

1 WSTĘP**1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszych Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej w ramach zadania "Odnowa nawierzchni drogi wojewódzkiej Nr 551 Strzyżawa - Wąbrzeźno na odc. Pluskowęsy - Dźwierzno, od km 37+960 do km 44+360 dł. 6,4 km".

1.2 Zakres stosowania SST

SST są stosowane, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z:

- kostki kamiennej ciosanej (nieregularnej 15/17) podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm
z wypełnieniem spoin dwuskładnikową żywicą epoksydową, bezrozpuszczalnikową

1.4 Określenie podstawowe

1.4.1 Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

1.4.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2 MATERIAŁY**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2 Rodzaje wyrobów**2.2.1. Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych wg PN-EN 1342.**

Do wykonania nawierzchni należy zastosować kostkę ciosaną (nieregularną) 15/17)

2.2.2. Wymagania

Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej:

- Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym nie mniejsza niż 160 MPa badanie wg PN-EN 1926;
- Ścieralność, nie więcej niż 0,2cm – wartość deklarowana. Odporność na ścieranie (długość cięciwy w mm) - deklarowana przez producenta/dostawcę, jako maksymalna wartość przewidywana w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, badanych zgodnie z załącznikiem B do normy PN-EN 1342,
- Nasiąkliwość wodą nie więcej niż 0,5% wg PN-EN 13755.

- Dopuszczalne odchyłki od wymiarów dla kostki brukowej z kamienia naturalnego - wg PN-EN 1342

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchni

Zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej należy stosować podsypkę piaskową lub cementowo-piaskową. Do wypełnienia spoin między kostkami należy stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, bezrozpuszczalnikową.

Wymaganie odnośnie materiałów na podsypkę:

a) na podsypkę piaskową:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia GF80, zawartości pyłów f₁₀,
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia GC80/20, zawartości pyłów f_{Deklarowana} (max. do 10% pyłów).

b) na podsypkę z mieszanek związanych spoiwem:

- mieszanek cementu powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1 z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:8;
- mieszanek wapna i spoiwa trasowego z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:6,5;
- mieszanek innych spoiw budowlanych i/lub drogowych z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:4;
- inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Uwaga: stosowanie spoiw do podsypki może spowodować powstanie wykwitów.

Do wyżej wymienionych materiałów na etapie układania jest dodawana woda wodociągowa zgodna z PN-EN 1008.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z niniejszymi SST należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- betoniarką - do wytwarzania oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy,
- ubijakami ręcznymi mechanicznymi, do ubijania kostki,
- wibratorami płytowymi i lekkimi walcami wibracyjnymi, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia

(materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.
Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki robót podano w SST. D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2 Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe nawierzchni

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe nawierzchni wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Wykonanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej pod nawierzchnię

Na wykonanej podbudowie należy rozścielić podsypkę piaskową lub cementowo-piaskową.

Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, zagęszczarkami wibracyjnymi lub lekkimi walcami (np. ręcznymi). Wilgotność podsypki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$ jej wartości.

W miejscach wątpliwych oraz na polecenie Inżyniera, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zagęszczenia warstwy podsypki np. płytą dynamiczną. Badanie zagęszczenia należy przeprowadzić bezpośrednio po rozłożeniu warstwy, przed jej związaniem.

5.2.3. Wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej

Roboty związane z ustawieniem kostki kamiennej wykonywane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Przy wykonywaniu nawierzchni należy bezwzględnie przestrzegać zaprojektowanych spadków. Deseń nawierzchni z kostki kamiennej powinien być zgodny z Projektem.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

5.2.4. Szczeliny dylatacyjne

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-piaskowej, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12mm.

5.2.5. Wypełnienie spoin między kostką kamienną

Spoiny pomiędzy kostką po oczyszczeniu należy wypełnić bezrozpuszczalnikową dwuskładnikową żywicą epoksydową.

5.3. Warunki przystąpienia do robót

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej winny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne kostki,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać pełne badania kostek kamiennych zgodnie z wymaganiami punktu 2.2. niniejszych SST.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego kostek kamiennych należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.2.2 i ustaleniami PN-EN 1342.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2 Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami określonymi w punkcie 2 i 5.

6.3.3 Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na zmierzeniu szerokości spoin oraz na wizualnej ocenie wykonanej powierzchni.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1 Równość podłużna

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

6.4.4 Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{ cm}$.

6.4.5 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{ cm}$.

6.4.6 Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

6.5 Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych, przedstawiono w tablicy:

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1 | Równość podłużna | co 10m lub w sposób ciągły planografem |
| 2 | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety |

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| 3 | Rzędne wysokościowe | 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety |
| 4 | Ukształtowanie osi w planie | 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety |
| 5 | Szerokość nawierzchni | 10 razy na 1 km |
| 6 | Grubość podsypki | 10 razy na 1 km |

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.
- jednostka obmiarowa m²

8 ODBIÓR ROBÓT

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

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne zasady płatności

Ogólne zasady płatności podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
2. PN-EN 1926 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
3. PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
4. PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody
6. zarobowej do betonu, w tym wody zarobowej odzyskanej z procesów produkcji betonu
7. BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

9. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.