**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonaniem ścieków z kostki kamiennej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi podstawowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadań Gminy Miejskiej Kraków.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ścieków z kostki kamiennej.

**1.4. Określenia podstawowe**

- Kamienna kostka – element brukowy do wykonania warstwy ścieralnej w nawierzchni z kamienia naturalnego o wymiarach nominalnych pomiędzy 50 mm a 300 mm, posiadający powierzchnię uzyskaną w wyniku jednokrotnej lub wielokrotnej mechanicznej lub termicznej obróbki.

- Kostka kamienna obrobiona (regularna) – kostka kamienna o kształcie sześcianu 10x10x10 cm.

- Ściek przykrawężnikowy – element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

- Ściek międzyjezdniowy – element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

- Ściek terenowy – element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

- Spoina - określony materiał wypełniający odstęp pomiędzy przylegającymi kostkami brukowymi ścieku.

Elementy takie jak: kostka kamienna, płyta kamienna, krawężnik są wyrobami przeznaczonymi do ułożenia w nawierzchni i posiadają powierzchnię uzyskaną w wyniku jednokrotnej lub wielokrotnej mechanicznej lub termicznej obróbki.

**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”.

**2.2 Wymagania dla materiałów.**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót.

**2.2.1. Kostka brukowa z kamienia naturalnego**

Do wykonania ścieku należy stosować kostkę z kamienia naturalnego spełniającą wymagania PN-EN 1342 „Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych”.

Wymagania kostki kamiennej dotyczą również obszarów zabytkowych.

Miejski Konserwator Zabytków wskazuje najbardziej właściwy dla danego obszaru rodzaj surowca kamiennego, formę przy równoczesnym zabezpieczeniu funkcji użytkowych.

Producent powinien dostarczyć deklarację właściwości użytkowych oraz opis petrograficzny skały, z której wykonana jest kostka, z uwzględnieniem nazwy petrograficznej danego rodzaju skały zgodnie z PN-EN 12407 „Metody badań kamienia naturalnego. Badanie petrograficzne”.

Wymagania dla kostek kamiennych (wymiary, wytrzymałość odporność na ścieranie, nasiąkliwość itp.) zgodnie z D-05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej, płyt kamiennych”

**2.2.2. Cement**

Cement do betonu powinien być zgodny z normą PN-EN 197 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności. Cement powinien być min. klasy 32,5 (wytrzymałość próbek po 28 dniach powyżej 32,5 MPa).

**2.2.3. Beton**

Do wykonania ławy i oporów pod ścieki z kamiennych kostek należy stosować beton zgodny z PN-EN 206-1 „Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Ława betonowa powinna być wykonana z betonu klasy min. C12/15 zgodnie z SST D-08.01.02 „Ława betonowa”. Grubość ławy powinna być uzgodniona z Inspektorem i powinna wynosić min 15 cm.

**2.2.4. Materiał na podsypkę pod ścieki i wypełnienie szczelin**

Należy stosować podsypkę cementowo–piaskową w proporcji 1:2.

Cement odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić 5 cm lub według wskazań Inspektora.

Podsypkę cementowo-piaskową można przygotować bezpośrednio na miejscu budowanego ścieku lub dostarczyć samochodami na budowę z zewnątrz.

Kruszywo drobne na podsypkę cementowo-piaskową powinno spełniać wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia.

Kruszywo drobne do zapraw powinno spełniać wymagania PN-EN 13139 pod względem uziarnienia.

**2.2.5. Woda**

Woda winna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 2004.

**2.2.6. Masa zalewowa**

Do uszczelnienia „na gorąco” szczelin między kostką a jezdnią bitumiczną, wypełnienia spoin należy stosować masy zalewowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastychnych, posiadające bardzo dobrą zdolność wypełnienia szczelin, niską spływność w temperaturze + 60oC, bardzo dobrą przyczepnością do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach.

Masa zalewowa powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania prac**

Wykonawca przystępujący do robót powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,

- ubijaków ręcznych lub mechanicznych,

- wibratorów samobieżnych,

- płyt ubijających z osłonami,

- drobny ręczny sprzęt.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport materiałów**

Kamienne kostki mogą być przewożone luźno usypane dowolnymi środkami transportu.

Kostkę surowo łupaną można składować w pryzmach do 1 m.

Transport piasku, zaprawy cementowo-piaskowej powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu, wysuszeniu, zawilgoceniu.

Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami – betoniarkami na podwoziu samochodowym.

Cement luzem powinien być przewożony cementowozami.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Oznakowanie i zabezpieczenie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania i zabezpieczenia prowadzonych robót w pasie drogowym. Oznakowanie i zabezpieczenie robót powinno być dostosowane do aktualnie występujących utrudnień, a także zapewnić bezpieczeństwo wszystkim uczestnikom ruchu oraz osobom wykonującym roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia robót.

**5.3. Wykonanie ścieku ulicznego z kostki kamiennej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi atesty materiałowe, certyfikaty zgodności oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kamiennych kostek brukowych w przypadku wymagania ich przez Inspektora.

Koryto pod ławy dla ścieku drogowego powinno być wyprofilowane zgodnie z wskazaniami Inspektora i zgodnie z SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie mechaniczne podłoża” lub zgodne z dokumentacją techniczną.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Na wykonanej ławie zgodnie z D-08.01.02 z betonu cementowego min. C12/15 i grubości ok. min. 15 cm zgodnie z zaleceniami Inspektora, należy rozłożyć podsypkę cementowo-piaskową 1:2 o grubości 5 cm.

Ściek z kostki kamiennej powinien umożliwić swobodny spływ wody do kratki ściekowej.

**Wykonanie ścieku obniżonego z kostki kamiennej**

Ławę pod ściek kamienny należy wykonać po ustawieniu krawężników wzdłuż krawędzi drogi. Na wykonanych ławach należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową. Bezpośrednio po ułożeniu podsypki należy wykonać z regularnej kostki kamiennej 10x10x10 cm ściek drogowy. Najczęściej stosuje się ściek przykrawężnikowy składający się z 2 rzędów kostki kamiennej. W zależności od wielkości pochylenia spadku poprzecznego nawierzchni, przylegający ściek do nawierzchni jezdni może być obniżony o 1 lub 2 cm.

Ściek uliczny z kamiennej kostki może być układany w jednym rzędzie lub w dwóch rzędach.

Liczba zastosowanych rzędów z kostek betonowych związana jest z objętością spływu i warunkami konstrukcyjnymi ścieku. Rodzaj i wymiary ścieku z kostki betonowej powinien być uzgodniony z Inspektorem i/lub zgodny z dokumentacją projektową.

Szczeliny pomiędzy kostkami kamiennymi powinny być o szerokości ok. 0,5 cm, wypełnione zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Roboty związane z wbudowaniem kostki kamiennej wykonywane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie odpowiednich spadków podłużnych ścieku.

Ubicie kostek należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego.

Ułożenie ścieku z kamiennej kostki brukowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5oC, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy).

Wymagania dotyczące układania kostki kamiennej podano w SST D-05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej, płyt kamiennych”.

**6. KONTROLA JAKO**Ś**CI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jako**ś**ci robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Badania materiałów stosowanych do ścieku z kostki kamiennej powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w SST D-05.03.01.

**6.2. Badania w czasie robót**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, nośne i jednorodne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z zaleceniami Inspektora odpowiednimi SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża mechanicznie” i/lub dokumentacją projektową.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża jezdni nie powinien być mniejszy niż Is ≥ 0,98.

Wymagany statyczny moduł odkształcenia dla podłoża KR 1-2 E2 ≥ 80 MPa.

Wymagany statyczny moduł odkształcenia dla podłoża KR 3-4 E2 ≥ 100 MPa.

**6.2.3. Sprawdzenie wykonania ścieku**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścieku z kostek kamiennych, polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z zaleceniami Inspektora i/lub dokumentacją projektową:

- wizualne sprawdzenie wyglądu ścieku, stanu elementów (brak uszkodzeń, odprysków),

- sprawdzenie niwelety ścieku, która może różnić się od niwelety zakładanej o ± 1,0 cm na każde 100 m wykonanego ścieku.

- sprawdzenie szerokości spoin i prawidłowość ich wypełnienia (wymagane jest całkowite wypełnienie spoin),

- sprawdzenie grubości podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości zakładanej ± 1,0 cm,

- sprawdzenie równości podłużnej ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ścieku, która może wykazywać prześwit nie większy niż 1,0 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonanego ścieku z kamiennej kostki jest 1mb (metr bieżący).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami Inspektora i/lub dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

**8.1. Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają;

- sprawdzenie grubości wykonania podsypki.

**8.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wadliwie wykonane odcinki należy rozebrać i wbudować ponownie. W przypadku uszkodzenia kostek kamiennych podczas zagęszczania należy wymienić je na nowe.

**9. PODSTAWA PŁATNO**Ś**CI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotycz**ą**ce podstawy płatno**ś**ci**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 mb (metra bieżącego) ścieku z kostek kamiennych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,

- dostarczenie materiałów i sprzętu na miejsce wbudowania,

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,

- ułożenie ścieku z kostek kamiennych wraz z zagęszczeniem i z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową,

- uporządkowanie miejsca budowy,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWI**Ą**ZANE**

PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.

PN-EN 1926 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.

PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie mrozoodporności.

PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości.

PN-EN 12407 Metody badań kamienia naturalnego. Badanie petrograficzne.

PN-EN 1343 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.

PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe- część 1

PN-EN 15157 Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie.

PN-EN 13139: 2003 Kruszywa do zapraw.

PN-EN 13043 (PN-B-11113:1996) Kruszywa mineralne – piasek.

PN-EN 933-8+A1:2015 (BN-68/8931-1) Ocena zawartości drobnych cząstek. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 197-1 :2012 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementów.

PN-EN 206+A1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

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

PN-EN1008:Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena

przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji

betonu.

WR-D-63 2022 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych Dz.U. 20.07.2022 poz. 1518.

Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych GDDKiA 2014.