

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

dotycząca zadania pn. „ Remont nawierzchni jezdni ulicy Kolejowej w Płocku”

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST jest remont nawierzchni bitumicznej jezdni ulicy Kolejowej w Płocku wraz z dostosowaniem wysokościowym poboczy i zjazdów, będącej w zarządzie Miejskiego Zarządu Dróg w Płocku.

- Remont nawierzchni bitumicznej jezdni:

Lp.	Ulica	Odcinek	Powierzchnia [m2]
1	Kolejowa	od km 118+139 do km 118+491	3 520
		RAZEM:	3 520

- dogęszczenie i zaklinowanie istniejącej podbudowy z kruszywa przy czym prawidłowe zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

- dostosowanie nawierzchni na zjazdach, poboczach.

- Wykonanie oznakowania grubowarstwowego termoutwardzalnego i odtworzenie oznakowania pionowego.

1.2. Zakres Robót objętych SST

Roboty muszą być prowadzone zgodnie z obowiązującymi normami, SST, technologią budowlaną oraz poleceniami inspektora nadzoru.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z SST i poleceniami inspektora nadzoru.

1.3.1 Zgodność robót z SST.

- SST oraz dodatkowe dokumenty stanowią integralną część zlecenia, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.
- W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z SST i wpłynię to na złą jakość robót, Wykonawca usunie wady w zakresie wykonanych prac lub prace te zostaną wykonane we właściwy sposób na własny koszt w wyznaczonym przez Zamawiającego terminie.

1.3.2. Zabezpieczenie terenu budowy.

- W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał wszystkie czasowe znaki i urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych, zapewniając stały nadzór nad tymczasowym oznakowaniem w czasie realizacji prac.
- Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy znaków i urządzeń zabezpieczających.
- Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez inspektora nadzoru.

1.3.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywanych robót.

- Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
- W czasie trwania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób i terenów przyległych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

- c) Wykonawca, stosując się do wymagań zawartych w SST, będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi oraz możliwością powstania pożaru.

1.3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

- a) Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- b) Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych, pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane w specjalności drogowej.
- c) Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież ochronną dla ochrony życia i zdrowia pracowników oraz bezpieczeństwa na drodze.
- d) Wykonawca wypełni wszystkie wymagania z zakresu obowiązujących przepisów bhp we własnym zakresie.
- e) Ochrona i utrzymanie robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz wszelkich materiałów i urządzeń używanych do realizacji zamówienia od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do ostatecznego zakończenia przedmiotu umowy).

1.3.5. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

- a) Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące przepisy związane z wykonywanymi robotami i odpowiadać za ich przestrzeganie podczas wykonywania robót.
- b) Wykonawca powinien przestrzegać praw patentowych i odpowiada za wypełnienie wszelkich wymagań odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń, materiałów lub metod.

2. Materiały.

2.1 Surowce do mieszanki mineralno-asfaltowej.

2.1.1 Kruszywo.

Kruszywa zastosowane w mieszankach mineralno-asfaltowych muszą być zgodne z PN-EN 13043 oraz Wymaganiami Technicznymi WT-1 2010 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych”. Kruszywo powinno być zgodne z wymaganiami dla danej warstwy oraz kategorii ruchu KR4.

2.1.2 Asfalt.

Jako lepiszcze w mieszankach mineralno-asfaltowych mogą być zastosowane asfalty modyfikowane zgodne z normą PN-EN 14023 oraz asfalty drogowe według PN-EN 12591.

2.1.3 Środek adhezyjny.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych należy zastosować środek adhezyjny. Ilość dodatku środka adhezyjnego należy określić na podstawie badań laboratoryjnych. Rodzaj i ilość środka adhezyjnego powinna zapewniać dobre powinowactwo asfaltu z kruszywem oraz odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody według WT-2 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Wymagania Techniczne”.

2.1.4 Stabilizator.

W celu zabezpieczenia przed możliwością rozsegregowania mieszanki SMA podczas transportu i wbudowania należy stosować stabilizator mastyksu. Zawartość stabilizatora powinna być ustalona na podstawie laboratoryjnego oznaczenia spływności według PN-EN 12697-18:2007.

2.2. Mieszanki mineralno-asfaltowe.

Remont nawierzchni bitumicznej jezdni ulicy Kutnowskiej winien być wykonany poprzez sfrezowanie drobnym frezem istniejącej nawierzchni na grubość ok. 16,5 cm i ułożenie warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej AC 22 P 50/70 gr. 9 cm, warstwy wiążącej z AC WMS 16 o grubości 9 cm i warstwy ścieralnej SMA 11 o grubości 4 cm. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania przedstawione w tablicy 1, 2, 3.

Recepty na podbudowę, warstwę wiążącą i ścieralną winny być uzgodnione przez Inwestora robót i laboratorium posiadające akredytację. W sprawozdaniu z badania należy podać zawartość lepiszcza (dozowanego) jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego (odzyskiwanego w procesie ekstrakcji) i nierozpuszczalnego (wchłoniętego przez kruszywo). W tym celu należy wykonać badanie ekstrakcji na zarobnie przygotowanym w warunkach laboratoryjnych, o składzie zgodnym z receptą.

Tablica 1 Skład mieszanek mineralno-asfaltowych

Właściwość	AC 22P KR3÷KR6		AC WMS 16 KR3÷KR6		SMA 11 KR1÷KR6	
	od	do	od	do	od	do
Przesiew, % m/m						
Wymiar sita #, mm:						
31,5	100	–	–	–	–	–
22,4	90	100	100	–	–	–
16	75	90	90	100	–	–
11,2	–	–	70	85	90	100
8	–	–	–	–	50	65
5,6	–	–	35	45	35	45
2	25	40	10	50	20	30
0,125	4	14	–	–	9	17
0,063	2,0	9,0	2,0	12,0	8,0	12,0
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, % m/m	–	–	–	–	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza przy gęstości kruszywa 2650 kg/m ³	B _{min3,8}		B _{min4,8} ¹⁾		B _{min6,4} ¹⁾	
Lepiszczka asfaltowe	50/70		PMB 10/40-65 lub 20/30 lub asfalt modyfikowany na wytwórni		PMB 45/80-55	

¹⁾ Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej równej 2650 kg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ρ_a , to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

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

Tablica 2 Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstw

Właściwość	Metoda badania	Wymaganie dla AC 22P	Wymagani e dla AC WMS 1 6	Wymaganie dla SMA 11
1	2	3	3	4
Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach laboratoryjnych	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min5,0}$ $V_{max10,0}$	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$	–
Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach laboratoryjnych	PN-EN 12697-8:2005 próbki Marshalla 2x50 uderzeń/stronę	–	–	$V_{min1,5}$ $V_{max3,0}$
Odporność na deformacje trwałe ¹⁾ warunki badania: temperatura 60 °C, 10 000 cykli próbka laboratoryjna o grubości 4 cm	PN-EN 12697-22 +A1:2008 Mały aparat, metoda B w powietrzu	$WTS_{AIR0,8}$ $PRD_{AIR7,0}$	–	$WTS_{AIR0,5}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$
Odporność na deformacje trwałe ¹⁾ warunki badania: temperatura 60 °C, 10 000 cykli próbka laboratoryjna o grubości 6 cm	PN-EN 12697-22 +A1:2008 Mały aparat, metoda B w powietrzu	–	$WTS_{AIR0,15}$ $PRD_{AIR3,0}$	–
Spływność lepiszcza	PN-EN 12697-18:2007, p. 5	–	–	$D_{0,3}$
Sztywność ¹⁾ , warunki badania: temperatura 10 °C, częstotliwość 10 Hz,	PN-EN 12697-26:2007 metoda 4PB-PR minimum 4 próbki	–	$S_{min14000}$	–
Odporność na zmęczenie ¹⁾ warunki badania: temperatura 10 °C, częstotliwość 10 Hz kategoria nie niższa niż	PN-EN 12697-24 +A1:2008 metoda 4PB-PR minimum 6 próbek ⁶⁾	–	ϵ_{6-130}	–
Odporność na działanie wody ¹⁾ Z jednym cyklem zamrażania, przechowywanie w 40 °C, temperatura badania 25 °C	PN-EN 12697-12:2008 próbki Marshalla 2x35 uderzeń/stronę	$ITSR_{70}$	$ITSR_{80}$	$ITSR_{90}$
Grubość warstwy technologicznej, cm AC 22P AC WMS16 SMA 8	PN-EN 12697-36:2005	7,0 ÷ 14,0 –	4,0 ÷ 10,0 –	– 3,5 ÷ 5,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	PN-EN 13108-20:2008 C.4	≥ 98	≥ 98	≥ 97
Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, % v/v	PN-EN 12697-8:2005	5,0 ÷ 10,0	2,0 ÷ 5,0	2,0 ÷ 3,5

¹⁾ Badania tylko na etapie projektowania

Tablica 3 Dopuszczalne odchyłki wyników badań

Właściwość	Dopuszczalna odchyłka w ocenie pojedynczej próbki, %			Dopuszczalna odchyłka dla średniej z co najmniej 2 próbek, %		
	AC 22P	AC WMS 16	SMA 11	AC 22P	AC WMS 16	SMA 11
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, % m/m	±0,6	±0,6	±0,6	±0,55	±0,3*	±0,55
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 0,063 mm, % m/m	±4,0	±3,0	±4,0	±3,6	±2,0	±1,5
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 0,125 mm, % m/m	±5,0	±5,0	±5,0	±4,4	±2,0	±3,6
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2 mm, % m/m	±8,0	±7,0	±8,0	±6,1	±2,0	±4,4
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 5,6 mm, % m/m	±9,0	±9,0	±8,0	±5,0	±5,0	±6,1
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 8 mm, % m/m	±9,0	±9,0	-9/+5	±5,0	±5,0	-7,6/+5
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 11,2 mm, % m/m	±9,0	±9,0	-	±5,0	±5,0	-
Zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 16,0 mm, % m/m	-9/+5	-9/+5	-	±5,0	±5,0	-

* - w przypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z granulatem asfaltowym dopuszczalna odchyłka wynosi $\pm 0,5\%$

Odchyłka zawartości wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla z pobranej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z ponownie rozgrzanej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych wg tablicy 1, w przypadku AC 22P o więcej niż 2,2 %v/v, AC WMS 16, SMA 11 1,5 % v/v.

2.3. Oznakowanie poziome i pionowe.

Oznakowanie poziome wykonać należy w technologii grubowarstwowej termoutwardzalnej zgodnie z zaleceniami producenta materiałów. W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%. Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o odpowiedniej grubości (lub ilości) zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż 20%. Linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg powinny być wykonane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ewentualnym materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania oznakowania podejmuje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania lub śrutowania aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej. Oznakowanie pionowe zgodnie z projektem „Docelowej organizacji ruchu”.

2.4. Oznakowanie pionowe.

1. materiały

1.1. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odbłaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25], podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

1.2. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000 [9]. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984 [7]. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998 [6]. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

1.3. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005[16] i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

1.4. Tarcza znaku

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia 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.

Tarcza znaku powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13],
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10],
- innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) [13] lub z
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż $28 \mu\text{m}$ (200 g Zn/m^2).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

1.5. Znaki odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej .

2. Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [30] wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [26] oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

3. Materiały do montażu znaków

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, 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. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu 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.

5. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

6. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

7. wykonanie robót

7.1. Roboty przygotowawcze

7.2. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

7.3. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

7.4. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

7.5. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005 [16],
- b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- e) znak budowlany „B”,
- f) numer aprobaty technicznej IBDiM,
- g) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej

odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

8. Kontrola jakości robót

8.1. Badania materiałów do wykonania nawierzchni

8.2. Badania w czasie wykonywania robót

9. Przepisy związane

1. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
4. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
5. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
7. Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

2.5. Złącza technologiczne.

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według aprobat technicznych. Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591 lub asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 (metodą „na gorąco”) lub inne lepiszcza według aprobat technicznych.

2.6. Lepiszcz do skropienia podłoża.

Skropienie lepiszczem może być wykonane emulsją asfaltową według PN-EN 13808 lub innym lepiszczem lub materiałem według aprobat technicznych. Rodzaj lepiszcza powinien być dostosowany do rodzaju materiału w podłożu. Do łączenia warstw asfaltowych i przyklejenia geosiatek należy stosować emulsję asfaltową szybkozspadawą kationową C60 B3 ZM, wytworzoną z asfaltu drogowego 70/100 lub twardszego lub emulsję asfaltową modyfikowaną polimerami C60 BP3 ZM, modyfikowaną SBS. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z warstwy niezwiązanej lub związanej hydraulicznie należy użyć emulsji kationowej wolnorozpadowej C60 B5 ZM, a do skropienia podłoża zawierającego spoiwo hydrauliczne należy użyć rodzaju o pH większym niż 3,5. Lepiszcz należy dozować tak, aby ilość lepiszcza pozostałego po skropieniu wynosiła odpowiednio w przypadku podłoża sfrezowanego 0,3 – 0,5 kg/m², w przypadku warstwy wiążącej 0,1 – 0,3 kg/m².

2.7. Niezgodność materiałów.

Materiały użyte do realizacji w/w zadania muszą posiadać stosowne atesty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanym przez uprawnione jednostki (IBDiM, Instytut Transportu itp.) Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia zamawiającemu za pośrednictwem nadzoru reprezentującego zamawiającego, do zatwierdzenia technologii i materiałów wraz z atestami, które będą zastosowane do regulacji urządzeń. W przypadku stwierdzenia użycia przez Wykonawcę materiałów które nie spełniają wymagań, wykonawca zostanie zobowiązany do niezwłocznego usunięcia z budowy tych materiałów.

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania sprzętu specjalistycznego do robót w zakresie wymiany nawierzchni bitumicznych w ilości zapewniającej stałą obsługę oraz realizację zadań w systemie wynikającym z zapisów pkt 5.1, 5.2 i 5.3, w tym posiadanie m.in. następującego rodzaju sprzętu:

- Wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych. Dozowanie składników powinno być wagowe.
- Rozkładarek gąsienicowych, z elektronicznym sterowaniem równością rozkładanej warstwy, podgrzewaną płytą wibracyjną.
- Skrapiałek.
- Walców stalowych gładkich.
- Szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących.
- Samochodów samowyładowczych z przykryciem do przewozu mieszanek MMA.
- Sprzętu drobnego niezbędnego do prowadzenia przedmiotowych robót drogowych.

4. Transport.

4.1 Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania wynikające z przepisów ruchu drogowego.

4.2 Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami wykorzystywanymi w czasie robót oraz przy dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót w systemie ciągłym, minimum 2 zmianowej (min 2x po 8 godzin) łącznie z sobotami i niedzielami.

5.2. Każdy element konstrukcji nawierzchni ulegający zakryciu należy zgłosić w Dzienniku Budowy – po uzyskaniu zezwolenia przez inspektora nadzoru można kontynuować dalsze etapy robót.

5.3. Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania badań laboratoryjnych we własnym zakresie oraz zlecenia badań kontrolnych określonych w pkt 5.6 ppkt 5.6.8 i ppkt. 5.6.9 do laboratorium posiadającego akredytację i przedstawienia ich wyników do akceptacji zamawiającemu oraz nadzorowi. Pobranie próbek należy prowadzić w obecności nadzoru reprezentującego zamawiającego. Wszelkie koszty związane z badaniami prowadzonymi przez laboratorium ponosi Wykonawca.

5.4. Inwestor jest zobowiązany do przekazania Dziennika Budowy.

5.5. Inwestor jest zobowiązany do odbioru robót.

5.6. Wykonawca ponadto jest zobowiązany do:

5.6.1. Zapewnienia urządzeń zabezpieczających (znaki, zastawy) oraz ich stałego dozoru w czasie realizacji robót wszystkich remontowanych ulic,

5.6.2. Zapewnienia nadzoru operatorów sieci znajdujących się w ul. Kutnowskiej.

5.6.3. Wykonania projektu tymczasowej organizacji ruchu wraz z zatwierdzeniem i wprowadzeniem przed przystąpieniem do robót.

5.6.4. Zwołania komisji przeglądu technicznego ulicy w terminie nie późniejszym niż 7 dni po przekazaniu placu budowy, przeprowadzonego z udziałem zamawiającego, nadzoru reprezentującego zamawiającego oraz gestorów poszczególnych jednostek posiadających w pasie drogowym urządzenia uzbrojenia podziemnego oraz innych jednostek posiadających w pasie drogowym urządzenia nie związane bezpośrednio z funkcją drogi.

5.6.5. Wykonania niezbędnych robót uzupełniających objętych ofertą, wskazanych bezpośrednio przez nadzór reprezentujący zamawiającego w czasie prowadzenia remontu (w tym naprawa i dostosowanie wysokościowe poboczy, zjazdów i cieku przykrawężnikowego).

5.6.6. Ewentualna regulacja urządzeń uzbrojenia podziemnego z ewentualną wymianą uszkodzonych elementów. Regulacji należy dokonać po wykonaniu wszystkich warstw konstrukcji nawierzchni jezdni bez naruszania struktury. Nie zezwala się na stosowanie do regulacji zaprawy cementowej, zaprawy szybkowiążącej o parametrach poniżej 25 N/mm² nieprzystosowanej do regulacji urządzeń i dużych obciążeń oraz podmurówek z cegieł, kostki betonowej lub gruzu. Regulacje należy wykonywać na pierścieniach regulacyjnych wykonanych z betonu, stosując wysoko wytrzymałe zaprawy specjalnie przystosowane do regulacji włazów, wpustów o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 23 N/mm² w czasie reakcji do 1 godziny i co najmniej 45 N/mm² po 24 godzinach. Do regulacji ponadto winno stosować się włazy typu ciężkiego z pokrywą wypełnioną betonem. W przypadku odkrycia „kominów” wymurowanych z cegły itp. należy wykonać regulację jak opisana wyżej. Włazy, wpusty, skrzynki itp. pozyskać od gestorów sieci.

W przypadku konieczności przeprowadzenia ponownej regulacji urządzenia uprzednio wyregulowanego w sposób niepoprawny, nie zezwala się na wycinanie w nawierzchni pola zbliżonego do kwadratu, należy wycinać asfalt po okręgu przy pomocy urządzenia do regulacji włazów, młota udarowego z szeroką łopatką lub inną metodą przystosowaną do cięcia po okręgu. Spoiny na połączeniu nowej i istniejącej nawierzchni asfaltowej oraz na połączeniu nowej nawierzchni asfaltowej i włazów do studni / wpustów ulicznych / skrzynek itp. należy wykonać stosując termoplastyczne taśmy uszczelniające szerokości co najmniej 35 mm.

- 5.6.7.** Wprowadzenia aktualnej stałej organizacji ruchu w zakresie oznakowania poziomego i pionowego według dokumentacji i istniejącego stanu.
- 5.6.8.** Wykonania badań laboratoryjnych wymaganych w normie PN-EN 13108-21 (przy obowiązującym na wytwórni PPZ, dla kategorii Y) oraz badań temperatury powietrza, temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni, wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonania badań laboratoryjnych wykonanych warstw: grubości wykonanych warstw, wskaźnika zagęszczenia, zawartości wolnych przestrzeni (częstotliwość minimalna to 2 próbki na 3000 m² układanego pasa nawierzchni, z uwzględnieniem w tym zakresie badań, o których mowa w p. 5.6.9), równości warstwy ścieralnej, oceny wizualnej jednorodności powierzchni warstwy oraz oceny wizualnej jakości wykonania połączeń technologicznych.
- 5.6.9.** Przedstawienia wyników badań kontrolnych przeprowadzonych przez laboratorium posiadające akredytację:
- badań składu mieszanki mineralno-asfaltowej; wymagana częstotliwość badań składu i zawartości wolnych przestrzeni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej to 1 badanie na 1000 t produkowanej mieszanki AC 22P i ACWMS16 oraz 1 badanie na 500 t produkowanej mieszanki SMA 11, nie mniej niż 1 raz na dzień,
 - badań wykonanych warstw w zakresie objętym tablicą 1 (w ilości 20% częstotliwości podanej w pkt 5.6 ppkt 5.6.8, nie mniej niż 2 próbki); zakres tych badań obejmuje określenie zawartości wolnej przestrzeni, wskaźnika zagęszczenia oraz grubości; grubości wykonanej warstwy należy określać na podstawie odwierconych próbek metodą zgodną z normą PN-EN 12697-36. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na remontowanym odcinku danej ulicy. Dopuszcza się zastosowanie nieniszczącej metody pomiaru grubości wynikającej z w/w normy oraz nieniszczącej metody pomiaru zagęszczenia według normy PN-EN 12697-7 lub równoważnej po uzyskaniu akceptacji danej metody przez zamawiającego i nadzór reprezentujący zamawiającego.
- 5.6.10.** Uzyskania akceptacji recept u zamawiającego oraz laboratorium posiadające akredytację.
- 5.6.11.** Wykonawca musi dysponować wytwórnią zautomatyzowaną o wydajności zapewniającej terminową realizację robót budowlanych, czynną również w weekendy. Wytwórnia musi mieć wdrożoną zakładową kontrolę produkcji, zgodną z PN-EN 13108-21. Dopuszcza się dostarczanie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni niezależnej, spełniającej powyższe wymagania.
- 5.6.12.** Wykonania robót związanych z regulacją cieku przykrawężnikowego w ul. Kutnowskiej na odcinku ok. 75 m polegających na demontażu istniejącego cieku z kostki betonowej, wykonanie podbudowy, ułożenie cieku w spadku.

6. Roboty podstawowe.

6.1. Branża drogowa.

6.1.1. Roboty rozbiórkowe poprzez sfrezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej jezdni

6.1.2. Roboty związane z wykonaniem warstw bitumicznych jezdni, regulacją itp.

6.1.3. Wykonanie oznakowania poziomego w technologii grubowarstwowej termoutwardzalnej i pionowego.

7. Roboty uzupełniające (naprawa poboczy, zjazdów, zatoki itp. oraz konserwacja rowów)

Wykonawca wykona niezbędne roboty uzupełniające wycenione w kosztorysie, wskazane przez nadzór reprezentujący zamawiającego, tym naprawa, dostosowanie wysokości poboczy, zjazdów i cieku)

8. Kontrola jakości robót.

- 8.1.** Wykonawca robót jest zobowiązany do prowadzenia stałej kontroli prowadzonych robót i udostępniania jej wyników wraz z wynikami nadzorowi reprezentującym zamawiającego. Wyniki badań odbiorczych w szczególności składu mieszanek, grubości i zagęszczenia warstw opiniuje laboratorium posiadające akredytację. Badanie grubości warstw asfaltowych może być realizowane zgodnie z normą PN-EN 12697-36.

9. Odbiór robót.

9.1. Odbiór robót może nastąpić po przedłożeniu dokumentacji powykonawczej /operat kołaudacyjny/ i potwierdzeniu gotowości do odbioru przez inspektora nadzoru wpisem do Dziennika budowy.

9.2 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według tablicy 3 oraz wynikających z niniejszej specyfikacji dały wyniki pozytywne.

9.3 Rozliczenie.

Jednostką obmiarową wykonanej nawierzchni będzie 1m² wykonanej warstwy o grubości rozliczeniowej wynikającej ze średniej arytmetycznej grubości uzyskanych ze wszystkich pomiarów. Grubość będzie rozliczana na podstawie faktycznego stanu, ale płatność nie może być większa niż wynikająca z grubości warstw podanych w tablicy 2. Dopuszcza się odstępstwo od tej reguły po uzgodnieniu z zamawiającym i nadzorem.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości dotyczących właściwości wykonanych warstw asfaltowych mogą być zastosowane potrącenia.

9.4 Potrącenia.

9.4.1 Informacje ogólne

Potrącenia wynikające z niezgodności wskaźnika zagęszczenia, uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego będą się sumowały. Do obliczenia kwoty potrącenia P stosowany będzie wzór (4). Każda warstwa asfaltowa będzie rozliczana osobno.

$$P = (P_z \cdot A_z + P_u \cdot A_u + P_a \cdot A_a) \cdot K \quad (4)$$

gdzie:

P_z – potrącenie z tytułu zaniżenia wskaźnika zagęszczenia (według ppkt 9.4.2)

A_z – powierzchnia remontu o zaniżonym wskaźniku zagęszczenia (według ppkt 9.4.2)

P_u – potrącenie z tytułu odchyłek w uziarnieniu (według ppkt 9.4.3)

A_u – powierzchnia remontu o stwierdzonych odchyłkach w uziarnieniu (według ppkt 9.4.3)

P_a – potrącenie z tytułu zaniżenia zawartości lepiszcza rozpuszczalnego (według ppkt 9.4.3)

A_a – powierzchnia remontu o zaniżonej zawartości lepiszcza rozpuszczalnego (według ppkt 9.4.3)

K – ofertowa wartość wykonania 1 m² danej warstwy asfaltowej skorygowana zgodnie z grubością średnią na całym remontowanym odcinku

9.4.2 Wskaźnik zagęszczenia.

Wartość wskaźnika zagęszczenia powinna być zgodna z zapisami Tablicy 2. Za zaniżony wskaźnik zagęszczenia o 1% dla SMA 8 lub 2% dla AC22P i AC WMS 16 Zamawiający może narzucić wykonawcy usunięcie usterki lub zastosować potrącenia wg n/w procedury. W przypadku przekroczenia o wartości większe niż o 1% dla SMA 11 lub 2% dla AC22P i ACW MS 16 Zamawiający może narzucić wykonawcy usunięcie usterki lub zastosować potrącenia wg n/w procedury. Może to nastąpić po konsultacji z nadzorem reprezentującym zamawiającego.

Potrącenia P_z będą dotyczyły kwoty należnej za reprezentatywną powierzchnię warstwy A_z , dla której wynik był negatywny. Reprezentatywną powierzchnię warstwy i odpowiadającą jej ilość próbek określono w pkt 5.6 ppkt 5.6.9.

Jeśli wykonawca wykaże poprzez dowiercenie dodatkowych próbek przez niezależne laboratorium w obecności nadzoru, że nie dogęszczenie nastąpiło na mniejszej powierzchni niż wynikało to pierwotnie z badań, to powierzchnia remontu zostanie podzielona na mniejsze reprezentatywne powierzchnie. Dopuszcza się dowiercenie jednej dodatkowej próbki na każde rozpoczęte 3000 m² powierzchni nawierzchni.

W przypadku zaniżenia wskaźnika zagęszczenia warstwy z AC22P, AC WMS 16 i SMA 11 poniżej wymaganej wartości nastąpi potrącenie według Tablicy 4.

Tablica 4 Potrącenia P_z za zaniżony wskaźnik zagęszczenia

Przekroczenie dopuszczalnego wskaźnika zagęszczenia, %	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Potrącenie P_z , %	0,75	3,0	6,75	12,0	18,75	27,0	36,75	48,0

Do obliczenia powierzchni reprezentatywnej A_z , której ma dotyczyć potrącenie z tytułu zaniżenia wskaźnika zagęszczenia stosowany będzie wzór (5):

$$A_z = (A/O) * O_N \quad (5)$$

gdzie A – powierzchnia danej warstwy asfaltowej na remontowanym odcinku ulicy
 O – ilość zbadanych odwiertów
 O_N – ilość odwiertów niezgodnych

Przykład: Powierzchnia remontu wynosiła 3000 m². Jedna z dwóch zbadanych próbek nie spełniła wymagania. Potrącenie nastąpi od kwoty należnej za powierzchnię reprezentowaną przez tą próbkę, czyli w tym przypadku $A_z = (3000/2) * 1 = 1500$ m².

9.4.3 Odchyłki składu.

Odchyłki składu (uziarnienie i zawartość lepiszcza rozpuszczalnego) dla pojedynczej próbki oraz dla średniego składu z co najmniej dwóch próbek powinny być zgodne z wymaganiami tablicy 3. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych odchyłek Zamawiający może zażądać usunięcia usterki lub zastosować n/w procedurę potrąceń.

Odchyłki uziarnienia:

- 1) Zażądanie usunięcia wady nastąpi po konsultacji z nadzorem reprezentującym zamawiającego, gdy przy ocenie uziarnienia pojedynczej próbki lub uziarnienia średniego z co najmniej 2 próbek wystąpią odchyłki większe niż dopuszczalne w tablicy 3 dla przypadku oceny pojedynczej próbki, a uziarnienie w obu przypadkach będzie wykraczało poza punkty graniczne według tablicy 1.
- 2) Potrącenie P_u będzie wynosiło 5% wynagrodzenia za powierzchnię A_u wbudowanej mma, której dotyczyły odchyłki uziarnienia, gdy przy ocenie wyniku badania uziarnienia pojedynczej próbki wystąpią odchyłki uziarnienia wykraczające poza granice dopuszczalne w tablicy 3, ale przy pozostawianiu krzywej uziarnienia w punktach granicznych według tablicy 1,
- 3) Potrącenie P_u będzie wynosiło 2% wynagrodzenia za powierzchnię A_u wbudowanej mma, której dotyczyły odchyłki uziarnienia, gdy przy ocenie wyniku badania uziarnienia średniego z co najmniej 2 próbek wystąpią odchyłki większe niż dopuszczalne w tablicy 3 dla średniej z co najmniej 2 próbek, ale mniejsze niż dopuszczalne w przypadku oceny pojedynczej próbki.

Odchyłki zawartości lepiszcza rozpuszczalnego:

- 1) Zażądanie usunięcia wady nastąpi po konsultacji z nadzorem reprezentującym zamawiającego, gdy przy ocenie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego na pojedynczej próbce lub średniej zawartości lepiszcza rozpuszczalnego z co najmniej 2 próbek wystąpią odchyłki większe niż dopuszczalne w tablicy 3 dla przypadku oceny pojedynczej próbki.
- 2) Potrącenie P_a będzie określone zgodnie z tablicą 5 i będzie dotyczyło wynagrodzenia za powierzchnię A_a wbudowanej mma, której dotyczyły odchyłki, gdy przy ocenie wyniku badania średniej zawartości lepiszcza rozpuszczalnego z co najmniej 2 próbek wystąpią odchyłki wykraczające poza dopuszczalne w tablicy 3 dla przypadku oceny co najmniej 2 próbek.

Tablica 5 Potrącenia P_a za zaniżoną zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Zaniżenie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, %	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Potrącenie P_a , %	3	6	9	22	35	48	61	74

Przez „powierzchnię, której dotyczyły odchyłki” rozumie się powierzchnię reprezentatywną warstwy wykonanej z mma ze stwierdzonymi odchyłkami składu. Przyjmuje się, że powierzchnia reprezentatywna jest proporcjonalna do ilości badań składu zgodnie z częstotliwością pkt 5.6, ppkt 5.6.8 oraz ppkt 5.6.9 wbudowanej mma. Pozostawia się wykonawcy możliwość przedstawienia wyników dodatkowych badań składu mma, jednak nie więcej niż 1 dodatkowe badanie na każde 500 t mieszanki SMA oraz 1 dodatkowe badanie na każde 1000 t mieszanki AC22P i AC WMS 16.

Do obliczenia masy mm-a objętej potrąceniem R stosowany będzie wzór (6):

$$R = (M/N) * N_N \quad (6)$$

gdzie M – masa wbudowanej mma

N – ilość zbadanych próbek
 N_N – ilość próbek niezgodnych

Odpowiadająca tej masie powierzchnia warstwy A_u lub A_a będzie obliczana indywidualnie, uwzględniając średnią grubość warstwy T na całym odcinku i średnią gęstość objętościową ρ_{bssd} warstwy na całym odcinku według wzoru (7).

$$A_a \text{ lub } A_u = R / (\rho_{bssd} * T) \quad (7)$$

gdzie R – masa objęta potrąceniem
 T – średnia grubość warstwy asfaltowej na całym odcinku
 ρ_{bssd} – średnia gęstość objętościowa warstwy asfaltowej na całym odcinku

Przykład: Produkcja SMA wyniosła 700 t, z której zgodnie z SST wykonawca przedstawił wyniki badań. Wynik jednego badania własnego wykazał odchyłki uziarnienia i zawartości lepiszcza rozpuszczalnego. Wykonawca wykonał jedno dodatkowe badanie, w którym nie wystąpiły odchyłki w składzie. Oblicza się masę objętą potrąceniem:

$R = (700 \text{ t} / 4 \text{ próbki}) * 1 \text{ próbka niezgodna} = 175 \text{ t masy.}$

Przy założeniu gęstości $2,5 \text{ T/m}^3$ oraz średniej grubości 3 cm , powierzchnia której dotyczy potrącenie wynosi: $175 / (2,5 * 0,03) = 2 \text{ 333 m}^2$.

10. Przepisy związane.

1. Ustawa Prawo budowlane.
2. Kodeks cywilny.
3. Polskie normy branżowe.

PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych

PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami

PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy

PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 5: Mieszanka SMA

PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu

PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego

PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza

PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie

PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie

PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność

PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych