

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ZADANIE INWESTYCYJNE : **Budowa ulicy Stromej we Włocławku**

NAZWA OPRACOWANIA : **Urządzenie nawierzchni jezdni, zjazdów,  
zagospodarowanie pasa drogowego**

BRANŻA : **Drogowa**

NAZWA I KOD ROBÓT BUDOWLANYCH WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:  
**45233140-2 Roboty drogowe**

ADRES INWESTYCJI : Włocławek, ul. Stroma  
Dz. Nr 11/1, 12/1 KM 10 (pas drogowy ul. Lipnowskiej)  
Dz. Nr 1/14, 1/19, 2/5, 2/6, 5/11, 12/2 KM 10 (pas  
drogowy ul. Stromej)

INWESTOR : Gmina Miasto Włocławek  
Zielony Rynek 11/13, 87-800 Włocławek

DATA OPRACOWANIA : 16.06.2016 r.

## SPIS TREŚCI

D-00.00.00	Wymagania ogólne .....	1
D-01.01.01	Roboty pomiarowe .....	12
D-01.02.01	Zabezpieczenie drzew .....	16
D-01.02.04	Roboty rozbiórkowe .....	18
D-02.01.01	Roboty ziemne – wykonanie wykopów .....	20
D-02.03.01	Roboty ziemne – wykonanie nasypów .....	23
D-03.01.01	Przebudowa przepustu .....	26
D-03.06.01	Regulacja i zabezpieczenie urządzeń obcych .....	30
D-04.01.01	Profilowanie i zagęszczanie podłoża .....	33
D-04.02.01	Warstwa odcinająca .....	35
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	38
D-04.05.01	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem .....	42
D-04.06.02	Podbudowa z betonu cementowego .....	48
D-05.03.03	Nawierzchnia z płyt drogowych sześciokątnych .....	52
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej .....	55
D-06.01.01	Umocnienie skarp brukowcem, darnią i obsianie trawą .....	58
D-06.01.02	Umocnienie poboczy geosiatką komórkową i kruszywem łamanym .....	62
D-06.01.03	Umocnienie podstawy skarp koszami i materacami gabionowymi .....	65
D-06.04.01	Oczyszczenie rowu odwadniającego .....	68
D-07.01.01	Oznakowanie poziome .....	70
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe .....	74
D-07.05.01	Bariery stalowe sprężyste .....	79
D-07.06.02	Balustrady stalowe .....	82
D-08.01.01	Krawężniki betonowe .....	85
D-08.05.01	Ściek drogowy .....	89

## D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych przy realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi, wymienionych w spisie treści.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

**Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Inżynier (Inspektor Nadzoru)** – osoba wymieniona w dokumentach kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego zarządza oraz sprawuje nadzór nad wykonywaniem prac budowlanych oraz postępem rzeczowo-finansowym, zgodnie z ustawą Prawo budowlane i warunkami kontraktowymi.

**Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**Korona drogi** – jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**Kosztorys ofertowy** – wyceniony kompletny przedmiar robót.

**Księga (rejestr) obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu:

- *Warstwa ścieralna* – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych;
- *Warstwa wiążąca* – warstwa nawierzchni pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową;
- *Warstwa wyrównawcza* – warstwa o zmiennej grubości ułożona na istniejącej warstwie, w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy o wymaganej grubości;
- *Podbudowa* – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej;
- *Podbudowa zasadnicza* – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni; może ona składać się z jednej lub dwóch warstw;
- *Podbudowa pomocnicza* – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża; może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą;
- *Warstwa odcinająca* – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- *Warstwa odsączająca* – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**Niwaleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Pas drogowy** – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz

drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

**Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**Polecenie Inżyniera** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

**Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

#### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

#### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznych robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli

przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych ładunków.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami

przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - zapewnienie bezpieczeństwa zespołów higieny pracy,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury,



zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera.

#### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 6.8. Dokumenty budowy

##### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,

- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennik budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### (2) Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### (3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) – (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania

robót.

#### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu (ostatecznemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

#### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

#### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

##### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

##### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. dokumentacją fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje,
10. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
11. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.4.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

#### **9.3. Przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) wdrożenie projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z wprowadzaniem zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty wynikające z dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555)
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami)
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami)
5. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100, poz. 1085 z późniejszymi zmianami)
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami)
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206)
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzoru dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. Nr 152, poz. 1736)
9. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. Nr 98, poz. 602 z późniejszymi zmianami)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).

## D-01.01.01 ROBOTY POMIAROWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem elementów drogowych i ich punktów wysokościowych wg dokumentacji projektowej oraz wykonaniem inwentaryzacji powykonawczej w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

- robót pomiarowych przy liniowych robotach ziemnych,
- pomiarów realizacyjnych poszczególnych elementów nawierzchni,
- wykonania inwentaryzacji powykonawczej.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

W zakres robót pomiarowych związanych z odtworzeniem elementów drogowych i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi drogi i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi drogi dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie punktów wysokościowych krawężników,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- pomiary realizacyjne,
- inwentaryzacja powykonawcza.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Osnowa realizacyjna** – osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów drogi w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych oraz pomiarów powykonawczych.

**Punkty główne trasy** – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z 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. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane z gwoździem lub prętem stalowym albo rurki metalowe o długości około 0,50 metra.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,3 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

### 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 pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,

- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### **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. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

##### **5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 5 mm/km, stosując niwelację podwójną.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

##### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytycznej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

### 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

### 5.6. Wykonywanie pomiarów realizacyjnych

Wykonawca obowiązany jest dokumentować pomiary realizacyjne każdej wykonanej warstwy nawierzchni oraz elementów drogowych, zgodnie z dokumentacją projektową oraz poszczególnymi SST. Pomiary realizacyjne będą składnikiem dokumentacji powykonawczej.

### 5.7. Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej

Pomiary powykonawcze zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz mapie zasadniczej i katastralnej.

Ze szczególną uwagą należy ustalić:

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do pomiarów powykonawczych,
- rodzaje układów współrzędnych i punktów odniesienia,
- zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych znajdujących się w ośrodku dokumentacji o wyniki pomiaru powykonawczego.

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej” z podziałem na:

- akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- dokumentację techniczną przeznaczoną dla Wykonawcy,
- dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji przeznaczonej dla ośrodka dokumentacji oraz formę dokumentów należy ustalić z ośrodkiem dokumentacji.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

## 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. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

## 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 km (kilometr) odtworzonej i zinwentaryzowanej trasy ulic w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

Wykonaną inwentaryzację geodezyjną Wykonawca załącza do operatu kołaudacyjnego.

## 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 robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,



- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów realizacyjnych,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa – Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1898 r. (Dz. U. nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. Nr 33, poz. 195)
4. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
5. Instrukcja techniczna O-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
6. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979
8. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

## **D-01.02.01 ZABEZPIECZENIE DRZEW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem drzew na czas wykonywania robót budowlanych w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem zachowywanych drzew w sąsiedztwie jezdni na okres prowadzenia robót budowlanych.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe 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 zabezpieczenia drzew**

Do zabezpieczenia istniejącej, sąsiadującej z prowadzonymi robotami roślinności należy użyć następujących materiałów:

- deski iglaste obrzynane grub. 19-25 mm kl. III,
- drut stalowy miękki ocynkowany o średnicy 1,0-1,8 mm lub taśma mocująca,
- folia polietylenowa osłonowa o grubości 0,12-0,2 mm lub maty słomiane albo trzcinowe
- woda.

### **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 robót**

Roboty zostaną wykonane ręcznie z zastosowaniem drobnego sprzętu pomocniczego.

### **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**

Materiały należy w czasie transportu i składowania zabezpieczyć przed uszkodzeniem, zawilgoceniem lub zbrzyleniem i mieszaniami z innymi materiałami.

### **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. Zabezpieczenie drzew na czas wykonywania robót**

Przed odeskowaniem pień drzewa należy owinać matami (słomianymi lub trzcinowymi), folią osłonową albo geowłókniną, a następnie obłożyć deskami i zamocować je drutem lub taśmami. Deski powinny przylegać do pnia jak największą powierzchnią. Wysokość desek powinna wynosić 1,5-2,0 m (w zależności od wymiarów chronionego drzewa). Ochrona powinna sięgać pierwszych gałęzi. Dolna część desek powinna opierać się na podłożu i być lekko zagłębiona w gruncie lub obsypana ziemią. Opaski z drutu lub taśmy należy stosować w odległości ok. 50 cm od siebie (co najmniej trzy na pniu).

W przypadku konieczności zabezpieczenia korzeni drzew, zakres i sposób wykonania robót zostanie wskazany przez Inżyniera w uzgodnieniu z Projektantem.

W sytuacji koniecznego, czasowego odsłonięcia korzeni zabezpieczanych drzew należy osłonić je matami słomianymi, geowłókniną lub folią i utrzymywać w wilgotności.

Po zakończeniu prac budowlanych należy usunąć zabezpieczenia.

### **5.3. Zasady prowadzenia robót w zasięgu koron istniejących drzew**

W zasięgu koron istniejących, zachowywanych drzew nie powinien poruszać się sprzęt mechaniczny. Konieczność wykonania robót w tej strefie powinna być każdorazowo poprzedzona zatwierdzeniem przez Inżyniera.

### **5.4. Zasady postępowania w przypadku uszkodzenia drzewa**

W przypadku uszkodzenia systemu korzeniowego, pnia lub korony drzewa należy wykonać prace zmierzające do jego zabezpieczenia. Prace te mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające stosowne kwalifikacje po zatwierdzeniu przez Inżyniera. Prace te będą wykonane na koszt Wykonawcy.

W przypadku trwałego zniszczenia roślinności, która miała być zachowana, Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia jej na własny koszt w sposób zaakceptowany przez Projektanta, Inżyniera i odpowiednie władze.

## **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. Kontrola robót związanych z zabezpieczeniem drzew**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowości wykonanych robót.

### **6.3. Kontrola robót prowadzonych w zasięgu koron drzew**

Kontrola jakości robót prowadzonych w zasięgu koron drzew polega na sprawdzeniu, czy w wyniku prowadzonych robót nie zostały uszkodzone korzenie, pnie lub gałęzie drzew.

## **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**

Jednostki obmiarowe należy przyjmować według przedmiaru robót.

## **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 według pkt 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 zabezpieczenia drzew obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- wykonanie zabezpieczenia zieleni na czas budowy,
- demontaż zabezpieczeń po zakończeniu robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D-01.02.04 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów nawierzchni drogowych w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów nawierzchni drogowych na terenie opracowania:

- docięcie krawędzi nawierzchni asfaltowej jezdni,
- rozebranie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej wraz z ławami betonowymi,
- rozebranie nawierzchni z płyt drogowych sześciokątnych,
- rozebranie przepustu z rur betonowych o średnicy 40 cm,
- wywiezienie materiałów z rozbiórki poza teren budowy i zagospodarowanie ich zgodnie z wymaganiami SIWZ.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe 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**

Nie występują.

### **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 rozbiórek**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- sprzężarka z młotem,
- koparko-ładowarka, ładowarka,
- żuraw samochodowy,
- samochody samowyładowcze i skrzyniowe.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Gruz i materiały z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu pod warunkiem stosowania ogólnie obowiązujących przepisów o przewozie ładunków. Samochody przewożące gruz powinny posiadać plandeki zabezpieczające trasę przewozu przed zapyleniem i zanieczyszczeniem.

Wykonawca jest obowiązany zagospodarować uzyskany gruz z rozbiórki zgodnie z wymogami SIWZ.

### **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. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe obejmują rozebranie wszystkich elementów drogowych znajdujących się na terenie objętym zadaniem budowlanym, objętych przedmiarem robót.

Przed przystąpieniem do wykonania robót rozbiórkowych Wykonawca wdroży czasową zmianę organizacji ruchu na czas wykonywania robót zgodnie z dokumentacją przekazaną przez Zamawiającego lub opracowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Zamawiającego (zgodnie z SIWZ). Miejsca wykonywania robót powinny być wyraźnie oznakowane i odgródzone od terenu, na którym odbywać się będzie ruch pojazdów i pieszych.

Roboty należy prowadzić z zachowaniem ostrożności tak, aby nie uszkodzić znajdujących się na terenie robót urządzeń obcych. Obiekty znajdujące się na terenie rozbiórek, nie przeznaczone do usunięcia (drzewa, słupy

oświetleniowe itp.) należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić sukcesywnie wraz z wykonywaniem nowych elementów nawierzchni – nie należy pozostawiać odkrytych wykopów np. pod rozebranymi ławami krawężnikowymi z uwagi na niebezpieczeństwo nasiąknięcia podbudowy jezdni w przypadku obfitych opadów deszczu.

Gruz z rozbiórki należy sukcesywnie ładować na środki transportu i wywozić poza miejsce budowy oraz zagospodarować zgodnie z wymaganiami SIWZ.

## **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. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych, właściwego odzysku materiałów i usunięcia gruzu z terenu budowy.

## **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**

Jednostki obmiarowe należy przyjmować według przedmiaru robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **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**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 1.3.

Cena wykonania jednostki rozbiórek elementów drogowych obejmuje:

- roboty pomiarowe – wyznaczenie w terenie elementów przeznaczonych do rozbiórki,
- mechaniczne lub ręczne rozebranie elementów drogowych,
- załadunek i wywiezienie gruzu i materiałów z rozbiórki poza teren budowy oraz jego zagospodarowanie zgodnie z SIWZ,
- wyrównanie podłoża po rozbiórce,
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## D-02.01.01 ROBOTY ZIEMNE – WYKONANIE WYKOPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych (wykopów) pod elementy nawierzchni drogowych w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych:

- mechaniczne i ręczne wykonanie wykopów (koryta) pod nowe elementy nawierzchni i umocnienie skarp oraz pod przepust,
- segregacja wydobytego gruntu pod względem przydatności do wbudowania w nasyp,
- wywiezienie i zagospodarowanie gruntu nie nadającego się do wbudowania w nasyp.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:  $I_s = \rho_d / \rho_{ds}$ , gdzie:  $\rho_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m<sup>3</sup>),  $\rho_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m<sup>3</sup>).

**Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:  $U = d_{60} / d_{10}$ , gdzie:  $d_{60}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),  $d_{10}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

**Wskaźnik odkształcenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:  $I_0 = E_2 / E_1$ , gdzie:  $E_1$  – moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,  $E_2$  – moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z 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

Nie występują.

### 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 robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntu (koparka, ładowarka),
- sprzętu zagęszczającego (walce, płyty vibracyjne),
- załadunku i transportu mas ziemnych (samochody wywrotki),
- przemieszczania i zagęszczania gruntów na odkładzie (spycharka).

### 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 gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do technologii odpajania i załadunku oraz do wydajności sprzętu stosowanego do odpajania i załadunku.

Grunty można przewozić dowolnym środkiem transportu pod warunkiem stosowania ogólnie obowiązujących przepisów o przewozie ładunków (samochody powinny być wyposażone w plandeki).

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych Wykonawca obowiązany jest dokonać kontrolnych wykopów w miejscach przebiegu podziemnych urządzeń obcych i oznaczyć ich przebieg.

W ramach prowadzonych robót ziemnych Wykonawca wykona wykopy pod elementy konstrukcyjne nawierzchni – w taki sposób, aby po wykonaniu robót ziemnych osiągnąć projektowane rzędne spodu konstrukcji nawierzchni. Roboty należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie. W pobliżu urządzeń obcych znajdujących się w pasie drogowym roboty ziemne należy prowadzić ręcznie.

Sposób wykonania skarp wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Grunt z wykopów nie nadający się do ponownego wbudowania zostanie wywieziony z terenu budowy i Wykonawca zagospodaruje go we własnym zakresie, zgodnie z przepisami o odpadach.

## **5.2. Dokładność wykonania robót ziemnych**

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +1 cm i –3 cm.

Szerokość koryta pod nawierzchnie nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

## **5.3. Odwodnienie wykopów**

Niezależnie od urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, zapewnić odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować podane w projekcie spadki podłużne niwelety i nadać spadki przekrojom poprzecznym, tak aby umożliwić szybki odpływ wody z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

## **5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych należy wykonać według zasad podanych w SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża”.

# **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 i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

### **6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych.

### **6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odwodnienie dna koryta po wykonaniu robót ziemnych,
- dokładność wykonywania wykopu (usytuowanie i wykończenie),
- sukcesywne usuwanie z terenu budowy nadmiaru gruntu.

## **6.3. Badania do odbioru robót ziemnych**

Szerokość koryta ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

Nierówności dna koryta ziemnego mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

Spadek podłużny powierzchni koryta ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych większych niż –3 cm lub +1 cm.

Wykonanie pomiarów: pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicią lub niwelatorem, w miejscach wyznaczonych przez Inżyniera.

## **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

# **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 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 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 m<sup>3</sup> robót ziemnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z wywiezieniem urobku, obejmujące: odspojenie, kwalifikację gruntów pod względem przydatności do wbudowania w nasyp, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek oraz zagospodarowanie na odkładzie,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna i skarp wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-EN 933-8   | Badanie wskaźnika piaskowego  |
| 2. | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 3. | PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów   |
| 4. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 5. | PN-B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| 6. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 7. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |

### 10.2 Inne dokumenty

9. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP, Warszawa 1998.



## D-02.03.01 ROBOTY ZIEMNE – WYKONANIE NASYPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych (nasypów) w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania nasypów wykonywanych mechanicznie oraz ręcznie, z zakwalifikowanego pod względem przydatności gruntu z wykopów oraz z gruntu pozyskanego i dowiezionego na plac budowy, wraz z formowaniem i zagęszczeniem.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

**Wysokość nasypu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:  $I_s = \rho_d / \rho_{ds}$ , gdzie:  $\rho_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m<sup>3</sup>),  $\rho_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m<sup>3</sup>).

**Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:  $U = d_{60} / d_{10}$ , gdzie:  $d_{60}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),  $d_{10}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

**Wskaźnik odkształcenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:  $I_0 = E_2 / E_1$ , gdzie:  $E_1$  – moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,  $E_2$  – moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z 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 (GRUNTY)

#### 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. Rodzaj gruntów

Do kształtowania nasypów zostaną użyte grunty uzyskane z wykopów oraz pozyskany na koszt Wykonawcy grunt dowieziony na miejsce robót.

Bez zastrzeżeń dopuszcza się do budowy nasypów:

- żwiry i pospółki,
- piaski grube i średnioziarniste.

Dopuszcza się do budowy nasypów z zastrzeżeniami:

- piaski drobnoziarniste o wskaźniku nośności większym lub równym 10,
- żwiry i pospółki gliniaste, piaski pylaste i gliniaste, pyły piaszczyste i gliny o granicy płynności mniejszej niż 30%,
- żuźle wielkopieczowe drobnoziarniste i nierozpadowe.

Na wbudowanie gruntu Wykonawca musi uzyskać zgodę Inżyniera.

### 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 robót ziemnych

Roboty zostaną wykonane z użyciem sprzętu do robót ziemnych i zagęszczającego jak w SST D-02.01.01 pkt 3.2.

### 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 gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do technologii odpajania i załadunku oraz do wydajności sprzętu stosowanego do odpajania i załadunku.

Grunty można przewozić dowolnym środkiem transportu pod warunkiem stosowania ogólnie obowiązujących przepisów o przewozie ładunków (samochody powinny być wyposażone w plandeki).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Do kształtowania nasypów użyty zostanie grunt z wykopów, po ocenie jego przydatności do wbudowania oraz grunt dowieiony.

Wykonawca nie może wbudować gruntu nie zaakceptowanego wcześniej przez Inżyniera.

### 5.2. Wykonanie nasypów

Nasypy powinny być wznoszone warstwami w miarę wykonywania warstw podbudowy, przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

W okresie deszczowym, wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. Nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w niskiej temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

### 5.3. Zagęszczanie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna wynosić maksymalnie 30 cm.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją +0 %, -2 %.

### 5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  według normy BN-77/8931-12 lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Zagęszczenie gruntu w nasypie powinno wynosić:  $W_{zag} \geq 1,0$ .

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

## 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 i pomiary w czasie wykonywania nasypów

#### 6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,

- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu.

#### **6.2.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń określonych wyżej, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### **6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.3.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

#### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

### **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 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego nasypu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 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 m<sup>3</sup> nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wbudowanie w nasyp gruntu z odkładu oraz dowiezionego,
- zagęszczenie gruntu warstwami w nasypie,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1 Normy**

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-EN 933-8   | Badanie wskaźnika piaskowego  |
| 2. | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 3. | PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów   |
| 4. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 5. | PN-B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| 6. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 7. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |

#### **10.2 Inne dokumenty**

9. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP, Warszawa 1998.

## D-03.01.01 PRZEBUDOWA PRZEPUSTU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową przepustu pod koroną drogi w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 przebudową przepustu pod koroną drogi:

- profilowanie i zagęszczenie dna wykopu,
- wykonanie ławy fundamentowej przepustu z zagęszczonej pospółki,
- montaż rur HDPE o średnicy 400 mm,
- wykonanie ścianek czołowych przepustu z betonu C16/20 wraz z typowym zbrojeniem i izolacją.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Ścianka czołowa przepustu** – element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi, służący do możliwie łagodnego wprowadzenia wody do przepustu oraz podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z 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 podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonania robót należy użyć następujących materiałów:

- pospółka spełniająca wymagania PN-B-11111,
- rury HD-PE SN8 dwuścienne o średnicy 400 mm do kanalizacji zewnętrznej,
- beton klasy C16/20 na ścianki czołowe,
- stal zbrojeniowa do zbrojenia ścianek czołowych,
- deskowanie konstrukcji ścianek czołowych,
- materiały izolacyjne.

#### 2.3. Właściwości pospółki

Pospółka powinna odpowiadać normie BN-66/6774-01 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka”.

#### 2.4. Rury przepustowe

Należy stosować rury HDPE SN8 przeznaczone do kanalizacji zewnętrznej oraz do przepustów drogowych.

#### 2.5. Beton

Ścianki czołowe należy wykonać z betonu klasy minimum C16/20.

Beton powinien spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie 20 MPa,
- nasiąkliwość – najwyżej 5%,
- wodoprzepuszczalność – co najmniej W8,
- mrozoodporność – co najmniej F150.

#### 2.6. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych ścianek czołowych musi odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215. Do zbrojenia ścianki czołowej należy użyć stali żebrowanej klasy A-II 18G2-b. Użycie innych stali może nastąpić za zgodą Inżyniera.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona przed wilgocią, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem. Musi być zaopatrzona w atest hutniczy.

#### 2.7. Elementy deskowania konstrukcji ścianek czołowych

Deskowanie należy wykonać z dowolnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera.

## 2.8. Materiały izolacyjne

Rury przepustów oraz powierzchnie ścianek czołowych pozostające w gruncie należy zabezpieczyć przez dwukrotne smarowanie roztworem asfaltowym do izolacji lub lepikiem asfaltowym na gorąco bez wypełniacza. Za zgodą Inżyniera można zastosować inny materiał izolacyjny.

## 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 robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- ubijaki, płyty wibracyjne – do zagęszczenia podłoża z pospółki, a następnie zasypki przepustu,
- żurawia budowlanego samochodowego lub wciągarki mechanicznej,
- sprzętu do dostarczenia i podawania mieszanki betonu.

## 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

Materiały do wykonania przebudowy przepustu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Przewożone elementy muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdów.

Kruszywa winny być podczas transportu zabezpieczone przez zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Mieszanka betonowa powinna być przewożona betonomieszkarką.

## 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. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do przebudowy przepustu Wykonawca oznakuje teren robót i zabezpieczy przed dostępem osób postronnych.

### 5.3. Roboty ziemne

Wykop pod przepust należy wykonać wg zasad opisanych w SST D-02.01.01 „Roboty ziemne – wykonanie wykopów”.

Rozebrania istniejących rur przepustu należy dokonać wg SST D-01.02.04 „Roboty rozbiórkowe”.

W trakcie wykonywania rozbiórki Wykonawca jest obowiązany dokonać zabezpieczenia ścian wykopu w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Jeżeli w czasie wykonywania robót rów będzie wypełniony wodą, Wykonawca opracuje i wykona na własny koszt przełożenie ciekłu na czas budowy przepustu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,2 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,2 m gruntu powinno być wykonane ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem ławy pod rurę przepustu. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntu zalegającego na poziomie posadowienia ławy pod przepust, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia będzie mniejsza od 0,95, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli nie można tego osiągnąć przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy w porozumieniu z Inżynierem podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

### 5.4. Montaż części przelotowej przepustu

Dno wykopu należy wyprofilować i zagęścić, a następnie wykonać warstwę podsypki z pospółki o grubości po zagęszczeniu 20 cm. Podsypka z pospółki o szerokości równej co najmniej średnicy rury pod rurę przepustu stanowi fundament zapewniający równomierne osiadanie przepustu. Podsypka powinna być ułożona zgodnie ze spadkiem rur, wyrównana i zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie:  $\pm 5$  cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy:  $\pm 2$  cm.

Rury przepustu należy montować na zagęszczonej warstwie podsypki zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją producenta.

Rzędne wlotu i wylotu nie mogą się różnić więcej niż  $\pm 1$  cm od projektowanych, z zachowaniem warunku, że różnice w niwelecie nie spowodują spiętrzenia wody w przepuscie.

### 5.5. Wykonanie ścianek czołowych z betonu

Przepust będzie zakończony betonowymi ściankami czołowymi, typowymi, według Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych.

Deskowanie ścianek czołowych wykonywanych z betonu „na mokro” należy wykonać wg PN-B-06251.

Betonowanie należy wykonywać wg PN-B-06253. Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż C16/20. Betonowanie konstrukcji ścianek czołowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w niższej temperaturze, jednak wymaga to zgody Inżyniera i zachowania odpowiedniej temperatury mieszanki betonowej w czasie jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i wodą powierzchniową.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej.

Powierzchnie ścianek czołowych pozostające w gruncie należy zabezpieczyć przez dwukrotne smarowanie roztworem asfaltowym, lepikiem asfaltowym lub innym materiałem zaakceptowanym przez Inżyniera.

Na ściankach czołowych zostanie zamontowana balustrada zgodnie z SST D-07.06.02. „Balustrady stalowe”.

### 5.6. Zasypanie wykopu i zagęszczenie

Zasypywanie wykopu po wykonaniu przepustu należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany z obu stron rury przepustu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypki, określony według normy BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 1,0.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

## 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:

- przedstawić Inżynierowi planowany sposób wykonania robót ziemnych oraz projekt zabezpieczenia skarp wykopu,
- przedstawić Inżynierowi do akceptacji proponowane do wbudowania materiały.

### 6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z pospółki,
- kontrolę prawidłowości montażu rury przepustu,
- badanie próbek betonu użytego do wykonania ścianek czołowych,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wlotu i wylotu przepustu – różnice w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać  $\pm 5$  mm.

## 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

Jednostki obmiarowe należy przyjmować według przedmiaru robót.

## 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 pkt 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 robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy z pospółki,
- montaż rury przepustu,
- deskowanie, zbrojenie i betonowanie ścianek czołowych,
- izolację powierzchni ścianek czołowych,
- zasypkę przepustu z badaniem zagęszczenia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-EN 206-1   | Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                 |
| 2.  | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  |
| 3.  | PN-B-06250    | Beton zwykły   |
| 4.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne  |
| 5.  | PN-B-06253    | Konstrukcje betonowe. Wymagania wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych. |
| 6.  | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonów  |
| 7.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych                     |
| 8.  | PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych                         |
| 9.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego                                    |
| 10. | PN-B-14501    | Zaprawy betonowe zwykłe  |
| 11. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.                      |
| 12. | PN-B-24622    | Roztwór asfaltowy do gruntowania   |
| 13. | PN-B-30000    | Cement portlandzki   |
| 14. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 15. | PN-88/B-32350 | Woda do betonów  |
| 16. | PN-C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco  |
| 17. | PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste   |
| 18. | PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia   |
| 19. | PN-H-93215    | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu   |
| 20. | BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka                                 |
| 21. | BN-71/8932-01 | Zagęszczenie zasypki   |
| 22. | BN-75/8971-06 | Składowanie materiałów   |

### 10.2 Inne dokumenty

23. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP, Warszawa 1998.
24. Katalog powtarzalnych elementów drogowych. Transprojekt – Warszawa, 1979-1982 r.
25. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych CBPBDiM Warszawa.

## D-03.06.01 REGULACJA I ZABEZPIECZENIE URZĄDZEŃ OBCYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją wysokościową i zabezpieczeniem urządzeń obcych w ramach realizacji zadania „**Budowa ulicy Stromej we Włocławku**”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania:

- regulacji wysokościowej zasuw wodociągowych i studzienki telefonicznej,
- przesunięcia i regulacji wysokościowej hydrantu podziemnego,
- zabezpieczenia rurami ochronnymi kabli teletechnicznych i energetycznych.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Studzienka** – komora lub szyb umożliwiające dostęp do urządzeń podziemnych.

**Zwieńczenie studzienki** – część studzienki składająca się z korpusu i pokrywy, osadzonych na zestawie odpływowym lub urządzeniu podziemnym w miejscu jego zabudowy.

**Pokrywa** – ruchoma część zwieńczenia studzienki, przykrywająca jego otwór.

**Rura przepustowa** – rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

Pozostałe stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z 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 wykonania robót

Do regulacji wysokościowej urządzeń istniejących sieci stosuje się następujące materiały:

- beton klasy C 16/20 spełniający wymagania PN-EN 206-1,
- deskowanie – dowolne, uzgodnione z Inżynierem,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711,
- cement portlandzki wg PN-EN 197-1.

Do osłonięcia istniejących kabli należy użyć sztywnych osłon dwudzielnych o średnicy 110 mm posiadających aprobatę IBDiM lub aprobatę ITB dopuszczającą je do użycia przy osłanianiu kabli w wykopach.

Użyte osłony muszą być zaakceptowane przez gestora istniejącej sieci.

### 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 robót

Roboty związane z wykonaniem regulacji wysokościowej urządzeń zostaną wykonane ręcznie przy wykorzystaniu następującego sprzętu:

- betoniarka lub środek transportowy do przewozu mieszanki betonu,
- samochód skrzyniowy,
- wibrator do zagęszczenia betonu,
- sprzęt do wykonania wykopu i do zagęszczania gruntu: łopaty, ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

### 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

Materiały do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, z zastosowaniem ogólnych zasad dotyczących rozmieszczenia i zabezpieczenia przewożonych ładunków. Materiały powinny być zabezpieczone



przed zanieczyszczeniem, a kruszywo – również przed zmieszaniem z innymi materiałami.

Transport mieszanki betonowej może odbywać się dowolnymi środkami transportu pod warunkiem, że nie spowoduje to segregacji składników i zanieczyszczenia mieszanki.

## **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. Wykonanie regulacji urządzeń obcych**

Roboty związane z regulacją wysokościową urządzeń obcych należy wykonać w uzgodnieniu z właścicielem sieci, na podstawie uzgodnionej z nim technologii wykonania robót i pod bezpośrednim nadzorem jego przedstawiciela.

Nawierzchnię w obrębie regulowanego urządzenia (jeżeli nie została wcześniej rozebrana) należy naciąć i rozebrać. Gruz z rozbiórek należy zagospodarować zgodnie z SST D-01.03.02 „Roboty rozbiórkowe”.

Deskowanie konstrukcji betonowych wykonywanych z betonu „na mokro” należy wykonać wg PN-B-06251.

Betonowanie należy wykonywać wg PN-B-06251. Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż C 16/20. Betonowanie należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w niższej temperaturze, jednak wymaga to zgody Inżyniera i zachowania odpowiedniej temperatury mieszanki betonowej w czasie jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Włazy i skrzynki studzienek należy osadzić na wysokości zgodnej z projektem technicznym na uprzednio przygotowanej zaprawie cementowej.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i wodą powierzchniową.

Zasyпки w obrębie regulowanych urządzeń należy wykonywać równomiernie z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Zasyпка powinna być wykonywana warstwami o grubości do 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

Podczas wykonywania zasyпки należy kontrolować rzędne posadowienia urządzeń nie dopuszczając do ich przemieszczenia.

### **5.3. Wykonanie przesunięcia hydrantu podziemnego**

Po dokonaniu wytyczenia geodezyjnego elementów drogowych należy dokonać lokalizacji hydrantu i uzgodnić z właścicielem sieci sposób jego usytuowania i technologię wykonania robót. Roboty należy wykonać pod nadzorem gestora sieci.

### **5.4. Zabezpieczenie kabli podziemnych**

Przed wykonaniem wykopów należy we współpracy z gestorem sieci oznaczyć położenie kabla w ziemi i wykonać próbne przekopy.

Wykopy należy wykonywać ręcznie, tak by nie uszkodzić kabla oraz folii oznaczeniowej.

Kabel należy odsłonić na takim odcinku, aby po założeniu rur osłonowych wykop został zasypany i zagęszczony w ciągu tej samej dniówki roboczej; zapobiegnie to zalaniu wykopu wodą w przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych.

Roboty związane z założeniem osłon na kablach powinny być wykonywane pod nadzorem gestora sieci.

Osłony należy umieścić na kablach w sposób zalecany przez producenta, używając złączek systemowych. Należy zapobiegać naruszeniu podłoża pod kablem.

Po założeniu osłon na kablach należy je przykryć folią oznaczeniową wydobytą z wykopu. Jeżeli folia oznaczeniowa znajdująca się w wykopie uległa uszkodzeniu, Wykonawca jest obowiązany użyć na swój koszt nowej folii zgodnej z wymaganiami gestora sieci.

Wykopy należy zasypywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

Zagęszczanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości maksymalnie 20 cm.

Zagęszczenie gruntu w zasypanym wykopie powinno spełniać warunki określone w SST D-02.01.01.

## **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. Sprawdzenie dokładności wykonania robót**

Badania w trakcie wykonywania robót obejmują:

- kontrolę jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem zgodnie z PN-B-06251,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania regulacji wysokościowej pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków zgodnie z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i połączenia elementów,
- kontrolę rzędnych studzienek, które powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $\pm 5$  mm,
- badanie wytrzymałości i nasiąkliwości próbek betonu użytego do wykonania regulacji,

- sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki.

## 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

Jednostki obmiarowe należy przyjmować według przedmiaru robót.

## 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 podanych w pkt 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 szt regulacji wysokościowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- odkopanie studzienek zgodnie z wyznaczonymi punktami wysokościowymi i zagęszczenie dna wykopu,
- wykonanie deskowania i zabetonowanie elementów betonowych,
- osadzenie włazów i skrzynek na projektowanej wysokości,
- zasypanie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania 1 m zabezpieczenia kabli obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- ręczne odkrycie kabli ze złożeniem urobku na odkład,
- założenie i zamocowanie rur osłonowych,
- ułożenie folii oznaczeniowej,
- ręczne zasypanie wykopu z zagęszczeniem warstwami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-EN 197-1   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku   |
| 2.  | PN-EN 206-1   | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 3.  | PN-EN 124     | Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie i sterowanie jakością |
| 4.  | PN-EN 752-1   | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje  |
| 5.  | PN-EN 1610    | Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych  |
| 6.  | PN-B-06250    | Beton zwykły  |
| 7.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 8.  | PN-B-06711    | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw  |
| 9.  | PN-B-10729    | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne   |
| 10. | PN-B-14501    | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| 11. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |

### 10.2 Inne dokumenty

12. Wymagania Techniczne COBRTI Instal. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9. Warszawa 2003
13. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Transprojekt Warszawa 1986 r.

## D-04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru profilowania i zagęszczania podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni w ramach robót przy realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania profilowania i zagęszczania podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni wykonywane w gruncie kat. II-IV.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:  $I_s = \rho_d / \rho_{ds}$ , gdzie:  $\rho_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu zgodnie z BN-77/8931-12 (Mg/m<sup>3</sup>),  $\rho_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m<sup>3</sup>).

Pozostałe stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z 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

Nie występują.

### 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 profilowania i zagęszczania podłoża

Roboty związane z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża powinny być wykonane mechanicznie (np. równiarką) z zagęszczeniem walcem lub ręcznie oraz przy wykorzystaniu ubijaków i płyt wibracyjnych (zagęszczarek).

### 4. TRANSPORT

Nie występuje.

### 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. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może się odbywać ruch budowlany.

#### 5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Profilowanie podłoża pod ławy oraz nawierzchnię chodników i zjazdów należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie. Ścięty grunt powinien być wykorzystany na miejscu.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia równego wskazanemu w dokumentacji projektowej w zależności od rodzaju i przeznaczenia nawierzchni, pod którą podłoże jest przygotowywane. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Wymagane wskaźniki zagęszczenia wynoszą:

- pod nawierzchnię jezdni, i zjazdów i pod utwardzone pobocza dla ruchu samochodowego:  $W_{zag} \geq 1,00$ ,
- pod pozostałe umocnienia skarp:  $W_{zag} \geq 0,98$ .

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od –20% do +10%.

#### 5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i

Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## **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 w czasie robót**

Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i –5 cm.

Nierówności podłużne oraz poprzeczne profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża nie mogą przekraczać 20 mm.

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

Rzędne wysokościowe profilowanego podłoża nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż +1 cm i –2 cm.

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w pkt 5.3. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać nie rzadziej niż w trzech punktach oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od –20% do +10%.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości do najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAŁ 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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

## **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**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7.

Cena 1 m<sup>2</sup> wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża obejmuje:

- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-06714-17      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
2. BN-64/8931-02      Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
3. BN-68/8931-04      Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
4. BN-77/8931-12      Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **D-04.02.01 WARSTWA ODCINAJĄCA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odcinającej z piasku w ramach robót przy realizacji zadania „**Budowa ulicy Stromej we Włocławku**”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania warstwy odcinającej o grubości 10 z piasku pod nawierzchnię zjazdów do posesji.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z 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. Rodzaj materiału**

Materiałem stosowanym do wykonania warstwy odcinającej jest piasek.

#### **2.3. Wymagania dla kruszywa**

Piasek do wykonania warstwy odcinającej powinien spełniać warunki:

a) szczelności, określony zależnością:  $D_{15}/d_{85} \leq 5$ , gdzie:

$D_{15}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej,

$d_{85}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) zągęszczalności, określony zależnością:  $U = d_{60}/d_{10} \geq 5$ , gdzie:

$U$  – wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstwy odcinającej powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

#### **2.4. Składowanie materiałów**

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### **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 warstwy odcinającej**

Roboty związane z wykonaniem warstwy odcinającej zostaną wykonane ręcznie przy zastosowaniu płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### **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 kruszywa**

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

### **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. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełnić wymagania określone w SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża”.

Warstwa odcinająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

## 5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Piasek powinien być rozkładany w warstwie o wymaganej grubości, z zachowaniem spadków i rzędnych wysokościowych podanych w dokumentacji projektowej. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność piasku podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

## 5.4. Utrzymanie warstwy odcinającej

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem kolejnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

# 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 kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

## 6.3. Badania w czasie robót

Nierówności podłużne oraz poprzeczne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm. Badania należy prowadzić co 20 m na każdym pasie ruchu.

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

Rzędne wysokościowe warstwy nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż +1 cm i -2 cm.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1. Zagęszczenie należy badać przynajmniej w dwóch punktach na każdej działce roboczej.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Badania, co do których nie wskazano częstotliwości wykonywania, należy prowadzić co najmniej w dwóch punktach na każdej dziennej działce roboczej.

## 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi miejscami

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3 powinny być naprawione przez spulchnienie na głębokość warstwy, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

# 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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odcinającej.

# 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**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostki obmiarowej wg pkt 7.

Cena 1 m2 wykonania warstwy odcinającej z piasku obejmuje:

- prace pomiarowe,
- rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy piasku o grubości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 kruszywa łamanego twardego o uziarnieniu 0-63 mm stabilizowanego mechanicznie o grubości warstwy po zagęszczeniu 20 cm pod nawierzchnię jezdni oraz o grubości 8 cm pod ławy krawężników ograniczających jezdnię.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Kruszywo** – ziarnisty materiał stosowany w budownictwie; kruszywo może być naturalne, sztuczne lub z recyklingu.

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

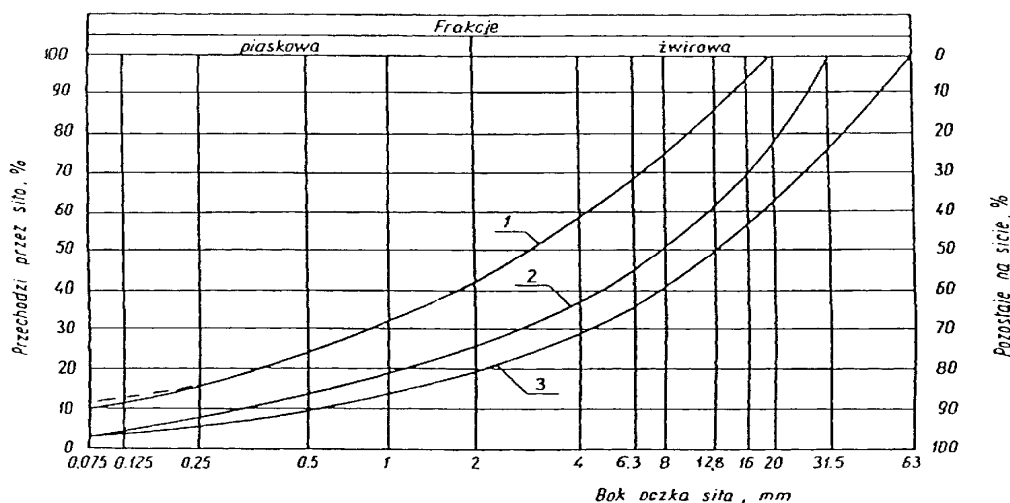
**Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Pozostałe stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z 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. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy jednowarstwowej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego. Surowiec skalny powinien pochodzić ze skał magmowych.

#### 2.3. Wymagania dla kruszyw

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna zawierać się między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanych na powyższym rysunku (między krzywymi 1 i 2).

Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, przy czym należy stosować kruszywo



gatunku co najmniej II. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny

Wymagania dla kruszywa:

- zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm badana wg PN-B-06714-15 – od 2 do 10% m/m,
- zawartość nadziarna – wg PN-B-06714-15 – nie więcej niż 5% m/m,
- zawartość ziarn nieforemnych w tłuczniu wg PN-B-06714-16 – nie więcej niż 35% m/m,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-04481 – nie więcej niż 1% m/m,
- wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu wg BN-64/8931-01 – od 30 do 70%,
- ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-B-06714-42 po pełnej liczbie obrotów – nie więcej niż 35% ubytku masy,
- ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-B-06714-42 po 1/5 pełnej liczby obrotów – nie więcej niż 30% ubytku masy,
- nasiąkliwość wg PN-B-06714-18 – nie więcej niż 3% m/m;
- odporność na działanie mrozu wg PN-B-06714-19 – nie więcej niż 5% ubytku masy;
- zawartość związków siarki według przeliczeniu na SO<sub>3</sub> wg PN-B-06714-28 – nie więcej niż 1% m/m,
- wskaźnik nośności mieszanki kruszywa przy zagęszczeniu I<sub>s</sub> równym lub większym od 1,0 wg PN-S-06102 – nie mniejszy niż 120%.

#### 2.4. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania podbudowy winna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

### 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 robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarka do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażona w urządzenie dozujące wodę; mieszarka powinna zapewnić wytworzenie jednolitej mieszanki o wilgotności optymalnej (mieszarka nie jest niezbędna, jeżeli Wykonawca dowozi mieszankę o odpowiednim uziarnieniu i wilgotności bezpośrednio od producenta),
- sprzęt do rozścielania kruszywa – równiarka, spycharka, szablon ciągniony,
- walec wibracyjny lub statyczny oraz zagęszczarki płytowe do zagęszczenia warstwy.

### 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 kruszywa

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

### 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. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę będzie stanowiła podbudowa pomocnicza z kruszywa stabilizowanego cementem przygotowana wg SST D-04.05.01.

#### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytworzyć w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki poprzez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### 5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa projektowanej grubości.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie zawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien być większy lub równy 1,03.

## 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 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 kruszywa przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiału. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Badania kruszywa

Badania mieszanki kruszywa pod względem uziarnienia i wilgotności należy wykonywać dla każdej dostarczonej partii kruszywa. Dwie próbki należy pobrać losowo, z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%.

#### 6.3.2. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie podbudowy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

#### 6.3.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

- szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm od szerokości podanej w projekcie technicznym;
- równość podbudowy mierzona łatą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 – nierówności nie mogą przekraczać 10 mm;
- spadki poprzeczne i podłużne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .
- rzędne wysokościowe – różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi powinny wynosić od 0 cm do -2 cm;
- grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3, powinny być naprawione na koszt Wykonawcy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy przez spulchnienie lub wybranie warstwy, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty tych robót poniesie Wykonawca.

## 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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy.

## 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 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie z receptą i dostarczenie jej na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie rozłożonego kruszywa,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie trwania robót.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane – Badania polowe
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
11. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
12. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
13. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
14. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
15. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
16. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
17. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## D-04.05.01 PODBUDOWA POMOCNICZA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem w ramach realizacji robót przy zadaniu „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 pomocniczej o grubości po zagęszczeniu 15 cm pod nawierzchnię jezdni z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m=2,5$  MPa.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem** – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-kruszywowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**Mieszanka cementowo-gruntowa** – mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**Kruszywo stabilizowane cementem** – mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

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. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 według PN-EN 197-1.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

#### 2.3. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające następujące wymagania:

- uziarnienie wg PN-B-06714-15:
  - ilość ziarn pozostających na sicie kwadratowym o oczkach 2 mm – nie mniej niż 30%;
  - ilość ziarn przechodzących przez sito 0,0075 mm – nie więcej niż 15%;
- zawartość części organicznych wg PN-B-06714-26 – barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż wzorcowa;
- zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12 – nie więcej niż 0,5%;
- zawartość siarczanów w przeliczeniu na  $SO_2$  wg PN-B-06714-28 – poniżej 1% m/m.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z następującymi wymaganiami:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą będzie wynosiła:
  - po 7 dniach – od 1,0 do 1,6 MPa;
  - po 28 dniach – od 1,5 do 2,5 MPa;
- wskaźnik mrozoodporności – 0,7.

#### 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z

wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

### **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 robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wężła betoniarskiego do produkcji mieszanki,
- równiarki lub szablonu ciągnionego do rozścielenia kruszywa,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.

### **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**

Wszystkie materiały użyte do wyprodukowania mieszanki, jak również gotowa mieszanka, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie.

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający go przed zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Transport gotowej mieszanki powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96014:1997. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszanki o konsystencji zgodnej z receptą laboratoryjną. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki.

### **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. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę kruszywa stabilizowanego cementem stanowi podłoże gruntowe przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Powinny one być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać robót, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

#### **5.3. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej**

Zawartość cementu w mieszance nie powinna przekraczać 8% w stosunku do masy suchego kruszywa. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.3 przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, –20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w pkt 2.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji receptę laboratoryjną opracowaną dla mieszanki, którą zamierza wbudować oraz wyniki badań materiałów proponowanych do jej wytwarzania.

#### **5.4. Wytwarzanie mieszanki**

Mieszkankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszkarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96014:1997.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczający przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

### **5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Układanie podbudowy pomocniczej z mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem należy wykonywać przy pomocy prowadnic.

Mieszankę układa się w jednej warstwie o takiej grubości, by po zagęszczeniu osiągnęła grubość zakładaną w dokumentacji projektowej. Mieszanka powinna być przed zagęszczeniem sprofilowana do zaprojektowanych pochyłości poprzecznych i podłużnych oraz przechytek na łukach.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988 (duży cylinder, metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

### **5.6. Zagęszczanie podbudowy**

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 2 godzin, licząc od momentu dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12, nie mniejszego od podanego w PN-S-96012.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### **5.7. Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

### **5.8. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem**

Przed upływem 90 minut od chwili zakończenia zagęszczania warstwy należy przystąpić do jej pielęgnowania.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### **5.9. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest

obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **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 materiałów do produkcji mieszanki kruszywa z cementem i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi wraz z receptą laboratoryjną 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 podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem:

- uziarnienie mieszanki kruszywa – minimum 2 badania na dziennej działce roboczej i minimum 1 badanie na 600 m<sup>2</sup>;
- wilgotność mieszanki kruszywa z cementem – minimum 2 badania na dziennej działce roboczej i minimum 1 badanie na 600 m<sup>2</sup>;
- jednorodność i głębokość wymieszania – minimum 2 badania na dziennej działce roboczej i minimum 1 badanie na 600 m<sup>2</sup>;
- zagęszczenie warstwy – minimum 2 badania na dziennej działce roboczej i minimum 1 badanie na 600 m<sup>2</sup>;
- grubość podbudowy – minimum 3 badania na dziennej działce roboczej i minimum 1 badanie na 400 m<sup>2</sup>;
- wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa – minimum 6 próbek na dziennej działce roboczej i minimum 1 próbka na 400 m<sup>2</sup>;
- mrozoodporność – przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych;
- badanie cementu – przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie;
- badanie właściwości kruszywa – dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa;
- badanie wody – dla każdego wątpliwego źródła.

#### **6.3.2. Omówienie wykonywanych badań:**

- Uziarnienie kruszywa.

Próbki do badań należy pobierać z podłoża przed podaniem cementu. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST pkt 2.3.

- Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem.

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% –20% jej wartości.

- Jednorodność i głębokość wymieszania.

Jednorodność wymieszania kruszywa z cementem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

- Zagęszczenie warstwy.

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

- Grubość podbudowy.

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

- Wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96012. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96012 i podanymi w pkt 2.3..

- Mrozoodporność.

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-S-96012.

- Badanie spoiwa. Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2.2.
- Badanie wody. W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.
- Badanie właściwości kruszywa.

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.

#### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem**

##### **6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

- szerokość podbudowy – minimum 10 razy na 1 km;
- równość podłużna – w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu;
- równość poprzeczna – minimum 10 razy na 1 km;
- spadki poprzeczne – minimum 10 razy na 1 km, dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych;
- rzędne wysokościowe – minimum co 100 m;
- ukształtowanie osi w planie – minimum co 100 m;
- grubość podbudowy – minimum w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup>.

##### **6.4.2. Omówienie wymagań i wykonywanych badań**

- Szerokość podbudowy.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

- Równość podbudowy.

Równość podbudowy w profilu podłużnym i poprzecznym należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

- Spadki poprzeczne podbudowy.

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

- Rzędne wysokościowe podbudowy.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

- Ukształtowanie osi podbudowy.

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

- Grubość podbudowy. Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10% i -15%.

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

##### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom niżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

##### **6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

##### **6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w SST, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## **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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy.



## 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 m<sup>2</sup> wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- dostarczenie i rozścielenie gotowej mieszanki,
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-EN 196-1    | Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości   |
| 2. PN-EN 196-3    | Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości                           |
| 3. PN-EN 196-6    | Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia   |
| 4. PN-EN 197-1    | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku             |
| 5. PN-B-04300     | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych  |
| 6. PN-B-06714-12  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                  |
| 7. PN-B-06714-15  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| 8. PN-B-06714-26  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych                            |
| 9. PN-B-06714-28  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową                                  |
| 10. PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 11. PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                    |
| 12. PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 13. PN-S-96012    | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem                        |
| 14. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 15. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego  |
| 16. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 17. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata   |
| 18. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne dokumenty

19. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – 1997.

## **D-04.06.02 PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO**

### **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 betonu cementowego w ramach realizacji zadania „**Budowa ulicy Stromej we Włocławku**”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 warstwy podbudowy dylatowanej o grubości po zagęszczeniu 15 cm z betonu C 8/10 pod nawierzchnie zjazdów do posesji.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Podbudowa z betonu** – warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż założona stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

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. Cement do betonu**

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 według PN-EN 197-1.

#### **2.3. Kruszywo do betonu**

Do wytwarzania mieszanki betonowej na podbudowę należy stosować:

- żwir i mieszankę według PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112,
- kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm,

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

#### **2.4. Woda do betonu**

Do wytwarzania mieszanki betonowej, jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

#### **2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z betonu**

Do pielęgnacji podbudowy z betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985,
- piasek i woda.

### **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 wykonywania podbudowy z betonu**

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

- samochodów samowyładowczych do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej,
- układarek lub prowadnic do układania mieszanki betonu,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania.

Wytwórnia stacjonarna lub mobilna, w której będzie wytwarzana mieszanka betonowa, powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania,

wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ .

#### **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**

Wszystkie materiały użyte do wyprodukowania mieszanki betonowej, jak również gotowa mieszanka betonowa, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie.

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający go przed zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Transport mieszanki betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96014:1997. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o konsystencji zgodnej z receptą laboratoryjną. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki betonowej.

#### **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 betonu**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96014:1997.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (duży cylinder, metoda II).

##### **5.3. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z mieszanki betonowej nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$  i wyższa niż  $25^{\circ}\text{C}$  oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

##### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę z betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. Podłoże pod podbudowę betonową stanowi warstwa odcinająca z piasku przygotowana wg SST D-04.02.01.

##### **5.5. Wytwarzanie mieszanki**

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96014:1997.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

##### **5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Układanie podbudowy z betonu należy wykonywać przy pomocy prowadnic (podbudowa nawierzchni) lub ręcznie (pod ściek).

Podbudowę z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości po zagęszczeniu wg dokumentacji projektowej.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować odpowiednie urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988 (duży cylinder, metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $+10\%$  i  $-20\%$  jej wartości.

##### **5.7. Spoiny robocze**

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

### 5.8. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości. Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm, a głębokość od 1/3 do 1/4 grubości podbudowy. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

Szczeliny w podbudowie betonowej należy wypełnić masą zalewową posiadającą aprobatę techniczną, której rodzaj powinien zaakceptować Inżynier.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą one być dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być czyste, suche, nie wykazywać pozostałości pylastych. Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości około 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta, przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

### 5.9. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona poprzez przykrycie warstwą piasku i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### 5.10. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śnieg oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

## 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 cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi wraz z receptą laboratoryjną do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z betonu:

- badania właściwości materiałów użytych do produkcji mieszanki materiałów – dla każdej partii materiałów;
- uziarnienie mieszanki mineralnej – minimum dwa badania na dziennej działce roboczej; próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszywa, przed podaniem cementu; badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15; krzywa uziarnienia mieszanki powinna być zgodna z receptą;
- wilgotność mieszanki betonu – minimum dwa badania na dziennej działce roboczej; powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej z tolerancją +10%, -20% jej wartości;
- zagęszczenie mieszanki betonowej – minimum dwa badania na dziennej działce roboczej; mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481;
- grubość podbudowy – minimum dwa badania na dziennej działce roboczej; grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu; grubość powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm;
- oznaczenie wytrzymałości na ściskanie betonu po 7 dniach i po 28 dniach – minimum trzy próbki na dziennej działce roboczej; wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm; próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie; próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96014; trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania; wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-S-96014:1997;
- oznaczenie nasiąkliwości i mrozoodporności – przy opracowywaniu recepty oraz w przypadkach wątpliwych i na polecenie Inżyniera; nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988;

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z betonu

Wymagania dotyczą następujących cech geometrycznych:

- szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +10 cm, -5 cm;
- równość podłużną i poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04; nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm;

- spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ;
- rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $+1$  cm,  $-2$  cm.
- grubość podbudowy mierzona w 3 punktach powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

## 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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z betonu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 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 m<sup>2</sup> podbudowy z betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- nacinanie szczelin i wypełnienie ich masą zalewową,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. PN-EN 197-1    | Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                               |
| 2. PN-EN 206-1    | Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 3. PN-EN 480-11   | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 4. PN-EN 934-2    | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania   |
| 5. PN-B-06250     | Beton zwykły   |
| 6. PN-B-06714-15  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego  |
| 7. PN-B-11111     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 8. PN-B-11112     | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych   |
| 9. PN-B-11113     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 10. PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 11. PN-S-96014    | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną                                  |
| 12. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 13. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.   |

## **D-05.03.03 NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH SZEŚCIOKĄTNYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni jezdnych z płyt drogowych betonowych sześciokątnych (trylinki) w ramach robót przy realizacji zadania „**Budowa ulicy Stromej we Włocławku**”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni jezdni z płyt drogowych betonowych sześciokątnych na podsypce cementowo-piaskowej.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe 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. Płyty betonowe – wymagania**

Do produkcji płyt betonowych należy stosować beton klasy C20/25 i C25/30.

Płyty sześciokątne wykonywane są w kształcie sześciokątnym, połówkowym i inful.

Do wykonania robót objętych niniejszą SST przewidziano zastosowanie płyt o wysokości 15 cm.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt wynoszą  $\pm 3$  mm.

#### **2.3. Materiały na podsypkę i do spoinowania**

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113, a do wypełnienia spoin PN-B-06711.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **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 nawierzchni z płyt betonowych**

Nawierzchnię z płyt betonowych wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

### **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**

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

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

## 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. Podłoże

Podłoże pod nawierzchnię z płyt betonowych stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wykonana zgodnie z SST D-04.04.02.

### 5.3. Podsypka

Grubość podsypki cementowo-piaskowej powinna być taka, aby po zagęszczeniu wynosiła 5 cm. Podsypka powinna być lekko zagęszczona i wyprofilowana.

Przy krawężnikach oraz w jezdni co 10 do 15 m należy w podsypce wykonać szczeliny dylatacyjne wypełnione masą zalewową.

### 5.4. Układanie nawierzchni z płyt betonowych

Płyty należy ułożyć wg wzoru uzgodnionego z Inżynierem.

Płyty sześciokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone tak, aby dwa boki każdej z nich były prostopadłe do osi drogi. Na krawędziach bocznych nawierzchni powinny być ułożone płyty infuły lub połówki.

Na łukach płyty powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych, tak jednak aby kierunki spoin poprzecznych pokrywały się z promieniami łuku. W przypadku ułożenia płyt rzędami ukośnymi, kierunki spoin powinny być nachylone pod kątem 45° do stycznych łuku.

Po ułożeniu płyt, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z płyt betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym płyt.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

## 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 dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia dokumenty jakościowe płyt betonowych.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.4 niniejszej SST.

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni:

- nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni mierzone łata 4-metrową zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 10 mm.
- spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .
- różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i -2 cm.
- szerokość nawierzchni jezdni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.
- dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych powyżej były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## 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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt betonowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki i wykonanie dylatacji.

Zasady ich odbioru są określone w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz we właściwych SST.

## 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 m<sup>2</sup> nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN 197-1      | Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                     |
| 2. PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 3. PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 4. PN-B-11113       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 5. PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 6. BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą  |
| 7. BN-74/6771-01    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 8. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.              |



## D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni zjazdów z kostki betonowej brukowej w ramach robót przy realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni zjazdów z kostki brukowej betonowej na podsypce cementowo-piaskowej.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania, która spełnia następujące warunki:

- w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50 mm;
- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa 4.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji. Jeśli kostki brukowe są produkowane z warstwą ścierną, to warstwa ta powinna mieć minimalną grubość 4 mm na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna.

Pozostałe określenia podstawowe 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. Betonowa kostka brukowa – wymagania

##### 2.2.1. Aprobata techniczna lub krajowa deklaracja zgodności

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej IBDiM lub deklaracji zgodności z normą PN-EN 1338.

##### 2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, maksymalne wypukłości nie mogą przekraczać 1,5 mm, a wklęsłości – 1 mm.

##### 2.2.3. Kształt i wymiary kostki brukowej

Do robót objętych niniejszą SST przewiduje się użycie kostki brukowej o grubości 8 cm w kolorze szarym.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości:  $\pm 2$  mm,
- na szerokości:  $\pm 2$  mm,
- na grubości:  $\pm 3$  mm.

##### 2.2.4. Pozostałe właściwości

Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu, nasiąkliwość i odporność na działanie mrozu oraz ścieralność kostek betonowych powinny odpowiadać wymaganiom aprobaty technicznej lub normy PN-EN 1338.

#### 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

Do produkcji betonowych kostek brukowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości.

Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

W przypadku wykazania zgodności właściwości materiałów z odpowiednimi specyfikacjami, nie ma konieczności wykonywania dalszych badań.

#### 2.4. Materiały na podsypkę i do spoinowania

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113, a do wypełnienia spoin PN-B-06711. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **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 nawierzchni z kostki betonowej**

Nawierzchnię z kostki brukowej można wykonywać ręcznie lub przy pomocy układarek mechanicznych do kostki brukowej.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

### **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**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R kostki można przewozić opakowane przez producenta w folię i spięte taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

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

### **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. Podłoże**

Podłoże pod nawierzchnię z kostki betonowej stanowi podbudowa z betonu cementowego wykonana zgodnie z SST D-04.06.02.

#### **5.3. Podsypka**

Grubość podsypki cementowo-piaskowej powinna być taka, aby po zagęszczeniu wynosiła 3÷5 cm. Podsypka powinna być lekko zagęszczona i wyprofilowana.

#### **5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Kostkę należy ułożyć wg wzoru uzgodnionego z Inżynierem.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

### **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 sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.4 niniejszej SST.

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni:

- nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni mierzone łatą 4-metrową zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 8 mm.
- spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .
- różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.
- szerokość nawierzchni zjazdu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.
- dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych powyżej były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## **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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej brukowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki.

Zasady ich odbioru są określone w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz we właściwych SST.

## **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 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-EN 197-1   | Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. PN-EN 1338    | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań  |
| 3. PN-B-06711    | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 4. PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 5. PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                      |
| 6. PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 7. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.                           |

## **D-06.01.01 UMOCNIE NIE SKARP BRUKOWCEM, DARNINĄ I OBSIANIE TRAWĄ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp w ramach robót przy realizacji zadania „**Budowa ulicy Stromej we Włocławku**”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

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

- umocnienia dna i skarp rowu przy przepuszczeniu brukowcem na podsypce cementowo-piaskowej,
- plantowaniu skarp pod umocnienia trawiaste,
- umocnienia skarp i poboczy darniną mocowaną kołkami drewnianymi na warstwie humusu o grubości 10 cm,
- obsiania skarp trawą na warstwie humusu o grubości 10 cm.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Rów** – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**Darnina** – płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej z korzeniami roślinności trawiastej.

**Darniowanie** – pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

**Humus** – ziemia roślinna (urodzajna).

**Humusowanie** – pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.

**Brukowiec** – kamień narzutowy nieobrobiony (otaczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

Pozostałe stosowane 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 umocnienia skarp**

Do wykonania robót będą stosowane następujące materiały:

- brukowiec – dowolny, z kamienia polnego lub obrobiony,
- zaprawa cementowa 1:4,
- darnina wraz ze szpilkami do mocowania,
- ziemia urodzajna – humus,
- nasiona traw.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów do umocnienia brukowcem**

Wykonawca może użyć dowolnego brukowca odpowiadającego wymaganiom normy PN-B-11104.

Zaprawa cementowa 1:4 na podłożu i do wypełniania spoin powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-14504 i PN-B-14501.

#### **2.4. Wymagania dla darniny**

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm. Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Jeżeli darnina nie jest od razu wbudowana, należy ją układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

#### **2.5. Wymagania dla ziemi urodzajnej**

Ziemia urodzajna powinna zawierać przewagę części ilastych i zawartość co najmniej 2% substancji organicznych oraz  $pH \geq 5,5$ . Nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

#### **2.6. Nasiona traw**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z traw różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której

została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Skład gatunkowy mieszanki powinien być dostosowany do istniejących warunków glebowych na terenie opracowania.

Należy zastosować mieszankę traw odpornych na wydeptywanie. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999.

### **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 umocnienia skarp**

Roboty związane z umocnieniem skarp zostaną wykonane ręcznie z zastosowaniem ręcznego sprzętu.

### **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**

Materiały do umocnienia skarp, rowów i ścieków można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zabezpieczenia ładunków na środkach transportowych, niedopuszczenia do ich zabrudzenia czy zmieszania z innymi materiałami oraz do ich uszkodzenia.

Transport ziemi urodzajnej powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi zaopatrzonymi w plandeki, aby nie spowodować pylenia i zanieczyszczenia tras przewozu.

### **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. Umocnienie brukowcem**

Umocnienie brukowcem stosuje się w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205.

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o grubości co najmniej 5 cm ułożona na wyprofilowanym podłożu gruntowym.

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 do 4 cm nad projektowany poziom nawierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od wykonania oporów umacniających podstawę skarpy. W tym celu należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

#### **5.3. Umocnienie darniną**

Powierzchnię skarp wyznaczoną pod umocnienie darniną należy wyprofilować, a następnie rozłożyć warstwę humusu o grubości 10 cm. Na tak przygotowanej powierzchni mocuje się darninę.

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku.

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.4. Umocnienie skarp przez obsianie trawą**

Wymagania dotyczące umocnienia skarp przez wysianie trawy są następujące:

- teren powinien zostać wyprofilowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy lekko zagęścić, a następnie zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,

- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami.

## **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. Kontrola jakości brukowania**

Kontrola polega na sprawdzeniu grubości podsypki cementowej oraz prawidłowości wypełnienia spoin zaprawą.

### **6.3. Kontrola jakości darniowania**

Kontrola polega na sprawdzeniu grubości warstwy humusu oraz czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzystatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

W wyznaczonych przez Inżyniera miejscach należy sprawdzić przyleganie poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

### **6.4. Kontrola umocnienia trawą**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wyrównania powierzchni skarp,
- grubości rozścielonej warstwy humusu,
- gęstości zasiewu nasion.

## **7. OBMAR 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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnionej powierzchni skarp.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wyprofilowanie skarp oraz wykonanie podłoża pod brukowiec i prawidłowość rozścielenia warstwy ziemi urodzajnej.

## **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 m<sup>2</sup> umocnienia skarp i dna rowu przez zabrukowanie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie zabruku,
- wykonanie i pielęgnację spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> umocnienia skarp przez darniowanie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- profilowanie skarp,
- rozścielenie warstwy humusu,
- rozłożenie i zamocowanie darniny,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pielęgnację wykonanego darniowania do wydania świadectwa przejęcia.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> umocnienia skarp przez obsianie trawą obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- profilowanie skarp,
- rozścielenie warstwy humusu,

- obsiew nasionami trawy,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pielęgnację wykonanego umocnienia do wydania świadectwa przejęcia

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                |  |
|----------------|--|
| 1. PN-EN 197-1 | Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. PN-B-06711  | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 3. PN-B-06712  | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 4. PN-B-11104  | Materiały kamienne. Brukowiec  |
| 5. PN-B-11113  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                      |
| 6. PN-B-14501  | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 7. PN-B-14504  | Zaprawa cementowa  |
| 8. PN-B-32250  | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 9. PN-S-02205  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                                       |

## **D-06.01.02 UMOCNIE NIE POBOCZY GEOSIATKĄ KOMÓRKOWĄ I KRUSZYWEM ŁAMANYM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem poboczy dla ruchu kołowego i pieszego w ramach robót przy realizacji zadania „**Budowa ulicy Stromej we Włocławku**”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

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

- rozłożenia geowłókniny pod umocnienie poboczy,
- umocnienia poboczy dla ruchu kołowego geosiatką komórkową o wysokości 20 cm wypełnioną kruszywem łamanym 0-31,5,
- umocnienia poboczy dla ruchu pieszego geosiatką komórkową o wysokości 10 cm wypełnioną kruszywem łamanym 0-31,5,
- wykonania nadsypki z kruszywa łamanego 0-31,5 mm o grubości po zagęszczeniu 5 cm.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Geowłóknina** – materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

**Geosyntetyk komórkowy (geosiatka komórkowa, geokrata)** – polimerowy (syntetyczny lub naturalny) wyrób o przestrzennej, przepuszczalnej strukturze w formie plastra miodu lub podobnej strukturze komórkowej, wytworzony z połączonych ze sobą taśm geosyntetyków. Połączenie następuje seriami głębokich, ultradźwiękowych zgrzein punktowych, rozmieszczonych pasmowo, prostopadłe do wzdłużnych osi pasm. Taśmy mogą być teksturowane lub gładkie. W pozycji złożonej (transportowo-magazynowej) sekcja stanowi układ faliście wygiętych taśm, złączonych grzbietami, wyznaczających trójwymiarowe struktury komórkowe. Wielkości komórek są różne w zależności od producenta i zastosowanego rozstawu zgrzewów, mierzonego wzdłuż złączonych taśm.

Pozostałe stosowane 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. Wymagania dla geowłókniny**

Do wykonania robót należy zastosować geowłókninę igłowaną o gramaturze minimum 200 g/m<sup>2</sup> i wytrzymałości nie mniej niż 19 kN/m.

#### **2.3. Wymagania dla geosiatki komórkowej**

Na powierzchniach przeznaczonych dla ruchu samochodowego należy zastosować geosiatkę komórkową o wysokości (szerokości taśm) 20 cm.

Na powierzchniach przeznaczonych dla ruchu pieszego należy zastosować geosiatkę komórkową o wysokości 10 cm.

Zastosowana geosiatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM lub deklarację zgodności z normą PN-EN 13249.

Wymagania:

- odległość między zgrzewami mierzona przy złożonej taśmie: 300-330 mm,
- powierzchnia komórki: 250 cm<sup>2</sup> ± 20 cm<sup>2</sup>
- wydłużenie względne taśmy przy obciążeniu maksymalnym wzdłuż taśmy: 20% ± 15%.

Do montażu i stabilizacji geosiatki stosuje się łączniki zalecane przez producenta – opaski montażowe, zszywki, szpilki.

#### **2.4. Wymagania dla kruszywa łamanego**

Wymagania dla kruszywa łamanego należy przyjmować jak w SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.



### **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 umocnienia skarp**

Roboty związane z umocnieniem skarp zostaną wykonane ręcznie z zastosowaniem ręcznego sprzętu zagęszczającego.

### **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**

Materiały do umocnienia poboczy można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zabezpieczenia ładunków na środkach transportowych, niedopuszczenia do ich zabrudzenia czy zmieszania z innymi materiałami oraz do ich uszkodzenia.

Transport kruszywa powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi zaopatrzonymi w plandeki, aby nie spowodować jego zawilgocenia, pylenia i zanieczyszczenia tras przewozu.

### **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. Rozłożenie geowłókniny**

Wyprofilowaną powierzchnię poboczy pod umocnienie geosiatką komórkową należy wyłożyć geowłókniną. Geowłóknina powinna również zabezpieczać boki umocnienia od strony skarp.

Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić 30-50 cm.

Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. workami z gruntem itp.).

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodować sklejanía warstw rolki.

#### **5.3. Umocnienie geokrata**

Na poboczach wyłożonych geowłókniną należy układać i mocować geosiatkę komórkową. Do mocowania używać dostarczonych przez producenta materiałów mocujących – opasek montażowych, zszywek i szpilek.

Po zamocowaniu należy wypełnić geosiatkę kruszywem łamanym do takiej wysokości, aby po zagęszczeniu lekkim sprzętem osiągnąć nadsypkę o wysokości 5 cm nad komórkami geosiatki.

### **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. Kontrola rozłożenia geowłókniny**

Kontrola polega na sprawdzeniu pokrycia geowłókniną powierzchni poboczy i boków od strony nasypu, szerokości zakładów oraz prawidłowości zamocowania geowłókniny.

#### **6.3. Kontrola umocnienia geosiatką komórkową**

Kontrola polega na sprawdzeniu rozłożenia i zamocowania geosiatki.

#### **6.4. Kontrola wypełnienia geosiatki kruszywem łamanym i wykonania nadsypki z kruszywa łamanego**

Kontrola polega na sprawdzeniu prawidłowości wypełnienia komórek geosiatki kruszywem, sprawdzeniu grubości nadsypki oraz badaniu równości poprzecznej, podłużnej i spadków poboczy.

Wymagania dla równości i spadków należy przyjąć analogicznie do podanych w SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”

### **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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnionej powierzchni poboczy.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega rozłożenie i zamocowanie geowłókniny oraz geosiatki komórkowej.

**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 m<sup>2</sup> umocnienia poboczy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- rozłożenie i zamocowanie geowłókniny,
- rozłożenie i zamocowanie geosiatki komórkowej,
- wypełnienie komórek geosiatki kruszywem łamanym,
- wykonanie nadsypki z kruszywa łamanego,
- zagęszczenie warstwy kruszywa,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 13249+A1:2015-04 Geotekstyli i wyroby pokrewne – właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)
2. PN-EN 13251+A1:2015-04 Geotekstyli i wyroby pokrewne – właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych
3. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002
4. Normy podane w SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

## **D-06.01.03 UMOCNIE NIE PODSTAWY SKARP KOSZAMI I MATERACAMI GABIONOWYMI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem podstawy skarp koszami i materacami gabionowymi w ramach robót przy realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

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

- ubezpieczenia podstawy skarp koszami gabionowymi 1,0x1,0x0,5 m – siatka z drutu ocynkowanego fi 2,2 mm, wymiary oczek 6x8 cm, wypełniona kamieniem łamanym,
- ubezpieczenia podstawy skarp materacami gabionowymi 2,0x0,5x0,2 m – siatka z drutu ocynkowanego fi 2,2 mm, wymiary oczek 6x8 cm, wypełniona kamieniem łamanym,

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Kosze i materace gabionowe** – konstrukcje z drutu stalowego wykonane jako kosze lub materace z siatki z drutu zabezpieczonego antykorozyjnie wypełnione kamieniem hydrotechnicznym, stanowiące konstrukcje oporowe podstawy nasypów.

Pozostałe stosowane 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. Kosze i materace z siatki stalowej**

Do wykonania robót należy zastosować kosze o wymiarach 1,0x1,0x0,5 m oraz materace o wymiarach 2,0x0,5x0,2 m wykonane z siatki z drutu stalowego o średnicy minimum 2,2 mm ocynkowanego galwanicznie. Wymiary oczek siatki – 6x8 cm. Materace powinny mieć ścianki działowe usztywniające w połowie długości.

Węzły siatki powinny być zwijane podwójnie, co zapewnia trwałość siatki nawet po przerwaniu drutu.

Siatka w formie poszczególnych koszy i materacy jest dostarczana na budowę w płaskich siatkach rozwijanych i łączonych na budowie i wypełnionych kamieniem hydrotechnicznym.

Poszczególne elementy koszy i materacy należy łączyć specjalnymi spinkami stalowymi i łącznikami usztywniającymi dostarczającymi przez producenta.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji deklarację właściwości użytkowych wydanych przez producenta.

#### **2.3. Wymagania dla kamienia wypełniającego gabiony**

Do wypełnienia koszy i materacy gabionowych należy użyć kamienia łamanego frakcji 10-20 cm spełniającego wymagania normy PN-B-01080. Kamień powinien być ze skał twardych, nie zwietrzałych.

### **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 robót**

Roboty związane z wykonaniem umocnień podstawy skarp zostaną wykonane ręcznie z zastosowaniem ręcznego sprzętu pomocniczego.

### **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**

Materiały do wykonania robót można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zabezpieczenia ładunków na środkach transportowych, niedopuszczenia do ich zabrudzenia czy zmieszania z innymi materiałami oraz do ich uszkodzenia.

## **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. Rozłożenie geowłókniny**

Wyprofilowaną powierzchnię poboczy pod umocnienie koszami i materacami gabionowymi należy wyłożyć geowłókniną. Geowłóknina powinna również zabezpieczać boki umocnienia od strony skarp.

Geowłókninę należy rozłożyć i zamocować wg zasad podanych w SST D-06.01.02 „Umocnienie poboczy geosiatką komórkową i kruszywem łamanym”.

### **5.3. Montaż koszy i materacy gabionowych**

Na postawie skarp wyłożonej geowłókniną należy mocować poszczególne segmenty koszy i materacy gabionowych tak, aby sąsiednie segmenty były ze sobą połączone.

W pierwszej kolejności należy połączyć naroża koszy, następnie zamocować przepony. Poszczególne elementy spinać w odstępach co 10-15 cm. Kosze powinny być tak zmontowane, aby siatka była przez cały czas napięta.

Uszkodzenia koszy polegające na rozerwaniu drutu w jednym lub dwóch miejscach na powierzchni nie przekraczającej 0,5 m<sup>2</sup> należy naprawić drutem o przekroju i zabezpieczeniu powierzchni odpowiadającym uszkodzonemu materiałowi. Naprawę należy wykonać przeplatając uszkodzoną siatkę na odległość przekraczającą 20 cm poza miejsce uszkodzone. W przypadku rozleglejszych uszkodzeń albo uszkodzeń powłoki antykorozyjnej element należy wymienić.

Zmontowane segmenty należy wypełniać kamieniem łamanym. Kamień należy rozmieszczać tak, aby minimalizować wolne przestrzenie. Powierzchnie zewnętrzne powinny być układane starannie, płaskimi powierzchniami do lica z dopasowaniem. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkadzać powłoki cynkowej. W czasie układania nie można dopuszczać, aby różnica wypełnienia dwóch sąsiednich koszy wynosiła więcej niż 30 cm. W celu uzyskania właściwego kształtu kosza/materaca, wypełnia się je z nadmiarem ok. 5 cm.

Po wypełnieniu kamieniem należy zakrywać kosze i materace siatką, mocując ją spinkami dostarczonymi przez producenta.

## **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. Kontrola rozłożenia geowłókniny**

Kontrola polega na sprawdzeniu pokrycia geowłókniną powierzchni poboczy i boków od strony nasypu, szerokości zakładów oraz prawidłowości zamocowania geowłókniny.

### **6.3. Kontrola wykonania umocnień**

Kontrola polega na sprawdzeniu prawidłowości montażu koszy i materacy gabionowych. Wymiary koszy i gabionów należy sprawdzać po ich napełnieniu i zamknięciu. Wymiary mogą różnić się od projektowanych nie więcej niż o 10%.

Kosz i materace powinny być w całości wypełnione kamieniem, a powłoka cynkowa nie może być uszkodzona.

## **7. OBMAR 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 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego umocnienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru 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 według pkt 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 m<sup>3</sup> umocnienia podstawy skarp obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- rozłożenie i zamocowanie elementów koszy i materacy gabionowych,
- wypełnienie koszy i materacy kamieniem łamanym,
- zamknięcie koszy i materacy z zamocowaniem,

- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-01080           Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
2. PN-B-11104           Materiały kamienne
3. BN-76/8847-01       Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania.

### **D-06.01.03 OCZYSZCZENIE ROWU ODWADNIAJĄCEGO**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem rowu odwadniającego w sąsiedztwie przepustu w ramach robót przy realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oczyszczenia rowu odwadniającego w bezpośrednim sąsiedztwie przebudowywanego przepustu.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane 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**

Nie występują.

#### **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 robót**

Roboty związane z wykonaniem oczyszczenia rowu zostaną wykonane ręcznie z zastosowaniem ręcznego sprzętu pomocniczego.

#### **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 urobku**

Urobek z oczyszczenia przepustu zostanie odwieziony samochodem skrzyniowym zabezpieczonym plandeką.

#### **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. Wykonanie oczyszczenia rowu**

Na długości po 3,0 m z obu stron przepustu należy oczyścić dno i skarpy rowu z nagromadzonego namułu pod umocnienie brukowcem.

Urobek należy załadować na środek transportowy i wywieźć poza budowę oraz zagospodarować zgodnie z przepisami o odpadach.

#### **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. Kontrola wykonania robót**

Kontrola polega na sprawdzeniu oczyszczenia rowu i usunięcia urobku z terenu budowy.

#### **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**

Jednostki obmiarowe należy przyjmować wg przedmiaru robót.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

##### **8.1. Ogólne zasady odbioru 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 badania według pkt 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 oczyszczenia rowu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie rowu,
- wydobycie i załadunek urobku na środek transportowy,
- usunięcie urobku z terenu budowy,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## D-07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem poziomym jezdni w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 oznakowania poziomego grubowarstwowego jezdni masą termoplastyczną odblaskową.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Poziome oznakowanie dróg** – znaki poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na nawierzchni.

**Materiały do poziomego znakowania dróg** – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp.

**Materiały do znakowania grubowarstwowego** – materiały niezawierające rozpuszczalników, masy chemoutwardzalnej i nakładane warstwą o grubości od 0,9 do 3,5 mm. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**Materiał uszorstniający** – kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

**Mikrokulki szklane lub ceramiczne** – materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

### 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 znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego są:

- masa termoplastyczna – substancja nie zawierająca rozpuszczalników, dająca się podgrzewać i aplikować ręcznie lub maszynowo,
- mikrokulki szklane lub ceramiczne.

Producent powinien znakować wyroby znakiem CE lub zgodności z aprobatą techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

#### 2.3. Wymagania dla materiałów

Materiały do oznakowania grubowarstwowego muszą posiadać aprobatę techniczną odpowiadającą wymaganiom POD-97, dopuszczającą je do stosowania w budownictwie drogowym, wydaną przez IBDiM. Użyte materiały powinny zapewniać trwałość oznakowania wymagany w SIWZ.

Gwarantowana trwałość oznakowania wykonanego masą termoplastyczną do nakładania o grubości warstwy 2,5-3,5 mm powinna wynosić 5 lat, natomiast wykonanego masą termoplastyczną do natrysku o grubości warstwy 1,0-1,5 mm – 3 lata.

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników) nie powinna wynosić więcej niż 2% (m/m).

Dla uzyskania odblaskowości oznakowania należy zastosować mikrokulki szklane lub ceramiczne o współczynniku załamania światła powyżej 1,5. Kulki powinny wykazywać odporność na działanie wody; ilość kulek z defektami nie powinna przekraczać 20%. Ilość zastosowanych mikrokulek powinna być zgodna z kartą techniczną stosowanego materiału lub aprobatą techniczną.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie mogą zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

#### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania jezdni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych



przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta, oznaczonych między innymi datą przydatności do użycia, w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze zalecanej przez producenta.

### **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 robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotka mechaniczna (zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) lub szczotki ręczne,
- samobieżne urządzenie do aplikacji masy termoplastycznej,
- sprzęt do badań określonych w SST,
- sprzęt towarzyszący – oznakowanie wykonywanych robót oraz pachołki zabezpieczające świeże oznakowanie przed rozjechaniem.

### **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 oznakowania poziomego**

Materiały do wykonania oznakowania pionowego należy przewozić krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym.

Materiały należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252.

### **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. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5<sup>0</sup> C, a wilgotność względna powietrza powinna spełniać wymagania producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy dokonać oczyszczenia nawierzchni z zanieczyszczeń – pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych – przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być sucha i czysta.

#### **5.4. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania poziomego temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5<sup>0</sup>C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta masy termoplastycznej lub wynosić co najwyżej 85%.

#### **5.5. Wykonanie znakowania materiałami grubowarstwowymi**

Przed przystąpieniem do znakowania masą termoplastyczną Wykonawca powinien dokonać przedznakowania przy pomocy silnie rozcieńczonej farby, wykonując nią cienkie linie lub kropki. Po odbiorze przedznakowania przez Inżyniera Wykonawca może przystąpić do właściwego znakowania.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów. Materiały powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

Grubość warstwy wykonanego oznakowania termoplastycznego zależy od zastosowanego systemu i powinna mieścić się w granicach podanych w pkt 2.3 lub w aprobacie technicznej.

Masę termoplastyczną należy nanosić zgodnie z zaleceniami producenta materiału.

Masę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w instrukcji producenta, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość masy zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej w karcie technicznej więcej niż o 20%.

Masa termoplastyczna powinna być nakładana przy użyciu samobieżnego urządzenia do aplikacji masy termoplastycznej z jednoczesnym posypywaniem powierzchni oznakowania mikrokulkami. Ilość użytych mikrokulek powinna odpowiadać danym z karty technicznej.

Wygląd zewnętrzny oraz sposób nanoszenia oznakowania grubowarstwowego Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

## **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. Kontrola dostarczonych materiałów**

Przed przystąpieniem do oznakowania Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji rodzaj materiału wraz ze świadectwem dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

Przed przystąpieniem do wykonania prac należy badać:

- stan powierzchni nawierzchni przed rozpoczęciem malowania,
- wykonanie przedznakowania,
- oznakowanie opakowań i wizualna ocena stanu materiałów w zakresie jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza oraz temperatury powietrza i nawierzchni.

W czasie wykonywania prac należy badać:

- grubość warstwy oznakowania,
- czas schnięcia wg POD-97,
- poziome wymiary oznakowania na zgodność z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych”,
- równomierność rozłożenia materiału na całej powierzchni oznakowania,
- oznaczenie czasu przejeźdźności wg POD-97.

Protokół przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8 mm) Wykonawca powinien przechowywać do czasu upływu okresu gwarancji.

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i Instrukcją o znakach drogowych poziomych powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w dzień i w nocy, odpowiadających wymaganiom i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania, to koszt badań poniesie Wykonawca; w przeciwnym wypadku koszt badań poniesie Zamawiający.

## **7. OBMIAK 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 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego oznakowania poziomego nawierzchni.

## **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 niniejszej SST 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 m<sup>2</sup> oznakowania poziomego obejmuje:

- zakup i transport materiałów,
- mechaniczne oczyszczenie miejsc przewidzianych do malowania,
- wyznaczenie linii i kształtów oznakowania (przedznakowanie),
- przygotowanie materiałów,
- naniesienie masy termoplastycznej oraz mikrokulek na nawierzchnię,
- ustawienie i przenoszenie oznakowania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych wymaganych przez Inżyniera,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-C-81400                      Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252                    Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

### **10.2. Inne materiały**

3. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” – Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa 1997.
4. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach – Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do Dz.U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

## D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem pionowym w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 oznakowania pionowego:

- montaż słupków do znaków drogowych o średnicy 50 mm,
- montaż tablic znaków drogowych wg specyfikacji w przedmiarze robót,
- montaż lustra drogowego U-18a.

Ilość robót do wykonania – wg przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji oraz przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Znak pionowy** – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**Tarcza znaku** – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej albo aluminiowej – jako jednolita lub składana.

**Lico znaku** – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico może być wykonane jako oklejane folią odblaskową lub nieodblaskową.

**Znak drogowy odblaskowy** – znak, którego lico (nie dotyczy to elementów czarnych) wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym-współdrożnym).

**Konstrukcja wsporcza znaku** – słup (słupy), wysięgniki, wsporniki itp., na których zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

### 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

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania pionowego objętego niniejszą SST są:

- słupki do znaków z rur stalowych o średnicy 50 mm,
- tablice znaków drogowych foliowane folią odblaskową I lub II generacji (wg przedmiaru robót) wraz z materiałami do montażu znaków (obejmy i śruby),
- lustro U-18a o średnicy dobranej w terenie na podstawie oceny widoczności kątowej dokonanej przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Inżynierem,
- gruz betonowy lub mieszanka betonowa do stabilizacji słupków w gruncie.

#### 2.3. Wymagania dla słupków do znaków drogowych

Słupki do znaków drogowych należy wykonać z rur ocynkowanych o średnicy co najmniej 60 mm (grubość ścianki  $\geq 3,2$  mm).

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości

rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytoku.

Dla każdej partii rur wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie o jakości stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami norm, zawierające co najmniej: nazwę lub znak towarowy wytwórcy, oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy. Powłoka metalizacyjna cynkowa powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom normy BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02, w warunkach umiarkowanych, wynosi 120  $\mu\text{m}$ .

#### 2.4. Wymagania dla tarcz znaków drogowych

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłębi, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5% największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych – segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

W przypadku wykonania tarczy znaku z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo, wymagany okres trwałości znaku wynosi 5 lat.

#### 2.5. Wymagania dla materiałów odblaskowych

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym. Znaki objęte niniejszą specyfikacją będą wykonane z użyciem folii odblaskowej I i II generacji.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej oraz spełniać warunki dotyczące minimalnych wartości współczynnika luminancji  $\beta$  oraz wartości współrzędnych chromatyczności (x,y) punktów narożnych pól tolerancji barw dla folii odblaskowej podanych w Załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić 10 lat.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i

pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylne strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 – według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy – jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## **2.6. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Elementy zastosowane do montażu tablic znaków powinny umożliwić demontaż tarcz znaków – dla konserwacji lub wymiany.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

## **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **2.8. Materiały do stabilizacji znaku**

Do fundamentowania słupka znaku pionowego należy użyć gruzu betonowego w sposób zapewniający jego stabilność. Można wykonać fundament z betonu wykonany „na mokro”, wówczas beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

## **3. SPRZĘT**

Nie występuje. Roboty zostaną wykonane ręcznie.

## **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**

Materiały do wykonania oznakowania pionowego można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zabezpieczenia ładunków na środkach transportowych.

Transport znaków, słupków materiałów do montażu znaków (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## **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. Roboty przygotowawcze do wykonania stałej organizacji ruchu**

Przed przystąpieniem do ustawienia znaku należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku na słupku.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaków powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w Załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”. W rejonie skrzyżowań należy sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach ulic podporządkowanych.

### **5.3. Ustawienie znaków drogowych**

W przygotowanych wykopach należy ustawić słupki stalowe. Słupki należy ustawić do pionu i zasypać wykopy

gruzem i ziemią wraz z ubiciem i polewaniem wodą lub zalać betonem.

Słupki należy umieszczać tak, by odległość znaku od jezdni mierzona w poziomie od krawędzi jezdni do najbliższego skrajnego punktu tarczy znaku (trójkąta, kwadratu, koła, prostokąta) wynosiła 0,5 m.

Na ustawionych słupkach należy zamocować tablice znaków drogowych na wysokości 2,0 m mierzonej od poziomu jezdni do dolnej krawędzi tarczy znaku.

Do umocowania tarcz znaków drogowych na słupkach należy stosować uchwyty uniwersalne z blachy ocynkowanej o grubości do 4 mm. Przy montażu poszczególnych znaków należy tablice znaków odchylić o 5 stopni od linii prostopadłej do osi jezdni w stronę nadjeżdżających pojazdów.

Jeżeli na jednym słupku trzeba umieścić więcej niż jedną tablicę znaku, wysokość umieszczenia najniższej tablicy nie powinna być mniejsza niż 0,9 m, a najwyższej tarczy nie większa niż 2,2 m.

#### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu – nie więcej niż +1%,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku – nie więcej niż +2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni – nie więcej niż +5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

#### 5.5. Połączenie tarczy znaku ze słupkiem

Tarcza znaku musi być zamocowana do słupka w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiały i sposób wykonania połączenia tarczy znaku ze słupkiem muszą umożliwiać (przy pomocy odpowiednich narzędzi) odłączenie tarczy znaku od słupka przez cały okres użytkowania znaku. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do słupka w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

### 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. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania prac należy badać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z projektem organizacji ruchu (lokalizacja, wysokość zamocowania znaków),
- prawidłowość wykonania wykopów pod słupki,
- prawidłowość ustawienia i zastabilizowania słupków,
- prawidłowość zamocowania znaków na słupkach.

### 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

Jednostki obmiarowe należy przyjmować wg przedmiaru robót.

### 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 niniejszej SST 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 oznakowania pionowego stałego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i ustawienie słupków,
- zasypanie dołów gruzem lub zalanie betonem,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. PN-EN 206-1        | Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 2. PN-EN 10240:2001   | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych |
| 3. PN-EN 12899-1:2005 | Stałe, pionowe znaki drogowe – Część 1: Znaki stałe   |
| 4. PN-EN 12899-5      | Stałe, pionowe znaki drogowe – Część 5: Badanie wstępne typu  |

5. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe)  
- Wymagania i badania
6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-63/B-06254 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
8. PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
9. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
10. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
11. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
12. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
13. BN-72/8932-01 Roboty ziemne. Budowle drogowe i kolejowe

#### **10.2. Inne materiały**

14. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach – Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do Dz.U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).



## D-07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem stalowych barier ochronnych przy w ramach robót przy realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 montażem stalowych barier ochronnych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Bariera ochronna stalowa** – bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana ze stali (np. z profilowanej taśmy stalowej, rury stalowej).

**Bariera skrajna** – bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub ograniczająca je.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

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. Potrzebne elementy barier według „Katalogu Drogowych barier ochronnych” dla bariery SP-04/4 wraz z zakończeniami to:

- prowadnice typu B o długości 4300 mm,
- prowadnice typu B promieniowe dla barier ustawianych na łukach kołowych,
- taśmy profilowe,
- słupki z dwuteownika IPE 100 o długości 1900 mm,
- wsporniki typu B,
- nakładki stykowe M10 do IPE 100,
- śruby z łbem sześciokątnym M 10x45 z podkładkami i nakrętkami,
- śruby z łbem kulistym M 16x25 do łączenia prowadnic,
- łącznik ukośny do zakończeń bariery,
- elementy odblaskowe czerwone i białe.

#### 2.3. Wymagania dla elementów barier drogowych ochronnych

Wszystkie elementy składowe oraz łączniki użyte do montażu barier ochronnych powinny stanowić oryginalne części wytworzone przez producenta bariery.

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie przez producenta bariery i nie zachodzi konieczność zabezpieczania barier na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to, by nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas transportu, składowania i montażu. W przypadku uszkodzenia należy użyć powłoki cynkowej ROMI-CYNK AGESO HS300 do zabezpieczenia uszkodzonej powierzchni.

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

Wbudowywane elementy bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, rys, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Elementy barier muszą być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco. Należy ustawić je na stojakach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym.

### 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 robót

Wykonawca przystępujący do montażu stalowych barier ochronnych powinien wykazać się możliwością korzystania z urządzeń wbijających lub wibromłotów do wbijania słupków.

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 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

Materiały do montażu barier ochronnych można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zabezpieczenia ładunków na środkach transportowych. Elementy barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy długie (profilowane taśmy stalowe) należy przewozić w opakowaniach producenta lub zabezpieczone w inny sposób przed uszkodzeniem. Elementy montażowe i połączeniowe powinny być przewożone w opakowaniach producenta.

## 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. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu barier należy:

- wytyczyć usytuowanie barier,
- ustalić lokalizację słupków, miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- określić wysokość prowadnicy bariery – górna krawędź prowadnicy powinna być usytuowana na wysokości 75 cm od nawierzchni drogi.

Lokalizacja bariery musi być zgodna z dokumentacją projektową.

### 5.3. Osadzenie słupków

Słupki bariery będą bezpośrednio wbijane lub wwibrowywane w grunt. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji sposób wykonania montażu słupków, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka.

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca o tym, czy prowadnica będzie usytuowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach i wynosi  $\pm 6$  mm.

### 5.4. Montaż bariery

Bariera powinna być mocowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Łącząc prowadnice typu B należy łączyć sąsiednie elementy taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą przy pomocy sześciu śrub z łbem kulistym M 16x25.

Montaż elementów bariery powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery i z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów oraz właściwych śrub, podkładek i nakrętek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie odcinków początkowych i końcowych bariery, o długości odcinka 4,0 m, z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach połączenia poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z pochyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych początkowego i końcowego.

Na barierach powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- czerwone – po prawej stronie jezdni,
- białe – po lewej stronie jezdni.

Elementy odblaskowe należy mocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier. Na każdej 4-metrowej prowadnicy powinno być jedno światło odblaskowe.

## 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. Kontrola dostarczonych materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi deklarację zgodności materiału konstrukcji bariery z aprobatą techniczną IBDiM lub polską normą. Ponadto wyrób powinien posiadać znak budowlany dopuszczający do stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i wymiarów. Powierzchnię elementów barier należy zbadać nie uzbrojonym okiem. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania prac należy badać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem, odległość od krawędzi jezdni), zgodnie z „Wytocznymi stosowania drogowych barier ochronnych”,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z katalogiem producenta barier,
- prawidłowość ustawienia i zastabilizowania słupków,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5.

## **7. OBMIAŁ 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: m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

## **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 niniejszej SST 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 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery (bezpośrednie wbicie lub wwibrowanie w grunt),
- montaż bariery (wsporników, prowadnic, nakładek) z pomocą właściwych elementów złącznych,
- montaż elementów odblaskowych,
- wykonanie odcinków początkowych i końcowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Inne materiały**

1. Wytocznym stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994 r.

## **D-07.06.06 MONTAŻ BALUSTRADY STALOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem balustrad stalowych na ściankach czołowych przepustu w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 montażem balustrad z rur stalowych na ściankach czołowych przepustu.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Ogrodzenia ochronne sztywne** – przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczelinami lub panelami z tworzywa sztucznego lub szkła zbrojonego.

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**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

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**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót są:

- balustrada z rur stalowych o średnicy 44,5 mm i grubości ścianki 4 mm, długość elementu 3 m, wysokość 1,1 m, z poprzeczką poziomą, malowanych na kolor żółty,
- materiały mocujące w podłożu (np. kotwy) według przekazanej przez wytwórcę instrukcji montażu balustrady.

#### **2.3. Wymagania dla balustrad stalowych**

Rury stosowane do wyrobu balustrad powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy: PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Balustrady muszą być zabezpieczone antykorozyjnie farbami w kolorze żółtym.

Sposób montażu balustrad w ściankach czołowych przepustu Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Materiały użyte do zabezpieczenia antykorozyjnego, a także sposób wykończenia balustrad, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości barier, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

Producent lub dostawca balustrady obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość wyrobu oraz warunki gwarancyjne, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu balustrady,
- instrukcję utrzymania balustrady.

### **3. SPRZĘT**

Nie występuje. Roboty zostaną wykonane ręcznie.

### **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

Materiały do montażu balustrad można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zabezpieczenia ładunków na środkach transportowych.

Transport balustrad powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie balustrad oraz ich powłoki antykorozyjnej.

### 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. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu balustrad należy wyznaczyć lokalizację balustrad oraz odległość od krawędzi jezdni.

Lokalizacja i wysokość zamocowania powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### 5.3. Montaż balustrad

Montaż balustrady należy dokonać w sposób uzgodniony z Inżynierem.

#### 5.4 Tolerancje ustawienia barier

Dopuszczalne tolerancje ustawienia balustrad:

- odchyłka od pionu – nie więcej niż +1%,
- odchyłka w wysokości umieszczenia balustrad – nie więcej niż +2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia balustrady od krawędzi jezdni – nie więcej niż +5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia balustrady zgodnie z warunkami technicznymi.

### 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. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania prac należy badać:

- zgodność wykonania balustrad z projektem oraz SST,
- prawidłowość ustawienia i montażu słupków.

### 7. OBMAR 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

Jednostki obmiarowe należy przyjmować według przedmiaru robót.

### 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 niniejszej SST 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 montażu balustrad obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamotowanie balustrad,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-EN 206-1      | Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 2. PN-EN 10240:2001 | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych |
| 3. PN-63/B-06254    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 4. PN-71/H-04651    | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk  |
| 5. PN-H-84023-07    | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki  |
| 6. PN-H-74219       | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania   |
| 7. PN-H-74220       | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia   |
| 8. BN-89/1076-02    | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na  |

- konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania  
9. BN-72/8932-01 Roboty ziemne. Budowle drogowe i kolejowe

**10.2. Inne materiały**

10. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach – Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do Dz.U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

## D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w ramach realizacji zadania „Budowa ulicy Stromej we Włocławku”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 ustawieniem krawężników i oporników betonowych na ławie z betonu C 12/15.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Krawężniki betonowe** – prefabrykowane belki betonowe przeznaczone do oddzielania powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowane:

- w celu ograniczania albo wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej;
- jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi prefabrykatami;
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

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. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu krawężników betonowych są:

- krawężniki betonowe uliczne 12/15x30 cm oraz zjazdowe 15x22 cm,
- oporniki betonowe 12x25 cm,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement na podsypkę i do zapraw,
- woda,
- beton marki C 12/15 do wykonania ław pod krawężniki,
- deskowanie ław betonowych – dowolne zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 2.3. Krawężniki betonowe – wymagania techniczne

Do robót objętych niniejszą SST stosuje się krawężniki betonowe. Prefabrykaty powinny być wykonane metodą wibroprasowania. Kolor prefabrykatów – szarocementowy.

Prefabrykaty powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1340.

Na łukach należy stosować krawężniki łukowe.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów deklarowanych przez producenta wynoszą:

- na długości:  $\pm 1\%$  z dokładnością do 1 mm, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm,
- na szerokości i wysokości:  $\pm 5\%$  z dokładnością do 1 mm, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Powierzchnie prefabrykatów betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości prefabrykatów, zgodnie z PN-EN 1340, nie powinny przekraczać:

- dla długości pomiarowej 300 mm –  $\pm 1,5$  mm,
- dla długości pomiarowej 500 mm –  $\pm 2,5$  mm,
- dla długości pomiarowej 800 mm –  $\pm 4,0$  mm.

Prefabrykaty betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych. Należy je układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość prefabrykatu.

#### 2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113, a do wypełnienia spoin PN-B-06711.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **2.5. Materiały na ławy betonowe**

Na ławę betonową należy stosować beton klasy C 12/15 wg PN-EN 206-1. Wykonawca jest obowiązany przedstawić Inżynierowi do akceptacji receptę mieszanki betonowej. Wymagania dla materiałów do produkcji mieszanki betonowej oraz badanie betonu – wg SST D-04.06.02 „Podbudowa z betonu cementowego”.

Szalowanie ław można wykonać z dowolnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera.

## **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 robót**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu następującego sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania betonu na ławę i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **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 prefabrykatów**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je układać na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

Transport mieszanki betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96014:1997. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o konsystencji zgodnej z receptą laboratoryjną.

## **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. Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto (rowki) pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.3. Wykonanie ław betonowych**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować minimum co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową zaakceptowaną przez Inżyniera.

Ław betonowych nie można wykonywać, gdy temperatura powietrza spada poniżej 2 st. C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone, a także podczas opadów deszczu.

Natychmiast po rozłożeniu mieszanki betonowej należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna się zakończyć z upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody poprzez kilkukrotne zwilżanie wodą w czasie dnia przez co najmniej 3 do 7 dni w czasie suchej pogody.

### **5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Krawężniki powinny przylegać do siebie. Nie ma potrzeby wypełniania spoin zaprawą cementową.



## 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 materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami pkt 2.3. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża w dniu wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową; profil ten powinien być zgodny z projektowaną niweletą, a dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy;
- wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy; tolerancje wymiarów wynoszą dla wysokości i szerokości ławy –  $\pm 10\%$  wysokości i szerokości projektowanej;
- równość górnej powierzchni ław sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m ławy trzymetrowej łaty; prześwit między górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm;
- dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężników od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzaną przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- szerokość spoin bada się co 10 metrów – krawężniki powinny przylegać do siebie.

## 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

Jednostki obmiarowe należy przyjmować wg przedmiaru robót.

## 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 ułożenia 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,

- ustawienie krawężników na podsypce z wypełnieniem spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. PN-EN 197-1    | Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. PN-EN 206-1    | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.                                |
| 3. PN-EN 1340     | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań  |
| 4. PN-B-06050     | Roboty ziemne budowlane  |
| 5. PN-B-06251     | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 6. PN-B-06711     | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 7. PN-B-11113     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                      |
| 8. PN-B- 32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 9. BN-88/6731-08  | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 10. BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru                                  |

### **10.2. Inne dokumenty**

11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt – Warszawa, 1979 i 1982 r.

## **D-08.05.01 ŚCIEK Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych przy realizacji zadania „**Budowa ulicy Stromej we Włocławku**”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu 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 ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych o wymiarach 60x50x15 cm na podsypce cementowo-piaskowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Ściek terenowy** – element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni do projektowanych odbiorników (np. rowów).

**Prefabrykat** – element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie ścieku.

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. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ścieków objętych niniejszą SST są:**

- prefabrykowane elementy betonowe ścieku,
- kruszywo – piasek, żwir,
- cement,
- woda.

#### **2.3. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku**

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01.

Kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przewidziano wbudowanie prefabrykatów typu korytkowego o wymiarach 60x50x15 cm wg KPED karta 01.03.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej 25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%, a ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości:  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości:  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

#### **2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Przy wykonaniu ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami normy PN-B-14504 i PN-B-14501.

#### **2.5. Masa zalewowa**

Masa zalewowa do wypełniania szczelin dylatacyjnych na gorąco powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

### 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 robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zaprawy,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 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

Materiały do wykonania ścieków można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zabezpieczenia ładunków na środkach transportowych, niedopuszczenia do ich zabrudzenia czy zmieszania z innymi materiałami oraz do ich uszkodzenia.

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01, transport cementu wg BN-88/6731-08.

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

### 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. Wykonanie ścieku z prefabrykatów

Ustawienie prefabrykatów powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm. Ustawienie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny między elementami prefabrykowanymi nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.

Połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

### 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 materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod podsypkę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża w dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

##### 6.3.2. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy ustawianiu ścieku badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od projektowanej o  $\pm 1$  cm na długości ścieku,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana przez przyłożenie w dwóch punktach czterometrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią ścieku i przyłożoną łątą nie może przekraczać 0,8 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów – spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość,
- grubość podsypki sprawdzana raz na długości ścieku, która może różnić się od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm.

### 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 m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

### 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 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin przy nawierzchni bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. PN-B-06050        | Roboty ziemne budowlane  |
| 2. PN-B-11111        | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 3. PN-B-11112        | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych   |
| 4. PN-B-11113        | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 5. PN-B-06711        | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 6. PN-B-19701        | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 7. PN-B-32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 8. BN-88/6731-08     | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 9. BN-74/6771-04     | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 10. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

### 10.2. Inne dokumenty

11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979
12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.