

M.27.10.00 OCHRONA IZOLACJI**M.27.10.05 ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI ZAIZOLOWANEJ -MIESZANKAMI MINERALNO - ASFALTOWYMI**

- M.27.10.05.54 Wykonanie zabezpieczenia powierzchni zaizolowanej - z asfaltu twardolanego o grubości warstwy 3 cm
- M.27.10.05.55 Wykonanie zabezpieczenia powierzchni zaizolowanej - z asfaltu twardolanego, za każdy następny 1 cm pogrubienia

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia powierzchni zaizolowanej mieszankami mineralno asfaltowymi (asfaltem twardolanym) dla przebudowy wiaduktu drogowego nad linią kolejową w ciągu ulicy Piotra i Pawła w Policach.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ochronnej z asfaltu twardolanego MA 11 KR 3-6 modyfikowanego polimerami, układanego jako warstwa ochronna izolacji oraz uszczelnienia kraterów ściekowych przy krawężniku oraz w obrębie wokół wpustów mostowych i przy modułowych urządzeniach dylatacyjnych.

Zakres Robót:

- ułożenie warstwy wiążącej grubości od 4,5 cm do 5,0 cm (5 cm razem z izolacją stanowi 5,5 cm) z asfaltu twardo lanego.

1.4. Określenie podstawowe

- 1.4.1. **Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- 1.4.2. **Mieszanka mineralna (MM)** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.3. **Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.4. **Asfalt twardolany** – wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.
- 1.4.5. **Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.6. **Odcinek próbny** – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

- 1.4.7. **Warstwa ochronna (wiążąca)** – warstwa z asfaltu twardolanego ułożona na obiektach mostowych leżąca bezpośrednio pod warstwą ścieralną spełniającą funkcję ochronną dla izolacji płyty obiektu mostowego.
- 1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania podano w D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2.1. Asfalt**2.2. Polimeroasfalt**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania wg załącznika krajowego do normy PN-EN 14023 i posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Należy stosować polimeroasfalt PMB 25/55-60 o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 1. Należy użyć asfaltu modyfikowanego SBS w rafinerii.

Tablica 1. Wymagania dla asf. drog. modyf. polimerami wg. zał. krajowego do normy PN-EN 14023

Lp.	Wymagania podstawowe	Właściwości	PMB 25/55-60		Metoda badania
			wymagania	klasa	
1.	Konsystencja w pośrednich temp. eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C, [0,1 mm]	25-55	3	PN-EN 1426
2.	Konsystencja w wysokich temp. eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia, [°C]	≥60	6	PN-EN 1427
3.	Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania) [J/cm ²]	≥2 w 10°C	6	PN-EN 13589 PN-EN 13703
		Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania) [J/cm ²]	NPD ^a	0	PN-EN 13587 PN-EN 13703
		Wahadło Vialit (metoda uderzenia) [J/cm ²]	NPD ^a	0	PN-EN 13588
4.	Stażność konsystencji (odporność na starzenie wg EN 12607-1 lub -3)	Zmiana masy [%]	≤0.5	3	
		Pozostała penetracja [%]	≥60	7	PN-EN 1426
		Wzrost temp. mięknięcia [°C]	≤8	2	PN-EN 1427
5.	Inne właściwości	Temperatura zapłonu [°C]	≥235	3	PN-EN ISO 2592
6.	Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości [°C]	≤-10	5	PN-EN-12593
		Nawrót sprężysty w temp. 25°C, [%]	≥50	5	PN-EN-13398
		Nawrót sprężysty w temp. 10°C, [%]	NPD ^a	0	PN-EN-13398
		Zakres plastyczności [°C]	TBR ^b	1	punkt 5.1.9
		Stabilność magazynowania. Różnica temperatury mięknięcia [°C]	≤5	2	PN-EN 13399 PN-EN 1427
		Stabilność magazynowania. Różnica temperatury penetracji [°C]	NPD ^a	0	PN-EN 13399 PN-EN 1426
		Spadek temp. mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	TBR ^b	1	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427
		Nawrót sprężysty w temp. 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	≥50	4	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398
		Nawrót sprężysty w temp. 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	NPD ^a	0	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398

^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ±5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszałko. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Wypełniacz

Do wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego należy stosować wypełniacz podstawowy zgodnie z PN-EN wymienionymi wg WT-1 2010. Wymagania dla wypełniacza zestawione są w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej i wiążącej z asf. twardolanego

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania dla kategorii ruchu KR5-KR6	Pozycja wg WT-1 2010
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043	Tabl.22
2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	Tabl.22
3.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)	Tabl.22
4.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta	Tabl.22
5.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}	Tabl.22
6.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25	Tabl.22
7.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀	Tabl.22
8.	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀	Tabl.22
9.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana	Tabl.22
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}	Tabl.22

2.4. Kruszywo

Kruszywo powinno być czyste, o odpowiedniej twardości i trwałości. Do produkcji asfaltu twardolanego należy stosować następujące kruszywa:

- kruszywa grubego zgodnie z PN-EN wymienionymi wg WT-1 2010, zestawionymi w tablicy 3
- kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu zgodnie z PN-EN wymienionymi wg WT-1 2010, zestawionymi w tablicy 4

Tabela 3 Wymagane właściwości kruszywa grubego do w-wy wiążącej z asf. twardolanego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR5-KR6	Pozycja wg WT-1 2010
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _C 90/15	Tabl.19
2.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15}	Tabl.19
3.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂	Tabl.19
4.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₀ lub SI ₂₀	Tabl.19
5.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{95/1}	Tabl.19
6.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₂₅	Tabl.19
8.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	Tabl.19
9.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta	Tabl.19
10.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana	Tabl.19
11.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w % NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCl} 7	Tabl.19
12.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}	Tabl.19
13.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	Tabl.19
14.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	Tabl.19
15.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność	Tabl.19
16.	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność	Tabl.19
17.	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}	Tabl.19

Tabela 4 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do w-wy wiążącej z asf. twardolanego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR5-KR6	Pozycja wg WT-1 2010
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}	Tabl.21
2.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}	Tabl.21
3.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	Tabl.21
4.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10	Tabl.21
5.	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs} 30$	Tabl.21
6.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	Tabl.21
7.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana	Tabl.21
8.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	Tabl.21

Do uszorstnienia warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego, jeżeli układana na nim będzie warstwa ścieralna z SMA, należy zastosować grys o uziarnieniu $2 \div 5$ lub $5 \div 8$ mm w ilości $2 \div 3 \text{kg/m}^2$

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego należy stosować grys o uziarnieniu $4 \div 6,3$ lub $5 \div 8$ mm w ilości od 15 do 18kg/m^2 .

2.5. Materiały do uszczelnienia

Do wykonania uszczelnienia należy stosować topliwą taśmę samoprzylepną lub lepiszcze asfaltowe. Dla materiału Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną oraz atest producenta.

2.6. Dostawa materiałów

Za dostawę materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw poszczególnych asortymentów materiałów oraz ustalonych badań kontrolnych.

Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera na podstawie wyników badań kontrolnych wg p.6. Zmiana producenta lepiszcza, jak i zmiana źródła pozyskania kruszyw w trakcie trwania robót, wymaga akceptacji Inżyniera i wymaga opracowania nowej recepty na mieszankę mineralno-asfaltową i jej zatwierdzenia.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Składowanie kruszyw

Sposób składowania kruszyw powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami materiału kamiennego. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

2.7.2. Składowanie wypełniacza

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i

zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

2.8. Krawężniki

Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni z asfaltu twardolanego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-B-11213:1997.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu twardolanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- samochodów samowyładowczych do transportu mieszanki,
- kotłów transportowych,
- układarek na podwoziu gąsienicowym lub kołowym,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach
- instalacyjnych (tacek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

Pożądane jest aby układarka asfaltu twardolanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę,
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
- sprzężoną z układarką rozsypywarkę grysów lakierowanych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

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

4.2.2. Wypełniacz

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

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

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Asfalt twardolany

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe montowane na samochodach samowyładowczych,
- samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca opracuje receptę laboratoryjną, a następnie wraz ze wszystkimi materiałami występującymi w receptce przedstawi ją do akceptacji Inżynierowi w terminie nie krótszym niż 2 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót. Roboty mogą być rozpoczęte dopiero po zaakceptowaniu recepty przez Inżyniera.

Inżynier może zażądać wykonanie badań sprawdzających wszystkich materiałów użytych do przygotowania recepty. Badania sprawdzające wykonane na zlecenie i koszt Inżyniera nie mają wpływu na termin wykonania robót.

Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkowanej mieszanki.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- rzędne krzywych uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

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

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepszczu podano w tablicy 5 (wg WT-2 2010).

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do asfaltu lanego do warstwy ścieralnej lub wiążącej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	MA 11 KR1-6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	85
5,6	-	-
2	45	55
0,125	22	35
0,063	20,8	28,0
Zawartość lepiszcza		$B_{min\ 6,5}$

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) podana w tabeli jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej 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 należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

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

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczać ze wzoru:

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots P_n}{\frac{P_1 + P_2 + \dots P_n}{\rho_1 + \rho_2 + \dots \rho_n}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots P_n$ = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots \rho_n$ = gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0.3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno – asfaltowej (receptie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu typu należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno – asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez pory kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu badania typu. W receptie roboczej mieszanki mineralno – asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza, jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane). [wg WT-2 2010]

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy z asfaltu twardolanego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy dla kategorii ruchu KR3 do KR6
1.	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze 40oC po 30 min obciążenia kostek (7 cm×7cm×7cm), mm [13]	od 1,0 do 3,0
2.	Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm	≤ 0,6
3.	Kruszywo do uszorstnienia, grys od 2÷5 mm lub 5÷8 mm, kg/m ²	od 2,0 do 3,0

5.3. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w otaczarce.

Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- polimeroasfalt (asfalt) $\pm 0,3$ % m/m,
- wypełniacz $\pm 1,0$ % m/m,
- kruszywo $\pm 2,5$ % m/m.

Produkcja asfaltu twardolanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem.

Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - asfalt.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

Zaleca się stosowanie dodatku obniżającego lepkość lepiszcza i temperaturę asfaltu twardolanego. Dodatek ten powinien powodować obniżenie lepkości lepiszcza i poprawę urabialności mieszanki w czasie wbudowywania „na gorąco”, a po ostygnięciu mieszanki nie powinien pogarszać odporności nawierzchni na deformacje trwałe. Dla dodatku obniżającego lepkość Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (izolacja na płycie betonowej) powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu twardolanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy D 50/70, emulsja kationowa).

Tablica 7 Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]
S	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	9

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż +5 °C.

Nie dopuszcza się układania asfaltu lanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

5.6. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardolanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inspektora Nadzoru zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę. Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda.

Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 8.

Tablica 8. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, dopuszczalne odchylenia w % wartości bezwzględnej

Lp.	Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchyłki dla pojedynczej próbki
1.	D	-8; +5
2.	D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	±8
3.	2mm	±8
4.	Sito charakterystyczne kruszywa drobnego	-
5.	0.063mm	±4
6.	Zawartość lepiszcza rozpuszczonego	±0.5

Jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w powyższej tablicy – to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i miejsce opisane tym wynikiem należy rozebrać.

5.7. Wykonanie warstwy z asfaltu twardolanego

Mieszanke asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego:

- z polimeroasfaltem wg wymagań producenta.

Temperatura wbudowywania powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania.

W uzasadnionych przypadkach może być wyższa o 30°C.

Zaleca się układanie asfaltu twardolanego całą szerokością jezdni. W przypadku układania częścią szerokości jezdni złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złącz można stosować, za zgodą Inżyniera, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Do uszorstnienia warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego dla warstwa ścieralna z SMA, należy zastosować grys o uziarnieniu 2÷5 lub 5÷8 mm w ilości 2 kg/m² do 3 kg/m². Grys powinien być otoczony asfaltem w ilości 0,6 do 0,8 % m/m. Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z asfaltu

twardolanego należy stosować grys o uziarnieniu $4\div 6,3$ lub $5\div 8$ mm w ilości od 15 do 18 kg/m². Dokładną ilość grysę należy ustalić po wykonaniu odcinka próbnego.

Do układania warstwy ścieralnej można przystąpić po ostygnięciu warstwy wiążącej do temperatury otoczenia.

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” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu twardolanego i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru, w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego podano w tablicy 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4.	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5.	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanych do mieszalnika	dozór ciągły
6.	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7.	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8.	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją określoną w tablicy 8. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

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

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na dokonaniu odczytu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonywany:

- po załadunku do kotła transportowego,
- w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST (na podstawie Aprobaty Technicznej).

6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach $7 \times 7 \times 7$ cm wg [13].

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu twardolanego**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	co 10 m, co najmniej 2 razy dla obiektu
2.	Równość podłużna	każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10 m
3.	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy ^{*)}	każdy pas ruchu co 10 m, co najmniej 5 razy dla obiektu
5.	Rzędne wysokościowe warstwy osi podłużnej i krawędzi	co 20 m - na odcinkach prostych co 10 m - na odcinkach krzywoliniowych lub wg dokumentacji budowy
6.	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	Na początku i na końcu odcinka
7.	Grubość warstwy (określona metodą niwelacji przed i po. Niedopuszczalne jest stosowanie metod np. mechanicznych lub innych mogących uszkodzić warstwę izolacji)	minimum 1 badanie z każdej strony obiektu
8.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9.	Obramowanie warstwy	cała długość
10.	Wygląd warstwy	ocena ciągła

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy

6.4.3. Szerokość

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

6.4.4. Równość

Nierówności poprzeczne nie powinny przekraczać ± 1 mm

6.4.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,05\%$.

6.4.6. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0.5 cm

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.4.8. Sprawdzenie prawidłowości wykonania obramowania nawierzchni oraz jej wykończenia

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową.

6.4.9. Wygląd zewnętrzny nawierzchni

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez oględziny całej długości wykonanego odcinka. Wygląd zewnętrzny powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) warstwy wiążącej na izolacji o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne odbioru Robót

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
 - dziennik budowy,
 - uzasadnienia dokonywania zmian,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
-

8.2.2. Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.3. Odbiór ostateczny

Wg D-M-00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z asfaltu twardolanego obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze; oczyszczenie podłoża; oznakowanie robót; dostarczenie materiałów; wyprodukowanie asfaltu twardolanego i jego transport na miejsce wbudowania; posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników; rozłożenie asfaltu twardolanego, obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem lub topliwą taśmą asfaltową, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ponadto cena uwzględnia zabezpieczenie otworów na wpusty, uszczelnienie wzdłuż krawężników i dylatacji; oczyszczenie terenu robót z usunięciem zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie Wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw, Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działania czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwalcie na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda „Pierścień i Kula”
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 12697-11	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno – bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno – bitumicznych na gorąco.. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno – asfaltowej
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania. Część 6: Asfalt lany
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
BN-8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

WT-1 2010 Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.

WT-2 2010 Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.