

D-04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej grysowo-żwirowej przy przebudowie drogi powiatowej Nr 2226C /Rogowo/ - gr. pow. - Skepe, odcinek od km 4+965 do km 9+640.

1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

Ilość robót do wykonania:

- Górna warstwa podbudowy o grubości po zagęszczeniu 8 cm z mieszanki mineralno-asfaltowej grysowo-żwirowej – 24 278,0 m².

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do produkcji i ułożenia mieszanki mineralno-asfaltowej

2.2.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D 50 lub D 70 spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.

2.2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z wymienioną normą.

2.2.3. Kruszywo

Należy stosować następujące rodzaje kruszywa:

- kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 – kl. I, II, gat. 1, 2;
- kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 – kl. I, II, gat. 1, 2;
- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 – kl. I, II;
- grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84 – kl. I, II, gat. 1, 2;
- piasek wg PN-B-11113:1996 – gat. 1, 2.
- zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO₂ wg PN-B-06714-28 – poniżej 1% m/m.

2.2.4. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w Warunkach technicznych WT.EmA-99.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

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 i uszkodzeniem worków.

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

4.3. Transport mieszanki betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury mieszanki podczas wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

- Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:
- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

5.2.1. Wymagania wobec betonu asfaltowego na podbudowę oraz wykonanej podbudowy:

- uziarnienie mieszanki mineralnej – mieszczące się w krzywych granicznych dla mieszanek 0/31,5 lub 0/25;
- orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej – 2,8÷4,7% m/m,
- stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C – ≥ 11 kN,
- odkształcenie wg Marshalla w temperaturze 60°C – 1,5÷3,5 mm
- wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń – 4,0÷8,0% v/v,
- wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla – $\leq 72,0\%$,
- grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu 0/25 lub 0/31,5 – 7 cm,
- wskaźnik zagęszczenia warstwy – $\geq 98,0\%$,
- wolna przestrzeń w warstwie – 4,5÷9,0 v/v.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić tyle, ile ma jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5\%$. Minimalna i maksymalna temperatura powinna wynosić: dla D 50 –

145÷160°C; dla D 70 – 140÷160°C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić: z D 50 – 140÷170°C; z D 70 – 135÷165°C.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową wg SST D-04.03.01. Zalecana ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji wynosi 0,3÷1,0 kg/m².

Powierzchnie czołowe krawężników i innych urządzeń w podbudowie powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem zaakceptowanym przez Inżyniera.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 2 godziny przy użyciu emulsji asfaltowej w ilości 0,5÷1,0 kg/m² i 0,5 godziny przy użyciu emulsji asfaltowej w ilości 0,2÷0,5 kg/m².

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw podbudowy z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Na życzenie Inżyniera, Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w następujących granicach:

- ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5/25,0/20,0/16,0/12,8/9,6/8,0/6,3/4,0/2,0 – ±4,0% m/m,
- ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 0,85/0,42/0,30/0,18/0,15/0,075 – ±2,0% m/m,
- ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm): 0,075 – ±1,5% m/m,
- asfalt – ±0,3% m/m.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż: 125°C dla mieszanki z asfaltem D 50 i 115°C dla mieszanki z asfaltem D 70.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi podbudowy ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być większy lub równy 98%.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- uziarnienie mieszanki mineralnej – minimum 2 próbki na dziennej działce roboczej;
- skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni – minimum 1 próbka dziennie;
- właściwości asfaltu – dla każdej dostawy (cysterny);
- właściwości wypełniacza – minimum 1 próbka na 100 Mg,
- właściwości kruszywa – minimum 1 próbka na 200 Mg i przy każdej zmianie;
- temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej – dozór ciągły;
- temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej – każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania;
- wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej – każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania;
- właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni – minimum 1 raz dziennie.

6.3.2. Omówienie wykonywanych badań:

- Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobierać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

- Skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt 5.6.

- Badanie właściwości asfaltu. Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.1.
- Badanie właściwości wypełniacza. Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.2.2.
- Badanie właściwości kruszywa. Z częstotliwością podaną w pkt 6.3.1 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.2.3.
- Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury ze skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej oraz w pkt 5.3.

- Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru: $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i w pkt 5.3.

- Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

- Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metoda Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw podbudowy z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

- szerokość warstwy – minimum 2 razy na 1 km;
- równość warstwy – minimum 10 razy na 1 km;
- spadki poprzeczne warstwy – minimum 10 razy na 1 km;
- rzędne wysokościowe warstwy – pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy;
- ukształtowanie osi w planie – jak wyżej;
- grubość wykonywanej warstwy – 3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m;
- złącza podłużne i poprzeczne – cała długość złącza;
- krawędź, obramowanie warstwy – cała długość;
- wygląd warstwy – ocena ciągła;
- zagęszczenie warstwy – minimum 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m;
- wolna przestrzeń w warstwie – jak wyżej;
- grubość warstwy – jak wyżej.

6.4.2. Omówienie wymagań i wykonywanych badań

- Szerokość podbudowy.

Szerokość podbudowy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

- Równość warstwy.

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 15 mm.

- Spadki poprzeczne warstwy.
Spadki poprzeczne podbudowy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Rzędne wysokościowe. Rzędne wysokościowe podbudowy z betonu asfaltowego powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.
- Ukształtowanie osi w planie. Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.
- Grubość podbudowy. Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną, z tolerancją $\pm 10\%$.
- Złącza podłużne i poprzeczne. Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi.
- Wygląd podbudowy. Wygląd podbudowy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.
- Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń w warstwie. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w podbudowie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie emulsją asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie emulsją asfaltową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-96/B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-96/B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-96/B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-91/C-04024 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 5. PN-65/C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 6. PN-67/S-04001 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania |
| 7. PN-61/S-96504 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 8. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 9. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |

10.2. Inne dokumenty

10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – 1997
11. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, IBDiM – 1999
12. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.