawartość lepszczu dla wartości średnich z pięciu i więcej prób, to wzór na obliczenie potrącenia przybiera postać: $A_1 = (p/100) \times 100 \times K \times F$ (6)

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (6) na rys. 3 i w tabelicy 46 przedstawiono wartość parametru $A_1 = p_1 \times 100$.

p_i [%]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
A' [%]	10	20	30	40	50	60	70	80

Tablica 46. Tabełaryczne przedstawienie wartości parametru A'

Rys. 3 Graficzne przedstawienie wartości parametru A'



Potrącenie można obliczyć zarówno na podstawie wartości średniej z wszystkich wartości jednostkowych, jak i na podstawie sumy potrąceń częściowych dokonanych na podstawie wartości dla pojedynczego wyniku badań. Wyższa wartość jest wartością potrącenia.

8.2.3.5. Niewłaściwe zagęszczenie warstwy

Jeżeli wskaźnik zagęszczenia jest niższy od wartości dopuszczalnej podanej w tablicy 27, to potrącenie należy obliczać zgodnie z wzorem (7):

$$A_g = (p_g^2/100) \times 3 \times K \times F \quad (7) \text{ w którym:}$$

A_g - potrącenie, [PLN];

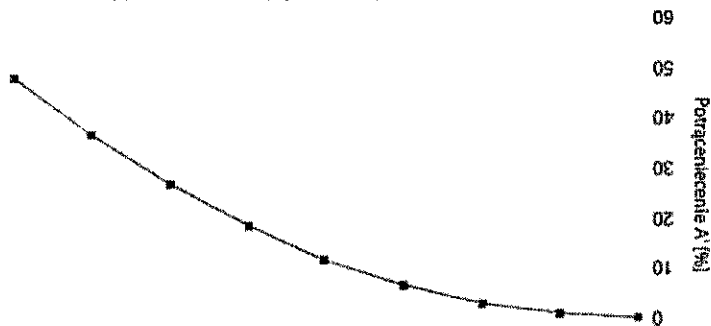
p_g - wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej w stosunku dożądanego wskaźnika zagęszczenia,

[%];

K - cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m²] lub [PLN/t];

F - powierzchnia objęta sprawdzeniem [m²] lub odpowiednia ilość materiału [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (7) wartość parametru $A' = p_g^2 \times 3$ przedstawiono na rys. 4 i w tablicy 47.



Rys. 4 Graficzne przedstawienie wartości parametru A'

Tablica 47. Tabełaryczne przedstawienie wartości parametru A'

p_g [%]	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
A' [%]	0,75	3	6,75	12	18,75	27	36,75	48

Przykład:

asfaltowa warstwa ścierna z
SMA K= 100 PLN/m² F = 6000
m²

Próbki pobrane do rozliczenia należy na żądanie przekazać Inspektorowi Nadzoru.

winy.
powinien w porę zgłosić odpowiedni wniosek, jeżeli konieczność wykonania dodatkowych ilości pojawi się bez jego punktów, przysługujące tylko wtedy, gdy ich wykonanie zostało zlecone na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca Zapłata za dodatkowe szerokości, długości, grubości i ilości materiałów, wykonujące poza postanowienia poniższych Poszczególne warstwy należy rozliczyć zgodnie z wymaganiami podanymi w kontrakcie.

pomiaru.
wymagać rozliczenia według grubości. Jeżeli wymagane jest rozliczenie według grubości, to należy podać metodę według ilości materiałów zużytych na daną powierzchnię. W wypadku powierzchni mniejszych niż 6000 m² należy W opisie wymagań należy określić, czy rozliczenie ma być przeprowadzone według grubości warstwy, czy

8.4. Obmiary i rozliczenia

gwarancyjny odcinek nawierzchni (2 lub 3 letni) wydłuża się o 1 rok.
W wypadku tymczasowego ruchu technologicznego przez okres ponad 1 roku, w czasie częściowego odbioru robót okres oraz warunki podane w dokumentacji projektowej.
pełna przebudowa istniejącej nawierzchni wraz ze wzmocnieniem konstrukcji uwzględniającym wymagania klasy drogi Okres gwarancyjny wynosi 4 lata w wypadku nawierzchni asfaltowych, jeżeli zostały one wykonane jako nowe, jako kategorii ruchu i klasy drogi.

W ocenie przed upływem terminu gwarancyjnego pod uwagę brane jest zużycie nawierzchni, z uwzględnieniem

8.3. Reklamacje

miarodajnego współczynnika tarcia
F_{SRT} - powierzchnia ocenianego pasa warstwy ściernistej nawierzchni, reprezentowana przez pomierzoną wartość K - koszt 1 m² wykonanej, ocenianej warstwy wg kosztorysu wykonawczego łącznie z zastosowanymi narzutami; ocenianym odcinku;
P_v - wielkość zmniejszenia wartości miarodajnego współczynnika tarcia poniżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na

A_{SRT} - potrącenie, [PLN];

w którym:

$$\text{Potrącenia za wady trwałe obliczane jest według wzoru: } A_{SRT} = X P_v^2 \times (0,0015 \times K \times F_{SRT}) \quad (10)$$

8.2.3.7. Niewłaściwe właściwości przeciwpodślizgowe

Zamawiającym
W wypadku, gdy X P₂ będzie większa od 130 Wykonawca jest zobowiązany, do usunięcia wady w sposób uzgodniony z F₁ - powierzchnia ocenianego pasa warstwy ściernistej na długości 100 m.
P₁ - zmierzona nierówność w mm powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej;

A - potrącenie, [PLN];

w którym:

$$A = X P_v^2 \times (0,0015 \times K \times F_v) \quad (9)$$

Potrącenie za nierówności mierzone metodą łaty i klina jest obliczane według wzoru:

uzgodniony z Zamawiającym.

W przypadku, gdy wartość P₂ będzie większa od 1 Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady w sposób

F_{KE} - powierzchnia ocenianego pasa warstwy ściernistej nawierzchni na długości 50m.

zastosowanymi narzutami;

K - koszt 1 m² wykonanej, ocenianej warstwy wg kosztorysu wykonawczego łącznie z

pM - zmierzona nierówność powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku, [mm/m]

A - potrącenie, [PLN];

w którym:

$$A_M = P_v^2 R_{KL} \times 0,2 \times K \times F_M \quad (8)$$

Potrącenie za nierówności mierzone wskaźnikiem IRI obliczane jest według wzoru:

8.2.3.6. Niewłaściwa równość

Zatem potrącenie wynosi: A_g = (3 : 100) × 100 [PLN/m²] × 6000 [m²] = 18000 PLN

$$A' = 1^2 \times 3 = 3 \%$$

$$(97-96) \% = 1 \%$$

$$\text{zageszczenia } 96 \% \text{ niedobór } p_g =$$

97 % uzyskany wskaźnik

wymagany wskaźnik zageszczenia

8.4.1. Szerokość

Szerokość wykonanej warstwy asfaltowej jest mierzona w wypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi do środka linii skosu o założonym pochyleniu 2:1.

8.4.2. Grubość

Pojedynczy pomiar grubości należy wykonywać w punktach pomiarowych rozmieszczonych równomiernie na wykonanej powierzchni. Odległość wzdużna profilu pomiarowych powinna wynosić 50 m. W wypadku stosowania rdzeni wiertniczych może zostać ona zwiększona do 200 m. Minimalna liczba punktów pomiarowych wynosi jednak 20. Liczba punktów pomiarowych warstw asfaltowych krótszych odcinków lub ulic miejskich może zostać zredukowana. Przy pomiarze grubości poprzez pomiar odległości od sznura lub niwelacji, dla każdego mierzonego profilu należy zmierzyć po trzy punkty na osi jezdni oraz w obydwu zewnętrznych punktach 1/3 połowy jezdni (dla jezdni o szerokości 7,50 m odległość od osi jezdni wynosi 2,50 m). Przy pomiarze grubości za pomocą grubościomierza (wg PN-EN 12697-36) lub pomiarów rdzenia, dla każdego profilu należy sprawdzać tylko jeden punkt na przemian z prawej strony i z lewej strony osi jezdni.

8.5. Rozliczenie

8.5.1. Rozliczenie według grubości

8.5.1.1. Sprawdzenie grubości

Jeżeli kontrakt przewiduje wykonanie warstw asfaltowych, to dla każdej warstwy należy wykazać, czy grubość rzeczywista jest zgodna z grubością określoną w kontrakcie. Za grubość przyjmuje się średnią arytmetyczną z wszystkich pomiarów dla danej warstwy na całym odcinku budowy. Wykazanie ilościowe nie jest wymagane.

8.5.1.2. Grubość dodatkowa

Dodatkowe grubości poszczególnych warstw będą w pierwszej kolejności zaliczane jako wyrównanie niedoborów niżej leżących warstw mineralno-asfaltowych. Pozostała dodatkowa grubość górnej warstwy nawierzchni asfaltowej wykonanej zgodnie z kontraktem będzie uwzględniona przy zapłacie tylko w zakresie 5% grubości wymaganej w kontrakcie. To samo dotyczy sytuacji, w której wykonana jest tylko jedna warstwa. Niedobory grubościowe poszczególnych warstw będą potrącane, chyba że zostały skompensowane nadmiarami z warstw wyższych.

8.5.1.3. Dostosowanie ceny jednostkowej

Jeżeli przy rozliczeniu należy uwzględnić nadmiar lub niedobór grubości warstw, uzgodniona cena jednostkowa do rozliczenia zostanie zmieniona w zależności od stosunku dodatkowej grubości podlegającej zapłacie do grubości

8.5.2. Rozliczenie według ilości materiałów

8.5.2.1. Wykazanie ilości zużytych materiałów

Jeżeli kontrakt przewiduje rozliczenie według ilości materiałów zużytych na jednostkę powierzchni [kg/m^2], to dla każdej warstwy należy wykazać, na ile rzeczywista ilość jest zgodna z ilością określoną w kontrakcie. Jako podstawę do obliczenia tej ilości dla każdej warstwy należy przyjąć ilość zużytą na cały odcinek budowy. Inspektor Nadzoru ma prawo żądać udokumentowania ilościowego dla odcinków częściowych. Odcinki takie powinny wtedy odpowiadać, co najmniej wydażności dzienniej.

8.5.2.2. Ilości dodatkowe

Dodatkowe grubości poszczególnych warstw będą w pierwszej kolejności zaliczane jako wyrównanie niedoborów niżej leżących warstw z mieszanki mineralno - asfaltowej. Pozostała dodatkowa grubość górnej warstwy nawierzchni asfaltowej wykonywanej zgodnie z kontraktem będzie uwzględniona przy zapłacie tylko w zakresie 5% ilości wymaganej w kontrakcie. To samo dotyczy sytuacji, w której Wykonawca jest tylko jedną warstwą. Niedobory ilościowe poszczególnych warstw będą potrącane, chyba że zostały skompensowane nadmiarami z warstw wyższych.

8.5.2.3. Dostosowanie ceny

Jeżeli przy rozliczeniu należy uwzględnić nadmiar lub niedobór ilościowy, uzgodniona cena jednostkowa do rozliczenia zostanie zmieniona w zależności od stosunku dodatkowej ilości podlegającej zapłacie do ilości żądanej (rozliczeniowa cena jednostkowa).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”:

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy ścieralnej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę mineralno-asfaltową wraz z badaniami,
- ew. wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce budowania,
- zabezpieczenie krawędzi złączy,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,

- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej oraz obcięcie krawędzi i posmarowanie gorącym lepiszczem,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym dodatkowo zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- utrzymanie warstwy wiążącej i ścieralnej w czasie robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST i zgodnych z Dokumentacją Projektową i SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „WT-1 Kruszywa 2014”
2. „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008” i „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014”
3. „WT-3 Emulsje asfaltowe 2009”
4. Polskie Normy powołane w WT-1
5. Polskie Normy powołane w WT-2
6. Polskie Normy powołane w WT-3
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.
8. Zalecenia stosowania geowłókn w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Zeszyt 66, IBDIM 2004 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, które zostaną zrealizowane w ramach przebudowy - remontu drogi gminnej nr przez wieś Chrostowo od km 0+000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.

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 wykonaniem i odbiorem nawierzchni zjazdów z kostki brukowej betonowej szarej gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1/4 gr. 5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niebrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Spoina - odstępek pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Materiałami stosowanymi do budowy nawierzchni z kostki brukowej betonowej, zgodnie z zasadami n/n SST są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

Betonowe kostki brukowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN1338 [1].
 Nasiąklwość wg PN-EN1338 [1] nie powinna być większa niż 5%.
 Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładających zgodnie z PN-EN 1338 [1] $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5 \text{ kg/m}^2$.
 Wytężalność charakterystyczna na rozciąganie przy rozprężaniu nie powinna być mniejsza niż $3,6 \text{ MPa}$. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż $2,9 \text{ MPa}$ i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozciągania.
 Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1338 [1] nie powinna przekraczać 20 mm przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub $18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$ przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H/.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych
 Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych zgodnie z PN-EN1338 [1] powinny wynosić:
 - dla długości i szerokości $\pm 2 \text{ mm}$

- dla grubości $\pm 3\text{ mm}$
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki nie powinna przekraczać 3 mm .
W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.
Maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm wynosi $\pm 3\text{ mm}$.
Dla kostek brukowych o wymiarach maksymalnych przekraczających 300 mm , odchyłki od płaskości i potalowania podane w tabeli nr 1 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską.
O ile nie przewidziano, aby górna powierzchnia była płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Tablica 1. Odchyłki płaskości i potalowania

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300 400	1,5 2,0	1,0 1,5

2.2.1.2.1. Wygląd

Główna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.
W przypadku dwuwarsztwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzierania) międzywarstwami.
UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchni o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.
Jeżeli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.
UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścierna lub cały element.
Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.
UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.2. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię należy zastosować:
- mieszaninę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku I wg PN-EN 12043, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany I odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008-1,
Piasek do wypełnienia łączy między kostkami - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 12043 gatunku 2 lub 3.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczanego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,

b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek),

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki (płytowe) z wkładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieniem i wykruszaniem narozu.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych OST,

wymienionych w p-ście 5.4 lub innym dokumencie (normom PB i BN, wytycznym IBDIM) względnie opracowanym ST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Kostki betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Koskie betonową transportuje się na dowolnych środkach transportowych na paletach. Transport kruszywa powinien

odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami

kruszywa lub jego frakcjami. Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08

[7]. Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewożonymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej.

5.2. Wykonanie koryta

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 wg normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie podsypki

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043 i cementu wg PN-EN197-1 [5].

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę uклада się na podspycie w taki sposób, aby szczyliny między kostkami wynosiły 2-3 mm. Kostkę należy ułożyć ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wirowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczyliny należy wypłnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krańców powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową wypłnione piaskiem na pełną grubość kostki.

Do wypłniania spoin należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający PN-EN 13043 gatunku 2 lub 3. Kostki brukowe betonowe należy ułożyć z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych spadków. Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

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”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. n/n ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.2. niniejszej ST.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i wymaganiami n/n ST:

pomiarzenie szerokości spoin,

sprawdzenie prawidłowości ubijania (wirowania),

sprawdzenie prawidłowości wypłnienia spoin,

sprawdzenie, czy przyjęły deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności należy mierzyć łata 4-metrową.

Nierówności nawierzchni mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 8 mm.

6.4.2. Rzędne nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.4. powinna być przeprowadzona nie rzadziej niż 2 razy na 400 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

– przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,

– wykonanie podbudowy,

– wykonanie podsypek pod nawierzchnię,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” ST.

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”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

– oznakowanie robót,

– dostarczenie materiałów i sprzętu,

– wykonanie podsypek,

– ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,

– ułożenie i ubicie kostek,

– wypiętnienie spoin

– pielęgnację nawierzchni,

– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,

– odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które są ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1. PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
3. PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
4. PN-EN-197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-EN 1008-1 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

10.2. Branżowe Normy

6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

D.06.01.01 UMACNIANIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE I OBSIANIE

1. WSTĘP.
 - 1.1. Przedmiot SST.
 - 1.2. Zakres stosowania SST.

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów w ramach **remontu drogi gminnej nr przez wieś Chrostowo od km 0+000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.**
 - 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania umocnienia skarp i rowów przez humusowanie i obsianie obejmują:
- rozplantowanie humusu o gr. warstwy 10 cm,
- obsianie trawą.
 - 1.4. Określenia podstawowe.
 - 1.4.1. Humus - ziemia roślinna posiadająca zdolność produkcji roślin.
 - 1.4.2. Humusowanie - przykrycie powierzchni skarp i rowów ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu traw.
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.
 2. MATERIAŁY.

Ziemia urodzajna dostarczona na plac budowy pozyskana w innym miejscu, nie powinna być zagruzowana, przerosnięta korzeniami.
Do humusowania skarp należy wykorzystać materiał pozyskany przy zdejmowaniu humusu w ramach robót przygotowawczych.
Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.
 3. SPRZĘT.

Sprzęt do umocnienia skarp i rowów poprzez humusowanie i obsianie to wał gładki i kostarka mechaniczna do koszenia.
Do pozyskania ziemi urodzajnej, koparka i spycharka gąsienicowa.
 4. TRANSPORT
 5. WYKONANIE ROBÓT.

Transport do wykonania umocnienia skarp i rowów poprzez humusowanie i obsianie może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

Wymagania dotyczące wykonania umocnienia skarp i rowów poprzez humusowanie i obsianie są następujące:
- skarpa i rowy muszą być oczyszczone z zanieczyszczeń,
- powierzchnia powinna być wyrównana i splantowana,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem,
- przed sieciem nasion traw ziemię należy wałować wałcem gładkim a następnie zagrabic.

6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**
- Kontrola w zakresie wykonywania umocnienia skarp i rowów poprzez humusowanie i obsianie polega na sprawdzeniu:
- czyśczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
 - wymiary gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
 - prawidłowego uwałowania terenu,
 - zgodności składu mieszanki traw z dokumentacją projektową,
 - gęstości zasiewu nasion.
7. **OBMIAR ROBÓT.**
- Jednostką obmiarową jest 1 m².
8. **ODBIÓR ROBÓT.**
- Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanego umocnienia skarp i rowów poprzez humusowanie i obsianie bez hamowania postępu robót.
- Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełnień badań i oględzin wykonanych robót.
- W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymiary wadliwie wykonanych prac, wg. zasad określonych w niniejszej specyfikacji.
- Roboty poprawkowe Wykonawca wykonuje na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.
9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI.**
- Płatność za 1 m² powierzchni należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót. Cena wykonania robót obejmuje:
- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej i jej rozścielenie,
 - posianie trawy trawników,
 - pielęgnacja trawy: podlewanie i dwukrotne koszenie.

D.06.01.02 UMACNIANIE SKARP BRUKOWCEM

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach przebudowy - remontu drogi gminnej nr przez wieś Chrostowo od km 0+000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów następującymi sposobami:
- wykonaniem umocnienia skarp i dna rowów przy przepustach brukiem na podkładzie z kruszywa gr. 10cm i podsypce cementowo-piaskowej /1:4/ gr. 10cm z zalaniem spoin zaprawę cementową.

1.4. Ogólne wymagania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Brukowiec

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-111104 o granulacji 16-20cm.

2.2. Kruszywo

Zwir i mieszanka o granulacji 0-16mm powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-111111.
Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-111113.

2.3. Cement

Cement portlandzki wg PN-B-19701. Cement hutniczy wg PN-B-19701.
Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08,

2.4. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień skarp i dna rowów należy stosować zaprawę cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501.

3.0. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania umocnienia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4.0. TRANSPORT

Załadunek, transport i składowanie materiałów do wykonania umocnienia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205.

5.2. Podkład

Podkład pod brukowicę stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łaty, „pod łatę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Przy umocnieniu rowów i ścieków na warstwie podkładu z kruszywa ułożyć warstwę podsypki cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości 10 cm.

5.3. Układanie brukowca

Brukowicę należy układać na przygotowanym podkładzie wg pktu 5.2. Brukowicę układa się „pod sznur” naciągający na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce najwęższe. Brukowicę należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na podkładzie z kruszywa i mchu, szczeliny należy dokładnie wypełnić mchem, a następnie kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-piaskowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy kontrolować równość powierzchni pod układany bruk.

Sprawdzić czy powierzchnia po ułożeniu bruku jest równa szczeliny wypełnione zaprawą cementową.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest - 1 m² powierzchni wykonanego i odebranego umocnienia przez brukowanie.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Końcowy odbiór robót

Odbiór umocnienia dokonywany jest na zasadach odbioru ostatecznego robót. Na podstawie kontroli przeprowadzonych wg. p. 6 należy sporządzić protokół odbioru ostatecznego robót.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- uformowanie powierzchni skarp i dna rowów
- wykonanie podsypki z pospółki
- wykonanie umocnienia brukiem
- wypełnienie styków zaprawą cementowo-piaskową
- pielęgnację powierzchni umocnienia
- uporządkowanie miejsca pracy - odpady i materiały pomocnicze

10. Przepisy związane

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności Boehmego.
2. PN-B-06250 Beton zwykły.
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i cena zgodności.
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
8. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) Transprojekt-Warszawa 1979.

D.06.02.01 PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem n/n części specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów rurowych pod zjazdami w ramach przebudowy - remontu drogi gminnej nr przez wieś Chrostowo od km 0+000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.

1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów rurowych tj 30cm pod zjazdami i obejmują:

- a) zakup i transport rur do miejsca wbudowania;
- b) wykonanie ławy z pospółki;
- c) wbudowanie rur.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przeznaczonym placu budowy.

2. MATERIAŁY

Do budowy przepustu należy zastosować rury o średnicy 300 mm wykonane są z wysokoudarowej odmiany polietylenu HDPE.

Odcinki można łączyć za pomocą elementów w formie opasek zaciskowych.

Stosuje się dwa rodzaje opasek: jednodozłone - dla rur o średnicy do 400 mm, dwudozłone - dla rur o średnicy 500 - 1000 mm.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych, jakość robót i zaakceptowanych przez Inżyniera.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Załadunek / rozładunek / transport

Za i rozładunek można dokonywać przy użyciu wózka widłowego, lekkiego sprzętu dźwigowego przy użyciu zawiesz lub ręcznie. Rury nie powinny być transportowane w taki sposób, żeby rury więcej niż 1,0 m nie wystawała poza obrys środka transportowego. Należy zwrócić uwagę, żeby w czasie rozładunku nie uszkodzić karbow rur, np. poprzez zbyt energiczne wyciąganie na skutek tarcia karbow o podłoże.

4.2. Składowanie rur

Rury HPED a także łączniki do tych rur należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składowane są rury musi być równe, tak aby rura spoczywała na karbach na całej długości. Rury można składać warstwowo. Wysokość składowania nie może przekraczać 3,2 m. Można stosować podpórki drewniane lub metalowe zapobiegające przemieszczaniu się rur. Kształt podporek musi być taki by nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. W przypadku nie stosowania podperek zaleca się układać kolejne warstwy prostopadle względem siebie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać dwóch lat.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Montaż i łączenie elementów

Montaż i łączenie elementów powinno być realizowane zgodnie z dokumentacją projektową przy przestrzeganiu szczegółowych, specjalnych wymagań:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalfikowanym nadzorem ze strony Wykonawcy,
- dostarczone elementy (odcinki rur i opaski) powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienie tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych dyskwalfikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone elementy nie mogą być montowane.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologie montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż, skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów w zakresie:

- podstawowych rzędnych dna przepustu oraz położenia przepustu w stosunku do osi z dokładnością do ± 5 cm,
- długości obiektu z dokładnością ± 2 cm.

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny i kontrole dokumentów zgodnie z pkt. 3.1

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m części przelotowej przepustu

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych wykonaniem części przelotowej przepustu dokonuje Inżynier (Inspektor Nadzoru), po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca Wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem (Inspektorem Nadzoru). Odbiór robót w zakresie potrzebny za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych wraz z późniejszymi zmianami wydaną przez GDDP w Warszawie. Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- a) zakup i transport rur do miejsca wbudowania;
- b) wbudowanie rur prefabrykowanych;
- c) prace pomiarowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wytyczne wykonania przepustów z rur polietylenowych opracowane przez producenta.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania i odbioru oznakowania pionowego, które zostanie zrealizowane w ramach przedmiotu drogi gminnej nr 1000000000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.

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 i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składowa.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folia odbaskowa lub nieodbaskowa). W przypadkach szczególnych (znak z przetrzyszc

1.4.4. Znak drogowy nieodblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałow zwykłych (llico nie wykazuje wzorów w sfbretycznycn) llico znaku moze byc zapoimone w tarczy znaku.

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o właściwości odblaskowych).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - ship (ślupy), osiągniętnik, wspanik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, podobna powrotnym - wspanikoznym).

1.4.7. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem, a przez elementy służącymi do przymocowania tarczy (strubę, zaciski itp.).

1.4.8. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

14.9. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie od daty produkcji.

1.4.10. Znak użytkowany na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIALY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”)

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji w sporczych znakow mogà byc wykonywane jako:

- prefabrykowane,
 - z betonu wykonywanego „na mokro”,
 - z betonu zbrojonego,
 - inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.
- Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiem normy PN-B-32250 [6].

2.4. Konstrukcje wsporne

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporne wykonac z ocynkowanego rur fi 60mm zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub inne normy zaakceptowane przez Inżyniera.

2.4.6. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporną

każdej konstrukcji wspornej, także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji,

Producent lub dostawca dla słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wspornej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego- gwarancja może być wydana dla partii dostawy.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykonania znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnić z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa ocynkowana,

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiadającej trwałości, nie mniejszej niż przewidziany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń piaszczysty znaku, w tym potładowań, wgłębi, lokalnych wgwiecień lub nierówności itp. Odchylenie piaszczysty tarczy znaku (zwichrowanie, potładowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % najwięszego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejek wodoodpornych, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonac przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym II typu. Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobatie technicznej.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, zhuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i potładowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakiegokolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,

W znakach nowych jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 mm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ognioowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.11. Materiały do montażu znaków

Wszystkie oczyszczane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkłady, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem przewisu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem. Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod shipki w gruncie spoistym,
- betoniariek przeznaczonych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewożonych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3].

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znak, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoiu,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowsymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i ST. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaków:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2\text{ cm}$,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdní utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postój, nie więcej niż $\pm 5\text{ cm}$, przy zachowaniu minimum odległości umieszczenia znaku zgodnie z instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

5.4. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.5. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiający identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
 - b) datą produkcji,
 - c) oznaczeniem dotyczącym materiału i ica znaku,
- Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wykonania przeglądu technicznego.
- Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

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”. W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.3.

7. OBMÍAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi jest: szt. (sztuka), dla znaków i słupków, ilości wg przedmiaru robót.

8. ODBÍOR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego.

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”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

- Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - wykonanie fundamentów
 - dostarczenie i ustalenie konstrukcji wsporczych,
 - zamocowanie tarcz znaków drogowych,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-06250	Beton zwykły
2.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenie
6.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7.	PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
8.	PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej
9.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
10.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego
11.	PN-H-82200	Cynk
12.	PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
13.	PN-H-84019	Stal niskostopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki
14.	PN-H-84020	Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
15.	PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
16.	PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
17.	PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
18.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kształtowniki równoramienne
19.	PN-M-06515	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
20.	PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
21.	PN-M-69420	Spawalnictwo. Druły lite do spawania i napawania stali
22.	PN-M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
23.	PN-M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
24.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
25.	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
26.	BN-82/4131-03	Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliw
27.	BN-88/6731-08	wysokochromowych do napawania

- 10.2. Inne dokumenty**
28. Dz.U. RP Załącznik do nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. - Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drodze
29. System dopuszczania do stosowania pionowych znaków drogowych (Opracowanie: Transprojekt - Warszawa, 1994 r. Projekt).
30. State odblaszkowe znaki drogowe, urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego U3, U4, U6, U7, U8, U9, U20, U21, U26, U27 oraz znaki dodatkowe AT, BT, R i W - zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych NR/2005-03-009, Warszawa, 2005 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, które zostaną wykonane w przebudowy - remontu drogi gminnej nr przez wieś Chrostowo od km 0+000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa 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 ustawieniem krawężników:

— betonowych 15x30cm na ławie betonowej z oporem,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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. Stosowane materiały

2.2.1. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe prostokątne ścięte typu ulicznego (U) o wymiarach 15x30x100 odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340

Nasiąklliwość wg PN-EN 1340 nie powinna być większa niż 5%

Odporność na zamarzanie/rozmarzanie z udziałem soli odładujących z godnie z PN-EN 1340 $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5 \text{ kg/m}^2$.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 nie powinna być mniejsza od $5,0 \text{ MPa}$.

Ścieralność na szerokiej tarczy ściertej wg PN-EN 1340 nie powinna przekraczać 20mm /przy badaniu wykonanym metodą z załącznika G/ lub 1800mm³/500mm² /przy badaniu wykonanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H/.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 powinny wynosić:

— długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

— inne wymiary z wyjątkiem promienia: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.

— dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

— dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5 mm.

Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla kręwek określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tabeli 1.

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości mm
300	±1,5
400	±2,0
500	±2,5
800	±4,0

2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.
W kręweżnikach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwień.
UWAGA: Eventualne wykryty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kręweżników i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli obrzeża kręweżniki produkowane są z powierzczną o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.
Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.
UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury kręweżników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta barwę warstwę ścierną lub cały element.
Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.
UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

2.2.1.3. Składowanie

Kręweżniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.
Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość kręweżnika.

2.2.2. Beton

Do wykonania ławy należy zastosować beton zwykły C12/15 (B15 - w zakresie wytrzymałości na ściskanie wg normy PN-88/B-06250), spełniający wymagania PN-EN 206-1 [2].
Zwir do betonu C12/15 (B15) powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki 20 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

2.2.3. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1
Cement stosowany do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać normie PN-EN 197-1

Przechoowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08

2.2.4. Piasek naturalny

Piasek do wykonania podsypki oraz wypielnienia spoin wg PN-EN 13043 gatunku 2 lub 3.

2.2.5. Woda

Woda stosowana do podsypki piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarów do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

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 krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Beton ze względu na konsystencję wilgotną należy transportować z wytwórcami samochodami wywrotkami z zabezpieczeniem utrzymania właściwej konsystencji.

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. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Ławy betonowe z oporem z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1, (B15) wg PN-88/B-06250 wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypelnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krążowników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krążowników

Światło (odległość górnej powierzchni krążownika od jezdnii) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krążownika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krążownika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Na łukach można ustawić krążowniki łukowe lub krótkie, odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z krążowników ulicznych prostych. Niweleta podłużna krążownika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni drogi.

5.4.2. Ustawienie krążowników na ławie betonowej

Ustawianie krążowników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krążowników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krążowników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

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”

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krążowników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej SST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia robocznego.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Sprawdzenie ław fundamentowych

6.4.1.1. Sprawdzenie wytrzymałości gwarantowanej betonu ławy
Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-3 [11].

6.4.1.2. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy. Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

6.4.1.3. Sprawdzenie wymiarów ław z Dokumentacją Projektową
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości ± 10 % wysokości projektowanej,
- dla szerokości ławy ± 20 % szerokości projektowanej.

6.4.1.4. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez położenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, czterometrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.1.5. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku
Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.4.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

6.4.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie
Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawienia krawężnika.

6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników
Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacji ciągu krawężnika.

6.4.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników
Równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, 3-metrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.2.4. Dokładność wypełnienia spoin
Dokładność wypełnienia spoin należy badać na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika.

Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

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”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:
– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

1.	PN-B-06050	Geotechnika Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2.	PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3.	PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
4.	PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
5.	PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczących cementów powszechnego użytku.
6.	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności
7.	PN-N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
8.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
9.	PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.
10.	PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
11.	PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3. Wytężalność na ściskanie próbek do badania.
12.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.

10.1. Normy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podpłki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem z koryta i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej **przebudowy - remontu drogi gminnej nr przez wieś Chrostowo od km 0+000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.**

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa 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 wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej szarej gr. 6cm na podsypce centowo-piaskowej gr. 5cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami 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 podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Materiałami stosowanymi do budowy nawierzchni z kostki brukowej betonowej, zgodnie z zasadami n/n SST są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

Betonowe kostki brukowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN1338 [1].

Nastąpiłowski PN-EN1338 [1] nie powinna być większa niż 5%.

Oporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odłóżających zgodnie z PN-EN 1338 [1] $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ przy

Wyznaczał charakterystyczną na rozciąganie przy rozciąganiu nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego

Wyznaczał nie powinien być mniejszy niż 250 N/mm długości rozciągania.

Szczegółowość na szerokość tarczy ściemnej według PN-EN 1338 [1] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub 18000mm³/5000mm² /przy badaniu wykonywanym zgodnie z

metodą alternatywną opisaną w załączniku H/.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych zgodnie z PN-EN1338 [1] powinny wynosić:

- dla długości i szerokości $\pm 2\text{mm}$

- dla grubości $\pm 3\text{mm}$

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki nie powinna przekraczać 3mm.

W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm wynosi $\pm 3\text{mm}$.

Dla kostek brukowych o wymiarach maksymalnych przekraczających 300mm, odchyłki od płaskości i potalowania podane w tabeli nr 1 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską.

O ile nie przewidziano, aby górna powierzchnia była płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchylek.

Tablica 1. Odchyłki płaskości i pośladowania

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300 400	1,5 2,0	1,0 1,5

2.2.1.2.1. Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.
W przypadku dwustronnych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzierania) międzywarstwami.
UWAGA: Eventualne wykryty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchni o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.
Jeżeli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.
UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabawienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścierna lub cały element.
Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.
UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.2. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię należy zastosować:
- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku I wg PN-EN 13043, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany I odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008-1,
Piasek do wypełnienia łączy między kostkami - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043 gatunku 2 lub 3.
Składowanie kruszywa, nie przeznaczanego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.
Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

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 wykonywania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

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 betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na paletach. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

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. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłożnymi i poprzecznyymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsyпка

Podsyпkę należy wykonać jako piaskową z piasku średnioziarnistego lub cementowo-piaskową /1:4/ z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13139 [3] i cementu wg PN-EN 197-1 [5]. Grubość podsyпки po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić:

- podsyпка cementowo-piaskowa 5 cm.

5.4. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsyпce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsyпка

ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczerpek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi

powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ułożeniu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik

z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

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 sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

Pozostałe wymagania określono w ST D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:

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

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8. ODBIÓR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

7. OBMIAŁ ROBÓT

Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez wydłużanie spoin na długości około 10 cm i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

6.4.4. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przyziarnie z podziałką milimetrową.
Dopuszczalne odchylenie od równości spoin wynosi $\pm 1,0$ cm na długości chodnika do 10 m.

6.4.3. Sprawdzenie równoległości spoin

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.
Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonывать należy szablonem z poziomką.

6.4.2. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

Zaleca się, aby pomiary cech wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 400 m^2 nawierzchni chodnika i w punktach charakterystycznych dla niwelacji lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

- równość nawierzchni,
- profil poprzeczny,
- równoległość spoin,
- szerokość i wypełnienie spoin.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej ST:

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie podsypek w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypek

- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
4. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
8. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
9. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego w ramach przebudowy - remontu drogi gminnej nr przez wieś Chrostowo od km 0+000,00 do km 0+535,00 na terenie gminy Jedwabne.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa 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 ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego 20x6 cm na podsypce piaskowej gr. 5cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i 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. Stosowane materiały

2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża 6x20cm odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340
 Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 nie powinna być większa niż 5%.
 Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających zgodnie z PN-EN 1340 $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5 \text{ kg/m}^2$.
 Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 nie powinna być mniejsza od 5,0MPa.
 Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej wg PN-EN 1340 nie powinna przekraczać 20mm /przy badaniu wykonanym metodą z załącznika G/ lub 1800mm³/500mm² /przy badaniu wykonanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Bohmego opisaną w załączniku H/.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [6] powinny wynosić:
 długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.

dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5 mm.

Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tabeli 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości mm
300	±1,5
400	±2,0
500	±2,5
800	±4,0

2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [6] w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpyski.
W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.
UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe obrzeży i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzechnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.
Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika Powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.
UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta barwę warstwy ścierną lub cały element.
Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.
UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

2.2.1.3. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przesterze, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.
Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, a długość przekładek powinna być minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

2.2.2. Piasek naturalny

Piasek do wykonania podsypki oraz wypelnienia spoin wg PN-EN 13043

2.2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

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 ustalania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

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 obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

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. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykupu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dwa wykupu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka z piasku, o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawić na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub mieszcowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

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 uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niwelety górnej piaszczystej obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAW 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 obmiaru

Jednostką obmiaru jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsyпка.

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 betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubitie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypelnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
4. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
6. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk.
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
8. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.
9. PN-EN 1340 Kruszywa betonowe. Wymagania i metody badań.
10. PN-EN 12390-3 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Nie występują