**D - 05.02.02/01**

**NAWIERZCHNIE KAMIENNE**

**KOSTKA KAMIENNA**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni zatoki BUS, zabruków opasek na łukach i pasie rozdziału z kostki kamiennej, przy przebudowie ul. Krakusa i Wandy w Koszalinie z odcinkiem ul. Lechickiej między ul. Krakusa i Wandy a ul. Obotrytów

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy

i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót .

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych

z wykonywaniem nawierzchni z materiałów kamiennych

Ilości robót podano w przedmiarze robót branży drogowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do ruchu samochodowego.

**1.4.2.** Nawierzchnia kamienna - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostki kamiennej

18 cm

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Materiał kamienny**

Całość materiału kamiennego do wykonania nawierzchni z materiałów kamiennych przyjmuje się jako nowy, niemniej jednak o ile Inwestor na dzień budowy będzie dysponował materiałem z odzysku, to roboty można wykonać z materiału Inwestora. Wymiary kostki kamiennej - 18cm. – góra i dół kostki cięte.

**2.2. Cement**

Cement stosowany do technologicznej podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

**2.3. Kruszywo**

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową lub cementowo-piaskową nie może przekraczać 3%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712.

Do wypełnienia przestrzeni pomiędzy kostkami stosować zaprawy elastyczne gotowe o wysokiej mrozoodporności i wytrzymałości na obciążenie ruchem.

**2.4. Woda**

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

**3. SPRZĘT**

**Sprzęt do wykonania nawierzchni kamiennych**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z prefabrykatów kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
2. ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kamienia,
3. wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

**4. TRANSPORT**

Materiał kamienny przewozi się dowolnymi środkami transportowymi zachowując ostrożność przy za- i rozładunku, aby materiał nie uległ uszkodzeniu (odpryski).

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Przygotowanie podbudowy dla nawierzchni z kamienia**

Projektowaną podbudowę pod nawierzchnię z kamienia stanowić będzie:

- podbudowa z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym stabilizowanego mechanicznie lub podbudowa betonowa - wykonać zgodnie z odpowiednimi SST

**5.2. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni zastosowano krawężniki – patrz stosowne SST.

**5.3. Podsypka**

Do wykonania nawierzchni z kamienia zastosowano podsypkę cementowo-piaskową.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej SST. Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej , powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie R7 = 10 MPa, R28 = 14 MPa.

**5.4. Układanie nawierzchni kamiennych**

Należy zwracać uwagę na zachowanie przewiązań na kamieniach, zapewniających lepszą pracę całej nawierzchni. Szerokość spoiny nie może przekraczać 10 mm

**5.5. Warunki przystąpienia do robót**

Prefabrykaty kamienne na podsypce cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5 oC lub wyższa. Nie należy układać prefabrykatów kamiennych w temperaturze 0oC lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5oC, a w nocy spodziewane są przymrozki, ułożony odcinek nawierzchni należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

**5.6. Ubijanie kostki kamiennej**

1. Elementy kamienne układane na podsypce cementowo - piaskowej przy wypełnieniu spoin zaprawą elastyczną gotową o wysokiej mrozoodporności i wytrz. na obc. ruchem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie elementów w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kamienia w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm. Ułożoną nawierzchnię zasypuje się zaprawą elastyczną gotową i szczotkami wprowadza się ją w spoiny Spoinowanie wg zaleceń producenta zaprawy). Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie wykonuje się ubijakami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdy element oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do krawężnika wewnętrznego.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kamiennej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Trzecie ubijanie można wykonać przy użyciu wibratorów płytowych najpierw w kierunku podłużnym, a następnie w kierunku poprzecznym.

Elementy, które pękną podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową

**6.2. Badanie prawidłowości układania nawierzchni**

Badanie prawidłowości układania polega na:

1. zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin,
2. sprawdzenie wiązania elementów wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni,
3. ubicie sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne elementy. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie nie powinno być dostrzegane.

**6.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin** – najlepiej wykonać po opadach deszczu lub po polaniu wodą – brak ubytków w wypełnieniu

**6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

**6.4.1.** Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą , Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm (mierzone od powierzchni kamienia).

**6.4.2.** Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

**6.4.3.** Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

**6.4.4.** Szerokość nawierzchni

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

**6.4.5.** Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1,0 cm.

**6.4.6.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 1. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni z kamienia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość  badań i pomiarów |
| 1 | Spadki poprzeczne | Co 20 mb, min. 2 razy |
| 2 | Rzędne wysokościowe | Co 20 mb, min. 2 razy |
| 3 | Szerokość nawierzchni | Co 20 mb, min. 2 razy |
| 4 | Grubość podsypki | Co 20 mb, min. 2 razy |

**7. OBMIAR ROBÓT**

**Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanych nawierzchni z prefabrykatów kamiennych.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 nawierzchni kamiennych obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
2. dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
3. wykonanie technologicznej podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie i ubicie elementów kamiennych,
5. wypełnienie spoin, pielęgnację nawierzchni,
6. przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą |
| 2. | PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 3. | PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie |
| 4. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 5. | PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie |
| 6. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 7. | PN-B-11100 | Materiały kamienne. Kostka i brukowiec |
| 8. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 9. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 10. | PN-S-06101 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki techniczne |
| 11. | PN-S-96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. |
| 12. | BN-69/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 13. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 14. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |