

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.04.07.01
45233000-9**

**PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO
CPV: Roboty w zakresie konstruowania,
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni
autostrad, dróg**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z betonu asfaltowego w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 188 Człuchów - Piła na odcinku Debrzno – Lipka od km 19+125 do km 23+516.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonywania podbudowy z betonu asfaltowego i obejmują:

- wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC 22 P 35/50, grubość warstwy 7 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami, STWiORB D-M.00.00.00 i STWiORB D.05.03.05/a.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Wyroby budowlane (materiały)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów)

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wyroбами budowlanymi stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki mineralno- bitumicznej wg zasad niniejszej specyfikacji są:

2.2. Kruszywa - wg PN-EN 13043.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego

Punkt WT-1	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR3-KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$	
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/17}$	
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2	
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI_{50} lub SI_{50}	FI_{30} lub SI_{30}
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/30}$
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{50}	LA_{40}
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
4.3.3.	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria:	$WA_{24Deklarowana}$	
4.4.2.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F_4	
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB_{LA}	
4.5.2.	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność	
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność	

4.6.3.	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$
a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporności według p. 4.4.2.		

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego

Punkt WT-1	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR3-KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} i G_{A85}	
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$	E_{cs30}
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	

2.3. Dostawy kruszywa

Jak w STWiORB D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.2.

2.4. Dostawy wypełniacza

Zasady dostaw jak w STWiORB D.05.03.05/a - warstwa wiążąca.

Transport i przechowywanie wypełniacza

Jak w STWiORB D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.3.

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego

Punkt WT-1	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1-KR4
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24
5.2.2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
5.3.2.	Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
5.5.3.	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a 10, K _a Deklarowane
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

2.5. Lepiszcza

2.5.1. Asfalt

- dla kategorii ruchu KR 3 – KR4 - 35/50 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2002

Tablica 4. Wymagania dla asfaltu 35/50

Lp	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				35/50
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	35-50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240

4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	52
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-5

2.5.2. Dostawy lepiszczy

Jak w STWiORB D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.4.2.

2.5.3. Transport i przechowywanie lepiszczy

Zgodnie z STWiORB D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.4.3.

2.6. Kontrola jakości

Badania podstawowych cech dostarczonych wyrobów prowadzi Wykonawca. Częstotliwość badań właściwości asfaltu, wypełniacza i kruszywa przedstawiono w p. 6.3.1.

2.7 Do uszczelniania złącz i krawędzi warstwy oraz spoin krawężników i kostek z AC stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania PN-EN 12591 zapisane w pkt. 2.4.1.

2.8 Do uszczelniania spoin z zaworami i studniami w jezdni stosować wyroby termoplastyczne (taśmy, pasty) spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych.

3. Sprzęt

Zgodnie ze STWiORB D.05.03.05/a punkt 3.

4. Transport

Zgodnie ze STWiORB D.05.03.05/a punkt 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podbudowę i badanie typu

Za przygotowanie składu docelowego (receptury) odpowiada Wykonawca, który dostarczy go wraz z sprawozdaniem z badania typu wg PN-EN 13108-20 oraz próbkami składników pobranymi w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego do weryfikacji do laboratorium wskazane przez Zamawiającego minimum 3 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem produkcji. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych wyrobów zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych wyrobów.

Recepta powinna być opracowana przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- PN-EN 13108-1,
- wymagania i wytyczne niniejszej STWiORB,
- wyniki wykonanych badań składników,
- założenia ujęte w PZJ.

Skład docelowy po weryfikacji z wynikiem pozytywnym będzie akceptowany przez Inżyniera. Jeżeli nastąpią zmiany kruszywa i lepiszcza opisane w pkt. 4.2.2 i 4.2.3 PN-EN 13108-20 wymagane jest nowe badanie typu, ponowna weryfikacja i akceptacja składu docelowego.

Beton asfaltowy do warstwy podbudowy projektowany metodą empiryczną powinien spełniać wymagania zapisane w tablicach 5 i 6.

Tablica 5. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy dla kategorii ruchu KR1-2 (projektowanie empiryczne)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	IJN-EN12697-8, p. 4	$V_{min4,0}$ V_{max10}
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB_{min50} VFB_{max74}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA_{min16}

Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 25 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITSR ₇₀
-----------------------------	---------------------------------	---	--------------------

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy dla kategorii ruchu KR3 – KR4 (projektowanie empiryczne)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 10}$
Odporność na deformacje trwałe	C. 1.20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 1,00}$ $PRD_{AIR 9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 25 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITSR ₇₀

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego i zawartość lepiszcza podano w tablicy 7 i 8

Tablica 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych i zawartość lepiszcza do podbudowy z betonu asfaltowego dla kategorii ruchu KR1-2

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM dla kategorii ruchu:	
	KR 1-2	
	AC22P	
31,5	100	
22,4	90÷100	
16,0	65÷93	
8,0	42÷72	
2,0	15÷45	
0,125	5÷13	
0,063	4÷10	
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 4,0}$	

Tablica 8. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych i zawartość lepiszcza do podbudowy z betonu asfaltowego dla kategorii ruchu KR3 i KR 4

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM dla kategorii ruchu:
	KR3 - KR 4
	AC22P
31,5	100
22,4	90÷100
16,0	65÷90
8,0	42÷68
2,0	15÷45
0,125	4÷12
0,063	4÷8
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 3,8}$

B_{\min} należy skorygować zgodnie z p. 7.1 WT-2.

5.2.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno- bitumicznej na podbudowę - zgodnie ze STWiORB D.05.03.05/a punkt 5.2.2.

5.2.3. Produkcja mieszanki mineralno- bitumicznej - zgodnie ze STWiORB D.05.03.05/a punkt 5.2.3.

Temperatury kruszywa, lepiszcza i MMA muszą być ściśle przestrzegane i powinny wynosić [$^{\circ}\text{C}$] dla:

- asfaltu D 35/50 do 195
- kruszywa z 35/50 do 225
- MMA (z asfaltem D 35/50) od 155 do 195.

5.2.4. Mieszanie składników mieszanki mineralno- bitumicznej - zgodnie ze STWiORB D.05.03.05/a punkt 5.2.4.

5.2.5 Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki AC22P 50/70 wykona w obecności Inżyniera próbę technologiczną.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną recepturą roboczą. Najpierw zostanie wykonany zarób na sucho, tj. bez udziału lepiszcza, w celu dokonania kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa powinny być zgodne z punktem 5.2.4 niniejszej specyfikacji. Próbkę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w recepturze.

Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Ponadto należy sprawdzić pozostałe wymagane właściwości zapisane w STWiORB.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych tolerancji, należy dokonać korekty w urządzeniach otaczarki i powtórzyć kontrolę zarobu.

5.2.6 Odcinek próbny dla AC22P 35/70

Celem wykonania odcinka próbnego jest:

- stwierdzenie czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenie grubości warstwy MMA przed zagęszczeniem koniecznej do osiągnięcia wymaganej przez projekt,
- określenie potrzebnej ilości przejść walców do osiągnięcia wymaganego zagęszczenia,
- stwierdzenie zgodności składu z receptą.

Odcinek próbny należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących na drodze. Można wykorzystać do tego celu drogi dojazdowe lub place postojowe. Lokalizacja odcinka wymaga akceptacji Inżyniera.

Odcinek próbny powinien mieć długość min. 50m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera. Zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z zaplanowanym schematem przejść walców, uwzględniając szerokość pasa roboczego, liczby przejazdów i prędkości przejazdu.

5.2.7 Kontrola laboratoryjna w trakcie wykonywania odcinka próbnego

W czasie kontroli należy:

- kontrolować temperaturę mieszanki w czasie rozkładania i zagęszczania,
- kontrolować prawidłowość i ilość przywałożeń,
- jeśli w dyspozycji laboratorium jest izotopowy miernik gęstości, należy na bieżąco śledzić zmiany gęstości warstwy i na bazie tych wyników, potwierdzić lub skorygować ilość przywałożeń poszczególnych walców,
- na bieżąco kontrolować grubość zagęszczanej warstwy,
- na bieżąco oceniać uzyskiwaną makrostrukturę warstwy,
- po całkowitym wystygnięciu warstwy wyciąć min. 6 próbek w celu określenia wskaźnika jej zagęszczenia poprzez porównanie gęstości strukturalnej tych próbek z gęstością strukturalną wzorcowych próbek Marshalla, przy czym wszystkie badane próbki muszą osiągnąć wymagane zagęszczenie,
- skontrolować grubość na wyciętych próbkach,
- przeprowadzić badanie wymaganych właściwości zapisanych w pkt.5.2.1 tabl.7.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach.

5.2.8. Wbudowanie mieszanki mineralno- bitumicznej

- a) warunki ogólne jak w STWiORB D.05.03.05/a punkt 5.2.5A, ale w temperaturze min - 3°C w czasie robót i min -5°C w ciągu 24h przed przystąpieniem do robót,
- b) grubość układanych warstw,

Mieszkankę mineralno- bitumiczną na podbudowę należy ułożyć w warstwach o grubości 10 cm.

- c) przygotowanie podłoża jak w STWiORB D.05.03.05a pkt. 5.2.5C ale nierówności nie powinny być większe od dopuszczalnych dla podbudowy z kruszywa łamanego.

5.2.9. Układanie warstwy podbudowy z mieszanki mineralno- bitumicznej - zgodnie z STWiORB D.05.03.05/a punkt 5.2.6 ale z temperaturami wg 5.2.3.

5.2.10. Wykonanie złączy - zgodnie ze STWiORB D.05.03.05/a punkt 5.2.7.

5.2.11. Zagęszczenie podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej i uszczelnienie krawędzi - zgodnie z STWiORB D.05.03.05/a punkt 5.2.8.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia $\geq 98\%$.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie 4.0 – 10.0% (v/v).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania składników winny być powtarzane w trakcie robót z częstotliwością wymaganą przez PN-EN 13108-21 zapisaną w tablicy 9.

6.3. Badania w czasie robót – zakładowa kontrola produkcji

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej na podbudowę przedstawiono poniżej tabeli:

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Prowadzonych przez laboratorium Wykonawcy
1	Właściwości kruszywa	Tabl. 3 PN-EN 13108-21
2	Właściwości wypełniacza	Tabl. 4 PN-EN 13108-21
3	Właściwości asfaltu	Tabl. 5 PN-EN 13108-21
4	Mieszanka mineralno-asfaltowa	Tabl. 8 PN-EN 13108-21
5	Gotowa mieszanka mineralno-asfaltowa	Tabl. A3 PN-EN 13108-21
6	Badania dodatkowe	Tabl. D1 PN-EN 13108-21

Stosowana będzie metoda pojedynczych wyników. Na żądanie Zamawiającego należy przekazać próbki wyrobów zgodnie z pkt. 8.9. 1 WT-2.

6.3.2. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni wykonać według tablicy 51 WT-2

Tablica 10. Odchylenia w % wartości bezwzględnej stosowane do oceny zgodności produkcji

Lp.	Przechodzi przez sita	Pojedyncze próbki Odchylenie od założonego składu (A.3.2)
		Mieszanki gruboziarniste
1	D	-9 +5
2	D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	±9
3	2 mm	±7
4	Sito charakterystyczne kruszywa drobnego ^c	±5
5	0,063 mm	±3
6	Zawartość rozpuszczonego lepiszcza	±0,6
^a Do wymaganego 100% przesiewu przez sito 1,4D należy stosować odchylenia -2% ^c Sito D/2 nie jest odpowiednie do wszystkich mieszanek. Alternatywnie, dla każdego wyrobu można wskazać rozmiar oczka sita, w normie wyrobu, które jest szczególnie istotne dla scharakteryzowania materiału.		

6.3.3. Minimalna częstość badań obowiązuje według kategorii Z.

6.3.4. Minimalna częstość badań dodatkowych obowiązuje według poziomu B.

6.3.5 Dopuszczalne odchylenia składu mieszanki mineralnej od zatwierdzonej receptury (w % bezwzględnych) zgodne z tablicami poniżej (dotyczy badań kontrolnych Zamawiającego):

Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza asfaltowego, [% (m/m)]:

- dla pojedynczej próby ± 0,6%
- dla średniej arytmetycznej ocenianego odcinka ± 0,3 %

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
Mieszanki gruboziarniste	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm [% (m/m)]

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

Tablica 13. 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	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC P	± 8	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC P	± 8	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych (nadziarna), [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	-9 +5	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	$\pm 5,0$

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mma lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w 5.2.1 tabl. 5 i 6 o więcej niż 2,0% (v/v).

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy przez Wykonawcę

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 16.

Tablica 16.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Temperatura powietrza	Każdy dzień w momencie rozpoczęcia robót i najniższa w ciągu 24h przed rozpoczęciem
2	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po wyładowaniu
3	Grubość warstwy	Co 25m w osi i przy krawędziach
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km i główne punkty łuków
5	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1km
6	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.11.
7	Ukształtowanie osi w planie	punkty główne łuków i co 500m na prostych
8	Złącza podłużne i	cała długość złącz i spoin

	poprzeczne oraz spoiny	
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

6.4.2. Grubość warstwy podbudowy

Średnia z wielu oznaczeń może się różnić o $\pm 10\%$

6.4.3. Równość warstwy podbudowy

A. Ocena równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy należy stosować jedną z następujących metod:

- 1) metodę pomiaru równoważną użyciu łąty i klina, określonych w Polskiej Normie - planografem,
- 2) metodę wykorzystania łąty i klina, określonych w Polskiej Normie.

Stosowanie łąty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej gdzie nie można wykorzystać innych metod.

W wypadku gdy konieczne jest stosowanie metody równoważnej użycia łąty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyłeń dla drogi klasy G, Z, L, i D wyrażone w mm, określa tabela:

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	95%	100%
1	2	3	4
G, Z, L i D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, utwardzone pobocza	-	≤ 13

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

B. Ocena równości poprzecznej

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłeń, dla klasy drogi G, Z, L i D wyrażone w mm, określa tabela:

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	90%	95%	100%
1	2	3	4	5
G, Z, L i D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, utwardzone pobocza	-	-	≤ 18

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.4.4. Szerokość warstwy podbudowy

Wymagania jak w STWiORB D.05.03.05/a.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Na drogach klasy G, Z, L i D sprawdza się rzędne osi podłużnej jezdni i krawędzi co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m. Wartości dopuszczalnych odchyleń w stosunku do rzędnych projektowych określa tabela:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Dopuszczalne odchylenie
Podbudowa zasadnicza	-1 cm, +0 cm

Wymaga się, aby 95% zmierzonych rzędnych danej warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.4.6. Oś w planie może być odchylona najwyżej o 5cm.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Wymagania jak w STWiORB D.05.03.05/a.

6.4.8. Krawędź, obramowanie warstwy

Wymagania jak w STWiORB D.05.03.05/a.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wymagania jak w STWiORB D.05.03.05/a.

6.5 Badania kontrolne

Badania te wykonywane zostaną przez jednostkę wskazaną przez Zamawiającego a wyniki tych badań są podstawą odbioru. Na żądanie Zamawiającego Wykonawca przekazuje próbki wyrobów użytych do wykonania i wbudowania mieszanki zgodnie z pkt.8.9.1 WT-2.

Rodzaj i zakres badań wg tablicy poniżej:

Tablica 20 Rodzaj i zakres badań kontrolnych

L.p.	Rodzaj badań
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 przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość podłużna i poprzeczna
2.4	Grubość
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000m ² nawierzchni jedna próba; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej od podanej w receptce zapisano w tablicach 11-15.

Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza asfaltowego, [% (m/m)]:

- dla pojedynczej próby $\pm 0,6 \%$

- dla średniej arytmetycznej ocenianego odcinka $\pm 0,3 \%$

Pomiar grubości (rdzenia) należy wykonać na każdym pasie ruchu co 400m.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m^2 wykonanej podbudowy na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

Pomiar szerokości warstwy dokonuje się na wysokości połowy grubości warstwy.

W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzane według innych jednostek.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Szczegółowe zasady i tryb dokonywania odbiorów podano w WT-2 pkt.9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zapisanych w STWiORB dały wyniki pozytywne.

W razie odchyień większych od dopuszczalnych Zamawiający może dokonać potrąceń według zasad opisanych w p. 8.3 STWiORB D-M.00.00.00 lub p. 9.2. WT-2.

9. Podstawy płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy podbudowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót oraz jakości użytych wyrobów na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- opracowanie receptury,
- wykonanie zarobu próbnego
- wykonanie odcinka próbnego,
- oznakowanie robót,
- regulacja wysokości zaworów i innych urządzeń,
- zakup i dostarczenie wyrobów i materiałów,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie spoin z zaworami, studniami i innymi urządzeniami w jezdni, oraz z krawężnikami i kostkami
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi oraz równością, zagęszczenie, wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych, uformowanie i uszczelnianie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane

Zgodnie ze STWiORB D.05.03.05/a punkt 10.

