

## **D.M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna D.M.00.00.00 - "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy ulicy Polnej II etap w Gródku.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w n/n ST obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

##### **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg

##### **D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I÷V kat.

##### **D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

D.03.01.03 Studnie chłonne, przykanaliki i wpusty deszczowe

##### **D.04.00.00 PODBUDOWY**

D.04.01.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża

D.04.02.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego

D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

##### **D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**

D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego

##### **D.08.00.00 ELEMENTY ULIC**

D.08.01.01 Krawężniki betonowe

D.08.03.01 Obrzeża betonowe

D.08.02.01 Chodniki z płyt betonowych

D.05.03.23 Wjazdy z brukowej kostki betonowej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.3. **Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.4. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.5. **Inspektor Nadzoru** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.6. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.7. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.8. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.9. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.10. **Księga obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.
- 1.4.11. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.12. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.13. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
  - a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - d) **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.
- 1.4.14. **Niwieleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.15. **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.
- 1.4.16. **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.

- 1.4.17. 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.
- 1.4.18. Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.19. Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.20. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.21. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.22. Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.23. Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.24. Ślepy Kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.25. 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.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, lokalizację i współrzędne reperów, współrzędne punktów głównych oraz wszelkie dane niezbędne do ich zidentyfikowania w terenie, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden egzemplarz ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

**1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

**1.5.2.1. Dokumentacja przetargowa**

Dokumentacja przetargowa została wykonana na podstawie projektu wykonawczego przebudowy ulicy i zawiera:

- dokumentację projektową
- specyfikacje techniczne
- przedmiar robót

**1.5.2.2. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu**

Po przyznaniu kontraktu Wykonawcy zostanie przekazana następująca dokumentacja:

- projekt drogowy,
- Dokumentacja projektowa jest dostępna do wglądu oferentom w czasie opracowywania ofert cenowych w Urzędzie Gminy w Gródku.
- 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**
- Dokumentacja projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część kontraktu, 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 następująca kolejność ich ważności :
- umowa,
  - oferta cenowa,
  - warunki kontraktu,
  - specyfikacje,
  - dokumentacja projektowa,
  - przedmiar robót,
  - wszelkie inne dokumenty wymienione w warunkach kontraktu jako stanowiące część kontraktu

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub 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 ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST 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 bliską 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 ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozbrane 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 ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru 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 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 Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. 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 kontraktową.

#### **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 okresie 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:
  - 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
  - 2) 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 przepisów 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.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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 pyłaste) 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.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze ST, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **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 Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru 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 będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie zawiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **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 kontraktowej.

#### **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 wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa 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 Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie 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 Specyfikacji Technicznych 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 Inspektorowi Nadzoru 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 Inspektorowi Nadzoru.

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 ukończonej drogi 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 Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, 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. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

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

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

### **2.5. 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 Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

## **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 ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru 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 Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

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

#### 4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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

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

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych 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

##### 5.1. Ogólne zasady wykonywania 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 ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

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

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru 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 (PZJ)

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

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,
  - bhp,
  - 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 Inspektorowi Nadzoru;
- 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.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

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

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

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

Inspektor Nadzoru 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, Inspektor Nadzoru 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 jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru 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 pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

### 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 ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru 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.

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

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru 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 ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. 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 ST.

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

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

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 Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru,

- 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 dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru 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 i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne 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.

Zaginienie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# **7. OBMIAŁ ROBÓT**

## **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru 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 ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością i w czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

## **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne 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 wżone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

## **7.5. 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 Inspektorem Nadzoru.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi 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 Inspektor Nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST 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 Inspektor Nadzoru.

#### **8.4. Odbiór ostateczny 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 Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.1.

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

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 ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST 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 kontraktowych.

##### **8.4.1. 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. 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, zgodnie z ST i ew. PZJ.
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST 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. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. 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.

#### **8.5. 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 Specyfikacji Technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:



- robocizną 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 obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST D.M.00.00.00

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

#### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót.
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) opłaty/dzierżawy terenu
- (d) przygotowanie terenu
- (e) konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/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 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89, poz. 414).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r.,poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

### D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odtworzenia osi trasy i jej punktów wysokościowych oraz pomiarów powykonawczych w ramach przebudowy ulicy Polnej II etap w Gródku.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n ST obejmują odtworzenie w terenie przebiegu trasy i punktów wysokościowych, przeniesienie punktów poligonowych oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- 1.4.2. Mapa zasadnicza - wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do odtworzenia osi trasy i punktów wysokościowych oraz wykonania pomiarów powykonawczych są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,
- rurki i bolce metalowe,
- płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie - jako znaki podziemne,
- repery metalowe - jako znaki wysokościowe,
- materiały do prac obliczeniowych i kartograficznych,

bądź inne materiały akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować bolce metalowe. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnice 0,15÷0,20 m i długość 1,5÷1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05÷0,08 m.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych oraz pomiarów powykonawczych**

Do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych oraz wykonania inwentaryzacji powykonawczej należy stosować odpowiedni sprzęt geodezyjny:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki,

lub inny sprzęt akceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych oraz pomiarów powykonawczych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

### **4. TRANSPORT**

Nie występuje.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK [2÷11].

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

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 Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Pomiary powykonawcze zrealizowanego obiektu powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i ewidencji gruntów.

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

Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (repery robocze) należy przeprowadzić poprzez wykonanie pomiarów w oparciu o materiały zawarte w dokumentacji projektowej. Jako repery należy wykorzystać istniejące punkty osnowy geodezyjnej oznaczone na planie sytuacyjnym projektu. Dopuszcza się korzystanie z innych punktów stanowiących repery robocze, przy czym ich wyznaczenie powinno zostać dokonane w terenie przez obsługę geodezyjną w oparciu o punkty osnowy geodezyjnej.

Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne punktów głównych osi trasy w stosunku do podanych w dokumentacji współrzędnych tych punktów nie powinny przekraczać 3 cm. Rzędne reperów roboczych należy sprawdzać z dokładnością do 0,5 cm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

#### **5.3. Wyznaczenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu punktów osnowy geodezyjnej naniesionych 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 odchylenia sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie mogą być większe niż 5 cm.

Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych, rur metalowych i bolców stalowych. Usunięcie ich z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi znakami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

#### **5.4. 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 Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. Odległość między palikami lub wiechami 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.

#### **5.5. Wyznaczenie granic pasa drogowego**

Wyznaczenie granic pasa drogowego obejmuje wyznaczenie punktów granicznych krawędzi pasa drogowego na styku z działkami sąsiadującymi z pasem drogowym (określenie granicy robót). Wyznaczenie granic pasa drogowego powinno być dokonane przez uprawnionego geodetę. Zgodnie z dokumentacją projektową projektowany zakres robót zamyka się w granicach istniejącego pasa drogowego

Do wyznaczenia krawędzi pasa drogowego należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej.

#### **5.6. Przeniesienie i zabezpieczenie punktów poligonowych i punktów osnowy geodezyjnej**

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót drogowych należy w sposób trwały wyznaczyć w terenie lokalizację punktów osnowy geodezyjnej.. W tym celu punkty te powinny zostać wyznaczone w terenie i oznaczone w sposób trwały. Ewentualne zniszczenie lub uszkodzenie punktów osnowy geodezyjnej będzie wymagało ich odnowienia, co obciąży Wykonawcę Robót.

#### **5.7. Wykonanie pomiarów powykonawczych**

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę geodezyjną. Następnie należy wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 "Pomiary sytuacyjne i wysokościowe", mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej.

Wykonaną dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami Instrukcji 0-3 "Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej", z podziałem na:

- 1) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w pkt.2) oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem osi trasy i punktów wysokościowych oraz wykonaniem pomiarów powykonawczych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju [2÷11].

#### **6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych**

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone według następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzać niwelatorem na całej długości budowanego odcinka.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem osi trasy i punktów wysokościowych w terenie oraz wykonaniem pomiarów powykonawczych jest 1 km trasy drogowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem osi trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

Odbiór robót związanych z wykonaniem pomiarów powykonawczych następuje po przedłożeniu skompletowanej dokumentacji technicznej zgodnie z pkt. 5.7 n/n ST.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej (odtworzenie trasy) oraz po odbiorze skompletowanej dokumentacji geodezyjnej (pomiaru powykonawcze).

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenia granic pasa drogowego
- 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,
- przeniesienie punktów poligonowych,
- odtworzenie punktów osnowy geodezyjnej w wypadku ich zniszczenia w trakcie prowadzonych robót
- wykonanie pomiarów powykonawczych wraz z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-76/N-02207 Geodezja. Podstawowe nazwy, określenia, oznaczenia.

#### **10.2. Inne dokumenty**

2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna 0-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna.
6. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji.

7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe.
8. Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza.
9. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne.
10. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne.
11. Ustawa z dnia 17.05.89 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)

## **D.01.02.04 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z rozbiórką elementów drogi w ramach przebudowy ulicy Polnej I etap w Gródku.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w n/n ST dotyczą rozbiórki elementów drogi i obejmują :

- rozebranie krawężników betonowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne warunki dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania Robót związanych z rozbiórką elementów drogi należy stosować:

- ładowarki,
- koparki,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- samochody ciężarowe,

i inne proste narzędzia pomocnicze zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **5.2. Wykonanie rozbiórki**

Nawierzchnię z masy mineralno-bitumicznej należy rozebrać w sposób mechaniczny, wykorzystując w tym celu sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku nawierzchni z płytek chodnikowych, krawężników dopuszcza się ręczne prowadzenie prac rozbiórkowych.

Wszystkie elementy drogi powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Uzyskany gruz, beużyteczne elementy i materiały należy przewieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Ewentualne doły (wykopy) należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania" [1].

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania Robót rozbiórkowych**

Sprawdzenie jakości Robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PN-S-02205 [1].

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową Robót związanych z rozbiórką elementów drogi jest:

- dla krawężników -1 m,

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą ST obejmują:

- odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu,
  - odbiór ostateczny,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>2</sup> nawierzchni, za 1 m krawężnika zostanie dokonana na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i badania.

Cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki krawężników:
  - odkopanie krawężników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki nawierzchni z płyt betonowych drogowych:
  - mechaniczne rozebranie płytek,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki,

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

##### 10.1. Normy

- 1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 2. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I - V KAT.

#### I. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach I - V kat. w ramach przebudowy ul. Polnej II etap w Gródku.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n / n ST mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów w gruntach kat. I - V na projektowanym poszerzeniu jezdni. Dokładna lokalizacja według Dokumentacji Projektowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej Robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- 1.4.2. **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.3. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.4. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

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 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w Robotach ziemnych.

- 1.4.5. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

- 1.4.6. **Pozostałe określenia** - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

##### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00.

##### 2.2. Podział gruntów

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie względem trudności ich odspajania zostały podane w tablicy 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 2.

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie wg [8]

Kate- goria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m <sup>3</sup>	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości <sup>1)</sup>
1	Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa Torf bez korzeni	15,7 11,8 9,8	od 5 do 15 od 5 do 15 od 20 do 30
2	Piasek wilgotny Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardestwoplastyczne i plastyczne Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm Torf z korzeniami grubości do 30 mm Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Żwir bez spoiwa lub małospoisty	16,7 17,7 12,7 10,8  16,7 16,7	od 15 do 25 od 15 do 25 od 15 do 25 od 20 do 30  od 15 do 25 od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półtwarte Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardestwoplastyczne i plastyczne, bez głązów	18,6 18,6 17,7 19,6	od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30
4	Nasyp zleżały z gliny lub ilitu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głązami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gлина, glina ciężka i ility małowilgotne, półtwarte i twarde Gлина zwalowa z głązami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6 20,6 20,6	od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35
5	Gлина zwalowa z głązami do 50 kg stanowiącymi 10+30% objętości gruntu Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękanne	20,6 17,7 17,7 16,7 22,6	od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jed- nostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek grubo- – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	<b>mało wysadzinowe</b> – glina piaszczysta zwężła, glina zwężła, glina pylasta zwężła – ilit, ilit piaszczysty, ilit pylasty <b>bardzo wysadzinowe</b> – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta – ilit warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H <sub>kb</sub>	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów oraz grunty stanowiące nadmiar wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania wykopów**

Do wykonania wykopów należy stosować:

- koparki,
- spycharki,
- równiarki samojezdne,
- walce ogumione i stalowe, wibracyjne i statyczne,
- płyty wibracyjne.

Sprzęt używany w Robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00.

#### **4.2. Transport przy wykonywaniu wykopów**

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do odpajania gruntu a następnie jego załadunku na środki transportowe.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty przy wykonywaniu wykopów.

#### **5.2. Wykonanie wykopów**

##### **5.2.1. Przygotowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy w obrębie ich podstawy zakończyć Roboty przygotowawcze określone w ST D.01.01.01, D.01.02.01 i D.01.02.04.

##### **5.2.2. Prowadzenie wykopów**

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

##### **5.2.3. Zasady wykonania wykopów**

Wykopy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia właściwego wykonania wykopów osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Wykopy należy wykonywać warstwami, grunty o różnych właściwościach należy zdejmować oddzielnie
- b) Wykopy należy prowadzić w taki sposób, aby nie nastąpiło przegłębienie wykopów oraz naruszenie gruntu podłoża na głębokości większej, niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa
- c) Grunt pozyskany z wykopów stanowiący nadmiar ziemi powinien bezzwłocznie zostać wywieziony na odkład.

##### **5.2.4. Wykonywanie wykopów w okresie deszczów**

W celu zabezpieczenia wykopu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy po zakończeniu Robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy podłoża do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu podłoża uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

##### **5.2.5. Wykonywanie wykopów w okresie mrozów**

Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w podłożu wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie wykopu powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykopu.

#### **5.3. Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### **5.4. Zagęszczanie podłoża.**

Warstwa podłoża powinna być zagęszczona jak najszybciej po wykonaniu wykopu z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

##### **5.4.1. Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu podłoża w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w p. 6.3.1.

#### 5.4.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Zagęszczenie gruntu w wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 3.

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona j.w. nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy podłoża 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 Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.5. Dokładność wykonania wykopów

Przy wykonywaniu wykopów obowiązują następujące wymagania:

- odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż  $\pm 10$  cm,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych Robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm,
- szerokość korony nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamania,

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00.

##### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów

###### 6.2.1. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2.2 oraz 5.2 n / n Specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie podłoża gruntowego w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

###### 6.2.1.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania wykopu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania wykopu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia wykopów
- przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.2.3.3 i p. 5.2.3.4, dotyczących wykonywania wykopów w okresie deszczów i mrozów.

###### 6.2.1.3. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża

Sprawdzenie zagęszczenia podłoża polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartościami określonymi w p. 5.4.2.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [10]. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- raz w 3 punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określania  $I_s$ ,

Wyniki kontroli zagęszczenia gruntu Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy podłoża powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

###### 6.2.1.4. Pomiary kształtu wykopu

Pomiary kształtu wykopu obejmują kontrolę:

- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanego wykopu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.3. Badania w czasie odbioru wykopów.

##### 6.3.1. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- oznaczeń laboratoryjnych,



- b) dziennika budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokół odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu.

#### 6.3.2. Sprawdzenie szerokości korpusu ziemnego

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, taty, w odstępach co 100 m na prostych, co 50 m na łuku, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p. 5.5.

#### 6.3.3. Sprawdzenie rzędnych powierzchni korpusu ziemnego

Pomiar przeprowadza się z zastosowaniem niwelatora z częstotliwością wg p. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p. 5.5.

#### 6.3.4. Sprawdzenie równości powierzchni korpusu

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taty o długości 3 m. z częstotliwością wg p. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p. 5.5.

#### 6.3.5. Sprawdzenie spadku podłużnego powierzchni korpusu

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych, pomierzonych niwelatorem z częstotliwością podaną w p. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p. 5.5.

#### 6.3.7. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrwykowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach podłoża do głębokości ok. 0,5 m poniżej jego korony. Kontrolę zagęszczenia podłoża przeprowadza się według metod podanych w p. 5.5.2.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki badań kontrolnych wskaźnika zagęszczenia spełniają będą warunek:  $I_s$  nie mniej niż  $I_{s\text{wymagane}}$  w p. 5.5.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00.

Objętość nasypów będzie ustalona w  $m^3$  na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór Robót ziemnych dokonywany jest na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres Robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za  $1 m^3$  wykonanego wykopu będzie dokonana na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie Robót,
- wykonanie wykopu z transportem nadmiaru gruntu na odkład,
- profilowanie powierzchni wykopu z nadaniem spadków i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową i SST,
- wyprofilowanie odkładu,
- rekultywację odkładu,
- odwodnienie terenu Robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących w szczególności właściwości podłoża, wskaźnika zagęszczenia podłoża.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.  |
| 2.  | PN-B-04452    | Grunty budowlane. Badania polowe.   |
| 3.  | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.   |
| 4.  | PN-B-04493    | Oznaczanie kapilarności biernej.  |
| 5.  | PN-B-06050    | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.                                |
| 6.  | PN-B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.   |
| 7.  | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą                   |
| 8.  | BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.                                   |
| 9.  | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.                       |
| 10. | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |
| 11. | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 12. | BN-76/8950-03 | Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości. |
| 13. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.   |

#### 10.2. Inne dokumenty

### D.03.02.02 PRZYKANALIKI, WPUSTY DESZCZOWE I STUDNIE CHŁONNE

#### 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ( ST )

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z przebudową ulicy Polnej II etap w Gródku.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą budowy kanalizacji deszczowej i obejmują:

- budowę przykanalika deszczowego z rur PVC fi 200 mm
- budowę wpustów deszczowych
- budowę studni chłonnych.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przykanalik deszczowy - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00.

### 2.2. Materiały do budowy kanalizacji

Materiałami do wykonania kanalizacji deszczowej zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

- rury kanalizacyjne, kielichowe PVC  $\phi$  20 cm klasy SN 8, do zastosowania na przykanaliki
- kręgi betonowe  $\phi$  50 cm, wysokości 30 lub 50 cm z betonu klasy B-25 oraz  $\phi$  1,2m wysokość 50 lub 100 cm wg BN-83/897106.02 [1],
- płyty żelbetowej przykrywającej z betonu B-15 zbrojonego, pierścienia odcciążającego, wjazdu żeliwnego kl. D - 400.
- wpusty uliczne ciężkie 65 x 45 cm wg PN-H-74080/04 [23], PN-H-74080/01 [24],
- zaprawa cementowa marki 8 MPa wg PN-B-14501 [9],
- lepek asfaltowy wg PN-C-96177 [13],
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [14],

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00.

### 3.2. Do wykonania Robót należy stosować następujący sprzęt:

- a ) koparki,
- b ) spycharki gąsienicowe,
- c ) sprzęt do zagęszczania gruntu:
  - zagęszczarki wibracyjne,
  - ubijaki spalinowe,
  - walce wibracyjne,
- d ) wciągarki ręczne 3 ÷ 5 ton,
- e ) samochody skrzyniowe 5 ÷ 10 ton,
- f ) samochód beczkowóz 4 t,
- g ) samochód samowyładowczy 5 ÷ 10 ton,
- h ) żuraw do 6 ton,
- i ) sprzęt do zagęszczania betonu,
- j ) młoty pneumatyczne,

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00.

### 4.2. Transport materiałów do budowy kanalizacji

#### 4.2.1. Kręgi i inne prefabrykaty

Transport kręgów powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Układanie elementów na środkach transportowych powinno odbywać się pionowo, zaś ich rozmieszczenie powinno być symetryczne.

Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10x5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie. Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął co najmniej 0,75 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Pozostałe prefabrykaty należy przewozić tak, aby ich nie uszkodzić.

#### 4.2.2. Rury PVC

Przewóz rur samochodami uregulowany jest jednostronnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych.

Ze względu na specyfikę rur PVC należy przestrzegać następujących dodatkowych wymagań:

- rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi lub pojazdami mającymi boczne wsporniki o max. rozstawie 2 m. Wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli rury przewożone są luzem, to wysokość ładunku nie może przekraczać 1 m,

- luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

#### 4.2.4. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06251 [21].

Środki do transportu betonu, czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej podano w ST M.13.00.00.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane przykanaliki i wpusty deszczowe

#### 5.2. Roboty przygotowawcze i ziemne

Sposób wykonania Robót ziemnych w wykopach powinien być dobrany w zależności od wielkości Robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich Robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Zaleca się wykonanie wykopów szerokoprzestrzennych koparką.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas Robót według Dokumentacji Projektowej, ST i zaleceń Inżyniera.

Zabezpieczenie powinno polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopu.

Dopuszcza się stosowanie następujących, bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych ( gliny, iły ) - o nachyleniu 2 : 1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1,25.

Stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz, itp.).

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do technicznych możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. Wykop pod rurociągi należy rozpocząć od najniższego punktu budowlanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do jego spadku, co zapewni możliwość grawitacyjnego odpływu wody po jego dnie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm, a przy gruntach nawodnionych 20 cm. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem elementów kanalizacji deszczowej.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy próbne, ręczne.

#### 5.3. Roboty montażowe

##### 5.3.1. Układanie kanałów z rur PVC

###### 5.3.1.1. Podłoże pod kanały

Zgodnie z badaniami gruntu na trasach kanałów występują grunty piaszczyste, żwirowo-piaszczyste względnie piaszczysto-gliniaste o normalnej wilgotności. Generalnie pod wszystkie kanały przewidziano podsypkę piaskową, wyrównawczą grubości 15 cm. O stosowaniu podsypki w trakcie wykonywania Robót winien decydować nadzór.

###### 5.3.1.2. Układanie kanałów

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zabezpieczyć grawitacyjny odpływ wody po jego dnie. Przy wykopach ręcznych spód wykopu pozostawić wyżej od projektowanego o 5 cm, przy gruntach nawodnionych 20 cm. Przy wykopach mechanicznych warstwę gruntu pozostawić co najmniej 20 cm wyżej od dna projektowanego. Nie wybraną warstwę usunąć ręcznie. Z dna wykopu usunąć kamienie, grudy, dno wyrównać i przystąpić do wykonania podłoża zgodnie z Dokumentacją.

W trakcie robót ziemnych nie wolno doprowadzić do naruszenia rodzimego podłoża w wykopie. Prace ziemne należy prowadzić starannie, szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunt naruszony należy usunąć z dna wykopu zastępując go podłożem z ławy piaskowej, po zagęszczeniu grubości min. 20 cm. Podłoże z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków przewodu. Przewód po ułożeniu powinien przylegać do podłoża na całej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy starannie zagęścić grunt.

Do budowy stosować rury nie wykazujące uszkodzeń - wgnieceń, pęknięć, rys.

###### 5.3.3. Zasyпка kanałów

Do wykonywania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru Robót w zakresie zakończenia posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwu etapach:

- etap I, wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu,
- etap II, wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasyпка wykopu.

Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypanego, wielkość ziaren w bezpośrednim sąsiedztwie rury nie może przekraczać 10 % nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.

Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

W celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu konieczne jest zadbanie, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami równoległe po obu bokach rury, każdą warstwę zagęszczać. Grubość warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury, ale nie powinna być większa niż 30 cm. Obsypkę prowadzić aż do osiągnięcia górnego poziomu strefy ochronnej rury tj. po zagęszczeniu 30 cm ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

Stopień zagęszczenia 90 - 95 %.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczane bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Te warstwy winny być zagęszczane ręcznie. Mechaniczne zagęszczanie wykopu rozpocząć dopiero, gdy nad rurociągiem została wykonana warstwa ochronna. Do wykonywania wypełniania wykopu (zasyпка) można przystąpić po wykonaniu kontroli zagęszczenia obsypki przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Zasypkę wykopu wykonać z takiego materiału, który spełnia warunki rekonstrukcji terenu - drogi, chodniki, tereny zielone. Do zasyпки nie używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy. Wymagany stopień zagęszczenia 0,97 %.

#### 5.3.4. Studzienki ściekowe uliczne

Studzienki ściekowe z osadnikami powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Lokalizacja studzienek, rzędne posadowienia - zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Do budowy studzienek ściekowych należy użyć kręgów betonowych  $\phi$  50 cm z betonu klasy B-25, wysokości 30 lub 50 cm.

#### 5.3.5. Izolacje

Izolację powierzchniową komory połączeniowej, przewodów betonowych studni, osadników betonowych i obudowy wylotu kanału należy wykonać poprzez dwukrotne posmarowanie wcześniej zagruntowanych roztworem asfaltowym powierzchni lepikiem asfaltowym na gorąco.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00.

#### 6.2. Kontrola jakości Robót

##### 6.2.1. Sprawdzenie materiałów użytych do budowy przykanalików, wpustów deszczowych i studni chłonnych

Sprawdzenie materiałów następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

##### 6.2.2. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych i wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

##### 6.2.3. Badanie wykopów otwartych

W czasie wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić odwodnienie wykopu, usytuowanie oraz pod względem zachowania bezpieczeństwa pracy. Po wykonaniu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia wykop odpowiada wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji wg PN-S-02205 [22].

##### 6.2.4. Sprawdzenie podłoża naturalnego

Sprawdzenie podłoża sprowadza się do stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt rodzimy, czy nie został podebrany, czy posiada wilgotność naturalną oraz czy jest zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej.

##### 6.2.5. Sprawdzenie przewodu rurowego

Sprawdzenie przewodu rurowego obejmuje czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na ławie w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. n/n ST.

Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

##### 6.2.6. Sprawdzenie zasyphu

Sprawdzenie zasyphu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasyphu, zasyphu przewodu do powierzchni terenu zgodnie z normą PN-B-10735 [17] i BN-83/8836-02 [16]. Badanie warstwy ochronnej zasyphu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem sykości materiału użytego do zasypania, skontrolowanie zagęszczenia gruntu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm, co najmniej w trzech dowolnie wybranych charakterystycznych miejscach.

### 7. OBMIAŁ ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonywanego kanału deszczowego zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie jest:

- 1 m ( metr ) kanału,
- 1 szt. ( sztuka ) studni osadnika betonowego i studni chłonnej.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 8.2. Sposób odbioru Robót

Roboty objęte niniejszą ST obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m ( metr ) przykanalika deszczowego oraz 1 szt. ( sztukę ) osadnika betonowego i betonowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania Robót obejmuje:

a) dla przykanalika

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów wraz z ewentualnym umocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,

- ułożenie przykanalików,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodu kanalizacyjnego.

b) dla betonowego osadnika:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie osadnika betonowego wraz z wpustem deszczowym,
- wykonanie izolacji osadnika betonowego,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.            |
| 2.  | PN-H-74081    | Wpusty uliczne żeliwne przejazdowe,                                     |
| 3.  | PN-B-14501    | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| 4.  | PN-B-06250    | Beton zwykły.   |
| 5.  | PN-C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.                    |
| 6.  | PN-B-10735    | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 24. | PN-74080/01   | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.              |

**D.04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem zagęszczania podłoża gruntowego w ramach przebudowy ulicy Polnej - II etap w Gródku.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą profilowania i zagęszczaniem podłoża. Dokładna lokalizacja w/g Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST D.M.00.00.00.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00.

**3.2. Sprzęt do wykonania koryta z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża**

Do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża należy stosować:

- drobny sprzęt ręczny,
- ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

**4. WYKONANIE ROBÓT**

**4.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D.M.00.00.00.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty związane z wykonaniem profilowania i zagęszczania podłoża.

**4.1.1. Profilowanie podłoża**

Przed rozpoczęciem Robót należy wytyczyć położenie podłoża podlegającego profilowaniu i zagęszczaniu. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża i układanych na nim warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST lub przez Inspektora Nadzoru.

Paliki do kontroli ukształtowania podłoża w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie Robót przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu, to Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w p. 5.2.3.

Do profilowania podłoża należy stosować sprzęt wskazany w p. 3 w zależności od szerokości profilowanego podłoża, trudności odsłojenia gruntu lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### 4.1.2. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przy użyciu płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych w miejscach trudnodostępnych dla walców, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować poprzez oznaczanie wskaźnika zagęszczenia [ $I_s$ ] zgodnie z BN-77/8931-12 [7].

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ ) wynosi:

- a) górna warstwa korpusu o grubości 20 cm - 1,00,
- b) na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni Robót ziemnych lub terenu:
  - dla ruchu ciężkiego i bardzo ciężkiego - 1,00,
  - dla ruchu mniejszego od ciężkiego - 0,97.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

#### 4.1.3. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu Robót nastąpi przerwa w robotach, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykonana on na własny koszt.

### 5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00.

#### 5.2. Kontrola jakości w czasie wykonywania Robót

Badania i pomiary w czasie Robót przy profilowaniu i zagęszczaniu podłoża podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań kontrolnych

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1.	Równość poprzeczna i podłużna Spadki poprzeczne Rzędne podłoża Ukształtowanie osi w planie Głębokość Szerokość	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p. 6.2.	
2.	Zagęszczenie, Wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia	2	600

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [7] przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych, określając pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej.

#### 6.2. Badanie i pomiary wykonanego podłoża

##### 6.2.1. Zagęszczenie podłoża

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

Jeżeli wyniki badań wskaźnika zagęszczenia będą mniejsze od podanych w p. 5.2.3, podłoże należy spulchnić i Roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

##### 6.2.2. Cechy geometryczne

###### 6.2.2.1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą w kierunku podłużnym, zgodnie z BN-68/8931-03 [5].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą, a na odcinkach poszerzeń łatą o długości dostosowanej do szerokości profilowanego podłoża.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

#### 6.2.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą taty o długości określonej w p. 6.2.2.1 i poziomicy.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.2.3. Rzędne podłoża

Rzędne podłoża należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach.

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

#### 6.2.2.4. Ukształtowanie osi podłoża

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

#### 6.2.2.5. Szerokość

Szerokość podłoża w korycie nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### 6.2.2.6. Częstotliwość przeprowadzania pomiarów

Częstotliwość pomiarów cech geometrycznych wykonywanego koryta, w przypadku niniejszego projektu, powinna być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru.

### 7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego zgodnie z Dokumentacją Projektową i obmiarem w terenie podłoża..

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00.

Odbiór wykonanego koryta dokonywany jest na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu podanych w ST D.M.00.00.00.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin podłoża.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania Robót poprawkowych lub powtórzenie Robót według zasad określonych w n/n ST.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanego podłoża należy przyjmować na podstawie obmiaru po ocenie jakości wykonania Robót na podstawie wyników badań i pomiarów laboratoryjnych.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża pod nawierzchnię,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-S-02201    | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.                                      |
| 2. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.   |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 4. | BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.                            |
| 5. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.   |
| 6. | BN-70/8931-05 | Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.                                   |
| 7. | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 8. | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |

#### 10.2. Inne dokumenty

9. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. IBDiM, Warszawa, 1978
10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

## D.04.04.01 POBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie w ramach przebudowy ulicy Polnej II etap w Gródku.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie i obejmują:

- podbudowę 15 cm pod zjazdu bramowe.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D.M.00.00.00.

### 2.2. Materiały do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka kruszyw o uziarnieniu 0/31,5 mm: piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania n/n ST.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### 2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa 0/31,5 mm określona według PN-B-06714/15 [6] powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Krzywa uziarnienia kruszywa 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. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

#### 2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075mm, % (m/m.)	3÷8	PN-B-06714-15 [6]
2	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m.), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16 [7]
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych,	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej	PN-B-06714-26 [10]
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	Brak	PN-B-06714-12 [4]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30÷75	BN-64/8931-01 [16]
6	Ścieralność ziarn większych od 2 mm, w bębnie Los Angeles, ubytek masy, %, nie większy niż	35	PN-B-06714-42 [11]
7	Mrozoodporność, ziarn większych od 2 mm, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, %, nie więcej niż	10	PN-B-06714-19 [8]

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00.

### 3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

Do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Przy produkcji mieszanki należy zapewnić wagowe dozowanie kruszywa oraz objętościowe wody w odpowiednich proporcjach oraz jednorodne wymieszanie. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej,
  - zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne
- i inny drobny sprzęt pomocniczy uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00.

### 4.2. Transport materiałów do wykonania podbudowy

Transport mieszanki kruszywa powinien odbywać się samowytadowczymi, w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniom, rozsegregowaniu i osuszeniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzeniu kolein.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

### 5.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

#### 5.2.1. Przygotowanie podłoża



Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.04.01.01. Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

#### 5.2.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Wytwarzanie mieszanki kruszywa może być rozpoczęte po akceptacji składu mieszanki (recepty laboratoryjnej) przez Inspektora Nadzoru. Recepta laboratoryjna powinna zawierać:

- ustalenie składu agregatu kruszywowego,
- określenie właściwości kruszyw zgodnie z tablicą Nr 1,
- wymaganą zawartość wody w mieszance odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki kruszywa,
- ustalenie gęstości nasypowej w stanie luźnym, ustalenie gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki.

Wytwarzanie mieszanki kruszywa o ściśle określonym w receptce laboratoryjnej uziarnieniu i wilgotności należy prowadzić w mieszarce stacjonarnej gwarantującej otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Przygotowane kruszywo powinno być od razu transportowane na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

#### 5.2.3. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Każda układana warstwa podbudowy powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

#### 5.2.4. Zagęszczenie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [ $I_s$ ] podbudowy nie mniejszego od 1,0, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [19].

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej zgodnie z normą PN-B-04481 [21]. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale od 1% powyżej wilgotności optymalnej do 2% poniżej wilgotności optymalnej.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00.

#### 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 Inspektorowi Nadzoru, według zasad określonych w p. 2 1. n/n ST w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2 n/n ST.

#### 6.3. Badania w czasie Robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie Robót przy budowie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie Robót

Lp.	Wyszczególnienie badań	CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [ $m^2$ ]
1.	Uziarnienie mieszanki	2	100
2.	Wilgotność mieszanki		
3.	Zagęszczenie warstwy		
4.	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5.	Zawartość ziaren nieforemnych	-	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
6.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
7.	Mrozoodporność		
8.	Ścieralność		
9.	Wskaźnik piaskowy		

#### 6.3.1. Badanie właściwości kruszywa

W czasie Robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w p. 2.2 n/n SST.

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinny być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej dziennej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>2</sup>. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.2 powinny być wykonane przez Wykonawcę zgodnie z tablicą nr 2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobrane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

#### 6.3.2. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność mieszanki kruszywa powinna być równa, z tolerancją +1%, -2%, wilgotności optymalnej określonej według PN-B-04481 [21]. Wilgotność mieszanki kruszywa należy badać według PN-B-06714/17 [9] przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 100 m<sup>2</sup>, razem z oceną zagęszczenia warstwy.

#### 6.3.3. Badanie zagęszczenia podbudowy

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0, określonego według normy BN-77/8931-12 [19]. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 100 m<sup>2</sup>.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według normy BN-77/8931-12 [19] jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążen płytowych, według p. 6.4.2.

#### 6.4. Badanie i pomiary wykonanej warstwy podbudowy

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej warstwy podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m <sup>2</sup> . Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m <sup>2</sup> .
2.	Nośność i zagęszczenie według obciążeń płytowych	Raz na wykonanej powierzchni podbudowy
3.	Szerokość podbudowy	wg zaleceń Inspektora Nadzoru
4.	Równość podłużna	
5.	Równość poprzeczna	
6.	Spadki poprzeczne	
7.	Rzędne wysokościowe	

##### 6.4.1. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 100 m<sup>2</sup> podbudowy. Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości podbudowy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>2</sup>. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać:  $\pm 10\%$ .

##### 6.4.2. Nośność i zagęszczenie podbudowy według obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa według metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02 [17].

Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Moduł odkształcenia podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinien być większy niż 115 MPa.

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M''_E$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M'_E$  jest nie większy od 2,2.

##### 6.4.3. Pomiary cech geometrycznych podbudowy

###### 6.4.3.1. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18], z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

###### 6.4.3.2. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją:  $\pm 0,5\%$ .

###### 6.4.3.3. Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach w każdym przekroju podanym w Dokumentacji Projektowej, lecz nie rzadziej niż co 10 m.

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

###### 6.4.3.4. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać nie rzadziej niż co 10 m. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu lub odbioru częściowego zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00.

Odbioru podbudowy dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania Robót poprawkowych.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie Robót
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
- przygotowanie mieszanki kruszywowej zgodnie z receptą laboratoryjną i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymywanie podbudowy w czasie Robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-01100     | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.                         |
| 2. PN-S-02201     | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.                     |
| 3. PN-B-06714/00  | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.  |
| 4. PN-B-06714/12  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.                 |
| 5. PN-B-06714/13  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie pyłów mineralnych.                                |
| 6. PN-B-06714/15  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.                                |
| 7. PN-B-06714/16  | Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziaren.   |
| 8. PN-B-06714/19  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.              |
| 9. PN-B-06714/17  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.                                      |
| 10. PN-B-06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń organicznych.                      |
| 11. PN-B-06714/42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.                |
| 12. PN-B-06721    | Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  |
| 13. PN-B-11111    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka         |
| 14. PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.                    |
| 15. PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                   |
| 16. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.                                       |
| 17. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża płytą. |
| 18. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łataą.                       |
| 19. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 20. PN-S-06102    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.                     |
| 21. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.   |

## D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach przebudowy ulicy Polnej II etap w Gródku.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

a) nawierzchnie ulepszone:

- oczyszczenie i skropienie nawierzchni z betonu asfaltowego przed ułożeniem warstwy ścieralnej,

b) nawierzchnie nieulepszone:

- a) oczyszczenie i skropienie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Materiały do wykonania skropienia

Do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy użyć asfaltową emulsję kationową o właściwościach zgodnych z wymaganiami podanymi w Wytycznych Technicznych “Drogowe kationowe emulsje asfaltowe”, EmA-99, IBDiM-1999 [1].

#### 2.2.1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej średnio- i szybko rozpadowej

Asfaltowa emulsja kationowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej

Lp.	Właściwości	Klasa emulsji	
		K1-50	K2
1.	Zawartość lepiszcza [%]	45 □ 55	50 □ 70
2.	Lepkość wg Englera 20 °C [°E]	□ 3	> 3
3.	Lepkość BTA 4 mm, 20 °C [s]	-	< 15
4.	Jednorodność [%] 0.63 mm	< 0,1	< 0,1
5.	Jednorodność [%] 0.16 mm	< 0,25	< 0,25
6.	Sedymentacja po 5 dniach [%]	□ 8,0	□ 5,0
7.	Przyczepność do kruszywa [%]	□ 85	□ 85
8.	Indeks rozpadu [g/100g]	< 90	80 □ 130

#### 2.2.2. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy “kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

- szczotki mechaniczne.  
Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza wyposażoną w urządzenia kontrolno-pomiarowe pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanej emulsji,
- ciśnienia emulsji w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej emulsję,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania emulsji,
- ilości emulsji.

Zbiornik skrapiarki na emulsję powinien być izolowany termicznie, tak aby możliwe było zachowanie stałej temperatury emulsji.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem emulsji a następującymi parametrami:

- ciśnieniem emulsji,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapiarki,
- temperaturą emulsji.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją □10% od ilości założonej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych lub skrapiajkach. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności max. 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Zasady ogólne wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z oczyszczaniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

### **5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni**

Z warstw nawierzchni przed skropieniem, należy usunąć luźny materiał, brud, błoto i kurz przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. Zanieczyszczenia stwardniałe, nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie lub za pomocą dostosowanego sprzętu.

W miejscach trudnodostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### **5.3. Skropienie warstw nawierzchni**

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy (nie dotyczy to warstw podbudowy i warstwy wyrównawczej z kruszywa).

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji jej oczyszczenia przez Inspektora Nadzoru.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana emulsją przy użyciu skraparki, a w miejscach trudnodostępnych ręcznie /za pomocą węża z dyszą rozpryskową/.

Do skropienia (bez nadmiaru) podbudowy niebitumicznej należy używać asfaltowej emulsji kationowej średniorozpadowej klasy K2 w ilości asfaltu wytrąconego z emulsji:

- podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - 0,7÷1,0 kg/m<sup>2</sup>

Do skropienia (bez nadmiaru) warstw bitumicznych należy używać asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej klasy K1-50 w ilości asfaltu wytrąconego z emulsji:

- nawierzchnia bitumiczna przed ułożeniem warstwy ścieralnej- 0,10÷0,30 kg/m<sup>2</sup>.

Dokładne zużycie jednostkowe należy ustalić na budowie w oparciu o wygląd skrapianej powierzchni i przedłożyć do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Temperatura emulsji powinna być zgodna z zaleceniami producenta i mieścić się w granicach 40÷65°C. Zabrania się podgrzewania emulsji do temperatury powyżej 90°C.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanej emulsji powinna być równa ilości założonej z tolerancją ±10%.

Na wszystkich powierzchniach, gdzie rozłożono nadmierną ilość emulsji Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

a) 2 h przy ilości 0,5÷1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,

b) 0,5 h przy ilości 0,2÷0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

Wykonawca powinien zabezpieczyć skrapianą warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnej pracy skraparki i określenia wymaganej ilości emulsji w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### **6.3. Badania i kontrola w czasie robót**

#### **6.3.1. Badania emulsji**

Ocena emulsji powinna być oparta na deklaracjach zgodności, a Wykonawca powinien kontrolować jej lepkość dla każdej dostawy w oparciu o EmA-99 [1].

#### **6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji**

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanej emulsji wg metody podanej w opracowaniu “Powierzchniowe utrwalania. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [2].

Skraparka powinna zapewniać rozkładanie emulsji z tolerancją ±10% od ilości założonej.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej warstwy, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany na podstawie wyników pomiarów i badań oraz oceny wizualnej.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru po ocenie jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- mechaniczne oczyszczenie warstw z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- dostarczenie emulsji i napełnienie ją skraplarki oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstw emulsją w ilości określonej w SST i uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Dokumenty**

1. Wytyczne Techniczne - Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. Wyd. IBDiM, Zeszyt nr 60, Warszawa, 1999.
2. Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03

## **D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO -WARSTWA ŚCIERALNA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach przebudowy ulicy Polnej - II etap w Gródku.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dok. przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

#### **1.1.**

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/12,8 wg PN-S-96025 z zastosowaniem "Zasad projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe" podanych w Zeszycie Nr 48 IBDiM - 1995 r. i obejmują:

- wykonanie warstwy wyrównawczej grub. 4 cm
- wykonanie warstwy ścieralnej grub. 4 cm

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka mineralno-bitumiczna** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.2. Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa, zagęszczona, w której ilościowe proporcje składników są ustalone wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni, niezależnie od warstwy do której jest przeznaczona.

**1.4.3. Odkształcenia lepko-plastyczne** - odkształcenie o charakterze trwałym, którego wielkość jest wprost proporcjonalna do obciążenia i czasu jego trwania oraz do temperatury.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

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

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Materiały do wykonania warstwy ścieralnej**

Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego wg PN-S-96025 [7], zgodnie z zasadami niniejszej SST są:

- dla warstwy ścieralnej grub. 5 cm, z betonu asfaltowego 0/12,8, obciążonej ruchem KR 4:

#### **a) kruszywa:**

- łamane granulowane i zwykłe wg PN-B-11112 [2] kl. I, II ; gat. 1, 2,
- grys i żwir kruszony wg załącznika G do PN-S-96025 [7] kl. I, II ; gat. 1, 2,
- żwir i mieszanka wg PN-B-11111 [1] kl. I, II,
- piasek naturalny wg PN-B-11113 [3] gat. 1, 2,

#### **b) wypełniacz wg PN-S-96504 [8] lub innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego,**

#### **c) asfalt - D70,**

#### **d) środki adhezyjne,**

e) asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa,

**2.3. Wymagania dla materiałów do betonu asfaltowego**

Materiały do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej określonej w pkt. 2.2 n/n ST powinny odpowiadać niżej podanym wymaganiom:

a) grysyl. I, II, gat. 1 i 2 wg normy PN-B-11112 "Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych" [2]  
wg tablicy 1.**Tablica 1. Wymagania dla grysów wg PN-B-11112**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości w zależności od klasy	Wymagania	
		kl I	kl II
1.	Ścieralność w bębnie kulowym: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25 25	35 30
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż: a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych: - frakcja 4/6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm b) dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	2,0 2,0 3,0
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych	2,0 2,0	4,0 5,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż	10	30

Lp.	Wyszczególnienie właściwości w zależności od gatunku	Wymagania	
		gat. 1	gat. 2
5.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6,3÷20,0 mm - w grysie 2,0÷6,3 mm	1,5 2,0	2,5 4,0
6.	Zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: - w grysie 6,3÷20,0 mm - w grysie 2,0÷6,3 mm	85 80	85 80
7.	Zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6,3÷20,0 mm - w grysie 2,0÷6,3 mm	10 15	10 15
8.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż	8	10
9.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0,1	0,2
10.	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż	25	30
11.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	

b) grys i żwir kruszony kl. I, II, III, gat. 1 i 2 wg załącznika G do PN-S-96025 [7], spełniające wymagania podane w tablicy 2.

**Tablica 2. Wymagania dla grysów i żwirów kruszonych wg PN-S-96025**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości w zależności od klasy (grysy i żwiry kruszone)	Wymagania		
		kl I	kl II	kl III
1.	Ścieralność w bębnie kulowym: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25 25	35 30	45 35
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż:	1,5	2,5	5,0
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	2,5	5,0	10,0
Lp.	Wyszczególnienie właściwości w zależności od gatunku (grysy)	Wymagania		
		gat. 1	gat. 2	
1.	Zawartość ziaren przekruszonych, % masy, nie więcej niż	10	15	
2.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie powyżej 6,3 mm - w grysie 2,0÷6,3 mm	0,8 1,5	1,5 2,5	
3.	Zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: - w grysie powyżej 6,3 mm - w grysie 2,0÷6,3 mm	85 80	85 80	
4.	Zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie powyżej 6,3 mm - w grysie 2,0÷6,3 mm	10 15	10 15	
5.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż	8	10	
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0,1	0,2	
7.	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż	25	30	
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		

w zależności od gatunku (żwiru kruszone)		gat. 1	gat. 2
1.	Zawartość ziaren przekruszonych, % masy, nie mniej niż:	70	60
2.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % masy, nie więcej niż:	1,5	2,5
3.	Zawartość frakcji podstawowych łącznie, % masy, nie mniej niż: a) dla grupy frakcji 2,0÷6,3 mm b) dla frakcji powyżej 6,3 mm	80 85	75 80
4.	Zawartość podziarna, % masy, nie więcej niż: a) dla grupy frakcji 2,0÷6,3 mm b) dla frakcji powyżej 6,3 mm	15 10	20 15
5.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	8	10
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,2
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	

c) piasek łamany o cechach według normy PN-B-11112 "Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych" [2], spełniający wymagania podane w tablicy 3.

**Tablica 3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		Piasek łamany	Mieszanka drobna granulowana
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, większy niż: - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni	65 55	65 55
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	ciemniejsza niż wzorcowa	
4.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0÷4,0 mm, % masy, powyżej	-	15

d) żwir i mieszanka kl. I i II wg PN-B-11111 [1] wg tablicy 4.

**Tablica 4. Wymagania dla żwiru i mieszanki wg PN-B-11111**

Lp.	Cecha	Nie więcej niż, % (m/m)	
		klasa I	klasa II
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles - całkowita - wskaźnik jednorodności ścierania	25 25	35 30
2.	Nasiąkliwość	1	2,5
3.	Mrozoodporność	2,5	5
4.	Zawartość ziarn nieforemnych	15	25
5.	Zawartość ziarn słabych i zwietrzałych	7	10
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych	0,1	0,2
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	
8.	Wskaźnik piaskowy *)	75	65

\*) Dotyczy mieszanek.

e) piasek naturalny gat. 1, 2 wg PN-B-11113 "Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek." [3] wg tablicy 5.

**Tablica 5. Wymagania dla piasku**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
	w zależności od gatunku	gat. 1	gat. 2
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm, % masy, nie więcej niż b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, % masy, nie więcej niż	1 15*	5 15*
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0,1	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, większy od	75	65
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa nie ciemniejsza niż	wzorcowa	

Uwaga:

\*) - Nie dopuszcza się w nadziarnie ziaren większych od 4 mm

f) wypełniacz wg normy PN-S-96504 "Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych" [8], spełniający wymagania podane w tablicy 6.

**Tablica 6. Wymagania dla wypełniacza**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość cząstek ziaren mniejszych od, % masy, nie mniej niż: - 0,3 mm - 0,074 mm	100 80



2.	Wilgotność, %, nie więcej niż	1.0
3.	Powierzchnia właściwa, cm <sup>2</sup> /g	2500 - 4500

- g) asfalty D50 i D70 powinny spełniać wymagania normy PN-C-96170 "Przetwory naftowe. Asfalty drogowe" [4] wg tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania dla asfaltów drogowych

Lp.	Wymagania	Asfalt D50	Asfalt D70
1.	Penetracja w temp. 25 °C przy całkowitej masie 100 g	45÷60	65÷85
2.	Temperatura tężliwości, °C, nie wyższa niż	-6	-7
3.	Temperatura mięknięcia, °C	42÷57	40÷55
4.	Temperatura zapłonu, °C, nie wyższa niż	220	220
5.	Ciągliwość, nie mniej niż: - w temp. 15 °C - w temp. 25 °C	20 100	50 100
6.	Odparowalność, % masy, nie więcej niż	1	1
7.	Ciągliwość, cm, po odparowaniu w 165 °C, w temp. 25 °C, nie niższa niż	50	50
8.	Temp. tężliwości po odparowaniu w 165 °C / 5 godz. / °C, nie wyższa niż	-4	-5
9.	Składników nierozpuszczalnych w benzenie, % masy, nie więcej niż	1	1

- h) środek adhezyjny

Do mieszanki należy obligatoryjnie zastosować środek adhezyjny, posiadający aprobatę techniczną.

Środek adhezyjny należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej.

- i) asfaltowa emulsja kationowa szybkozestapowa

Do smarowania obciętych krawędzi należy stosować asfaltową emulsję kationową szybkozestapową, spełniającą wymagania określone w "Warunkach Technicznych. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe - IBDiM 1999 r." [14].

## 2.4. Składowanie materiałów

### 2.4.1. Kruszywa

Składowanie kruszyw powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami.

Kruszywa należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przym. Podłoże składowisk musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### 2.4.2. Wypełniacz

Przechowywanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich i przechowywać w silosach.

### 2.4.3. Asfalt, emulsja

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszcz w zbiornikach betonowych i żelbetowych spełniających warunki jw.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3 °C.

### 2.4.4. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy przechowywać w temperaturze nie wyższej niż +40 °C w miejscu osłoniętym od napromieniowania słonecznego, pod zadaszeniem, w zamkniętych opakowaniach lub zbiorniku stalowym wyposażonym w węzownice do ogrzewania wodą, parą wodną lub olejem.

## 2.5. Materiały do zbrojenia nawierzchni bitumicznej

Do zbrojenia nawierzchni bitumicznej w miejscu podłużnego połączenia starej konstrukcji z dobudowywanym poszerzeniem jezdni należy zastosować siatki o sztywnych węzłach, z wysokomodulowych włókien poliestrowych o następujących właściwościach fizyko-mechanicznych:

- wytrzymałość na rozciąganie podłużne i poprzeczne, co najmniej 50 kN/m,
- odkształcenie przy zerwaniu wszerz i wzdłuż max. 12%,
- siła rozciągająca przy 2% odkształceniu wszerz i wzdłuż 12/10 kN/m,
- odporność termiczna min. 190 °C,
- kurczliwość max. 4%.

Geosiatka powinna być odporna na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwa na hydrolizę, musi być odporna na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie może podlegać biodegradacji.

Zaproponowana przez Wykonawcę geosiatka powinna posiadać aprobatę techniczną.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Wytwórnia mas bitumicznych

Otaczarka powinna być wyposażona w sprawny system automatycznego dozowania wszystkich składników oraz urządzenie do automatycznej rejestracji temperatur celem zapewnienia wysokiej jednorodności produkowanych mieszank i właściwej ich temperatury. Dozowanie wstępne powinno być również zautomatyzowane. Otaczarka powinna posiadać precyzyjny system dozowania środków adhezyjnych stosowanych do mieszank mineralno-asfaltowych.

Celem zapewnienia ciągłości produkcji otaczarka winna być wyposażona w zasobnik z termoizolacją do czasowego przechowywania gotowej mieszanki, gwarantujący zachowanie jej jakości, jednorodności oraz wymaganej temperatury.

Otaczarnia powinna spełniać wymogi ochrony środowiska, tj. nie powodować zapylenia terenu, nie zanieczyszczać wód i nie wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych norm.

### 3.3. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych.

Układanie mieszanek należy wykonywać przy użyciu układarki mechanicznej o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni.

Układarka powinna być wyposażona w:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością i niweletą,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania ułożonej warstwy.

### 3.4. Walce do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie układanych warstw do wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia /98%.

Do zagęszczania warstw nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące walce:

- walce ogumione ciężkie o masie około 15 Mg,
- walce wibracyjne,
- walce gładkie stalowe statyczne dwuwałowe lekkie i średnie,
- walce mieszane, z przednią osią gładką stalową wibracyjną i tylną ogumioną,
- płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu.

W/w walce muszą być wyposażone w:

- system zwilżania wałów stalowych uniemożliwiający przyklejanie się mieszanki,
- fartuchy osłaniające koła walców ogumionych przed obniżaniem ich temperatury,
- wskaźniki wibracji (częstotliwość drgań) i siły wymuszającej w walcach wibracyjnych,
- balast umożliwiający zmianę obciążenia walców.

Typ i ilość walców do zagęszczania mieszanki powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów do produkcji mieszanki

#### 4.2.1. Kruszywo

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### 4.2.2. Wypełniacz

Transport wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbraniem i zanieczyszczeniem przy użyciu odpowiednich cystern przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

#### 4.2.3. Lepiszcz

Lepiszcz należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych lub skraplarkach. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

#### 4.2.4. Środki adhezyjne

Transport środków powinien odbywać się w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub w autocysternach.

### 4.3. Przechowywanie i transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Przechowywanie mieszanki betonu asfaltowego powinno odbywać się w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swą jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie się utrzymywać w granicach 140÷170°C dla asfaltu D50 i 135÷165°C dla asfaltu D70

Transport mieszanki na budowę powinien odbywać się wyłącznie samochodami samowyładowczymi o ładowności min. 12 Mg, aby zapewnić ciągłą pracę układarki.

Powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w minimalnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki.

Samochody muszą być bezwzględnie wyposażone w plandeki zabezpieczające przewożoną mieszankę przed spadkiem temperatury. Skrzynie samochodów - wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką, szczególnie w czasie rozładunku mieszanki.

Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej na budowę nie powinien przekraczać 1 godziny od momentu załadunku na wytwórni.

Zaleca się stosowanie samochodów-termosów z podwójnymi ściankami skrzyni ładunkowej wyposażonej w system grzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty bitumiczne związane z układaniem warstwy wiążącej i warstwy ściernalnej.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Projektowanie składu betonu asfaltowego /opracowanie recepty/

Za wykonanie recepty odpowiada Wykonawca, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Recepta powinna być opracowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

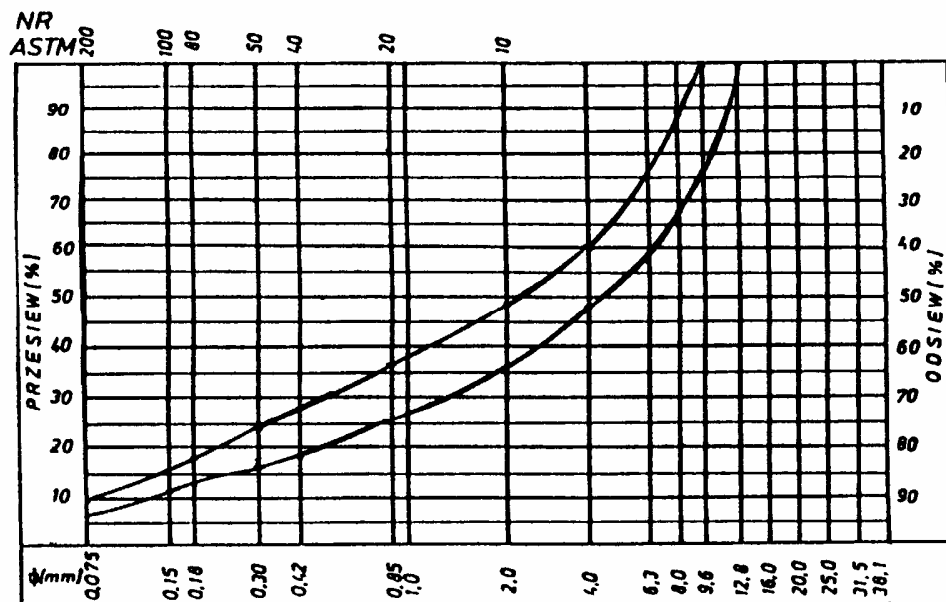
#### 5.2.1. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą

Mieszanka betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe na warstwę wiążącą powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8.

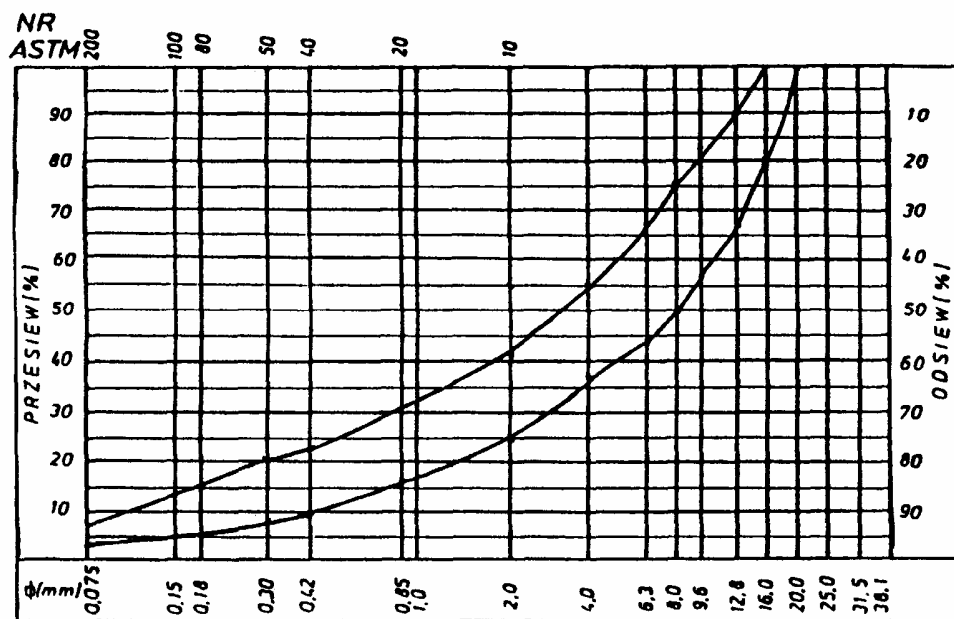
**Tablica 8. Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i ściernalną**

Lp.	Wymagane właściwości	Warstwa wiążąca 0/20 mm KR 4	Warstwa wiążąca 0/16 mm KR 1	Warstwa ścieralna 0/12,8 mm KR 1+KR 2	Warstwa ścieralna 0/12,8 mm KR 4
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej - przechodzi przez oczko sita, % m/m # 20,0 mm # 16,0 mm # 12,8 mm # 9,6 mm # 6,3 mm # 4,0 mm # 2,0 mm (zawartość ziarn > 2,0 mm) # 0,85 mm # 0,42 mm # 0,18 mm 0,075 mm	87÷100 77÷100 66÷90 56÷81 45÷67 36÷55 25÷41 (59÷75) 16÷30 9÷22 5÷15 4÷7	88÷100 78÷100 67÷92 53÷80 42÷69 30÷54 (46÷70) 20÷40 14÷28 8÷17 3÷8	80÷100 69÷100 56÷87 45÷76 35÷64 (36÷65) 26÷50 19÷39 13÷25 7÷11	95÷100 75÷100 58÷75 48÷60 36÷48 (36÷48) 26÷36 19÷28 13÷18 7÷10
2.	Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej	D50 4,0÷5,5	D70 4,3÷5,8	D70 5,0÷6,5	D50 5,0÷6,5
3.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	4,0÷8,0 <sup>3)</sup>	4,0÷8,0 <sup>3)</sup>	1,5÷4,5 <sup>2)</sup>	1,5÷4,5 <sup>2)</sup>
4.	Wypełnienie lepiskiem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki, %	≤ 75 <sup>3)</sup>	65÷80 <sup>3)</sup>	75÷90 <sup>2)</sup>	75÷90 <sup>2)</sup>
5.	Moduł sztywności petzania, MPa, nie mniej niż <sup>1)</sup>	16,0	nie wymaga się	nie wymaga się	nie wymaga się
6.	Stabilność wg Marshalla w 60°C, kN, nie mniej niż	11,0 <sup>3)</sup>	8,0 <sup>3)</sup>	5,5 <sup>2)</sup>	5,5 <sup>2)</sup>
7.	Odształcenia wg Marshalla, mm	1,5÷4,0 <sup>3)</sup>	2,0÷5,0 <sup>3)</sup>	2,0÷5,0 <sup>2)</sup>	2,0÷5,0 <sup>2)</sup>

Uwaga :

<sup>1)</sup> - dotyczy tylko fazy projektowania składu mieszanki mineralno-asfaltowej<sup>2)</sup> - zagęszczonych 2×50 uderzeń ubijaka<sup>3)</sup> - zagęszczonych 2×75 uderzeń ubijaka

Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0+12,8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR 3-6



Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0+20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR 3-6

5.2.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej Mieszanke mineralną należy projektować, uwzględniając wymagania podane w tablicy 6

oraz krzywych uziarnienia wg Zeszytu Nr 48 IBDiM 1995 [14].

Procedurę ustalania optymalnej ilości lepiszcza w betonie asfaltowym należy przyjmować wg "Zasad projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe" - Zeszyt nr 48 IBDiM 1995 [14].

### 5.3. Warunki przystąpienia do produkcji betonu asfaltowego

#### 5.3.1. Wymagania dla wytwórni

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki.

Przed przystąpieniem do robót Inżynier obejmie kontrolą następujące zespoły i urządzenia wytwórni:

- dozatory wstępne (możliwość regulacji dozowania),
- zbiorniki do lepiszcza (sprawny system podgrzewania i legalizowane termometry),
- urządzenia wagowe (legalizacja),
- mieszalnik (sprawdzenie stopnia zużycia mieszadeł i ścianek mieszalnika),
- sита sortujące (właściwe wymiary oczek i brak uszkodzeń),
- dozator środków adhezyjnych pod względem dokładności dozowania,
- urządzenia odpylające pod względem szczelności.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją.

Pozytywna ocena w/w urządzeń przez Inżyniera będzie warunkiem uruchomienia produkcji betonu asfaltowego.

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta po akceptacji jej składu (recepty laboratoryjnej) przez Inżyniera.

#### 5.3.2. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego osobno dla warstwy wiążącej i dla warstwy ścieralnej. Najpierw należy wykonać zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Następnie należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w receptce.

Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy.

#### 5.3.3. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do układania warstwy wiążącej oraz warstwy ścieralnej należy wykonać odcinki próbne. Decyzję o potrzebie wykonania odcinków próbnych podejmie Inżynier, ustalając jego długość i lokalizację.

Założenia do wykonania i badania odcinka próbnego powinny być ujęte w Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Odcinek próbny powinien być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w n/n ST.

### 5.4. Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki może być rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Bez ważnej, zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

Roboczy skład mieszanki opracowany na podstawie recepty laboratoryjnej i służący do zaprogramowania naważania poszczególnych frakcji kruszywa, wypełniacza i asfaltu, powinien znajdować się w kabinie sterowni otaczarki w miejscu widocznym dla operatora i nadzoru.

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

W czasie produkcji należy przestrzegać następujących zasad:

- a) temperatury poszczególnych składników i gotowej mieszanki (asfalt D 50 i asfalt D 70) powinny wynosić:
  - kruszywo - powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

- asfalt D 50 - 145÷165 °C, asfalt D 70 - 140÷160 °C
- środek adhezyjny - według wskazań podanych w aprobacie technicznej lub świadectwie dopuszczenia
- gotowa mieszanka z asfaltem D 50- 140÷170 °C, z asfaltem D 70 - 135÷165 °C

## b) dozowanie składników

Dozowanie powinno gwarantować zapewnienie minimalnych odchyłek zawartości poszczególnych składników mieszanki.

Dopuszczalne odchyłki zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego przy badaniu próbki pojedynczej metodą ekstrakcji wynoszą:

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
		(% m/m)	
1	2	3	4
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

**5.5. Przygotowanie podłoża**

Podłożem pod warstwę wiążącą jest ułożona warstwa wyrównawcza (na szerokości istniejącej nawierzchni) lub warstwa podbudowy bitumicznej ułożona na poszerzeniach lub na całej szerokości jezdni na odcinkach nowej budowy.

**5.5.1. Przygotowanie podłoża pod warstwę wiążącą i ścieralną**

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy bitumicznej powinna być sucha, oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu oraz skropiona zgodnie z wymaganiami ST D.04.03.01.

Układanie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym.

**5.6. Wbudowanie mieszanki betonu asfaltowego**

Układanie mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą i na warstwę ścieralną musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy ciepłej i suchej pogodzie, w temperaturze powyżej + 10 °C.

Za zgodą Inżyniera układanie mieszanki może być wykonywane w temperaturze powyżej + 5 °C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie opadu atmosferycznego oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s).

Przed przystąpieniem do układania warstwy bitumicznej powinna być wyznaczona niweleta.

Przy układaniu warstwy wiążącej i ścieralnej niweletę określa powierzchnia warstwy niżej leżącej, sprawdzonej i odebranej pod względem wysokościowym.

Układanie warstwy nawierzchni bitumicznej należy wykonać układarką o sprawnym sterowaniu automatycznym i posiadającą podgrzewaną płytę wibracyjną.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością w granicach 2÷4 m na minutę. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

**5.7. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym.

Mieszanka powinna być wstępnie zagęszczana deską wibracyjną rozkładarki.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135 °C /dla asfaltu D 50/ i 125 °C /dla asfaltu D 70/.

Zagęszczanie powinno być przeprowadzone w jak najkrótszym czasie, przy czym nie może być rozciągnięte na odcinku dłuższym niż 100 m.

Zagęszczanie mieszanki należy prowadzić wg poniższych zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- na łukach o spadkach jednostronnych zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- należy najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.

**5.8. Wykonanie złączy**

Przy układaniu mieszanki całą szerokością, złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki roboczej należy równo obciąć, posmarować emulsją i zabezpieczyć listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, występujące złącza podłużne należy równo obciąć i posmarować asfaltową emulsją kationową szybko rozpuszczalną.

Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o ok. 20 cm, aby nie zachodziła na siebie.

Zaleca się, aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużania jednej połowy.

**5.9. Wymagania dla ułożonej warstwy wiążącej i ścieralnej****5.9.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia ułożonej warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy powinien wynosić min. 98%.

**5.9.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej**

Wyniki badań składu mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt. 5.4 n/n ST.

**5.9.3. Wymagania dotyczące równości warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [9] nie mogą przekraczać 6 mm dla warstwy wiążącej i 4 mm dla warstwy ścieralnej.

**5.9.4. Wymagania dotyczące szerokości warstwy**

Szerokość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 5 cm.

**5.9.5. Wymagania dotyczące spadków poprzecznych warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

**5.9.6. Wymagania dotyczące rzędnych wysokościowych warstwy**

Rzędne wysokościowe warstwy nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $\pm 10$  mm.

**5.9.7. Wymagania dotyczące ukształtowania osi warstwy**

Odchylenie sytuacyjne osi w stosunku do osi projektowanej nie może być większe niż  $\pm 5$  cm.

**5.9.8. Wymagania dotyczące grubości warstwy**

Grubość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż  $\pm 10$  %.

**5.9.9. Wymagania dotyczące wyglądu warstwy**

Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Nawierzchnia powinna posiadać jednorodną teksturę w przekroju podłużnym i poprzecznym.

Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

Brzeg warstwy ścieralnej powinien być równo obcięty lub wyprofilowany i pokryty asfaltem.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wykonawca powinien prowadzić kontrolę jakości materiałów przy wyborze dostawcy i źródła materiałów, a także podczas kontroli dostaw z częstotliwością ustaloną w PZJ.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 2.3 niniejszej ST, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca powinien przekazywać Inżynierowi w trybie określonym w PZJ.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.3 n/n ST.

**6.3. Kontrola w trakcie produkcji i wbudowywania mieszanki**

Zakres i częstotliwość badań i pomiarów przy wykonywaniu warstwy wiążącej i ścieralnej podano w tablicy 9.

**Tablica 9. Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Penetracja, temperatura mięknięcia i ciągliwość asfaltu	Dla każdej dostawy lecz nie rzadziej niż raz na każde 100 ton
2.	Właściwości kruszywa i wypełniacza według tabl. 1, 2, 3 n/n ST	Min. jedno badanie na każde:
	- uziarnienie	grysy - 1000 ton, piasek łamany - 500 ton,
	- cząstki poniżej 0.075 mm	wypełniacz - 300 ton
	- wskaźnik piaskowy	piasek łamany - 500 ton
	- kształt ziaren	grysy - 1500 ton
	- ścieralność w bębnie kulowym L.A.	grysy - 4000 ton
3.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
4.	Dozowanie składników	Dozór ciągły
5.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd po załadunku i w czasie wbudowywania
6.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	
7.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej a) zawartość asfaltu b) skład granulometryczny	1 raz dziennie
8.	Zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
9.	Cechy fizyko-chemiczne mieszanki mineralno-asfaltowej	
	a) stabilność i odkształcenie	
	b) zawartość wolnej przestrzeni	1 raz na 2000 ton mieszanki
	c) wypełnienie wolnej przestrzeni	
	d) moduł sztywności pełzania	Jedno badanie na odcinku próbnym
10.	Grubość warstwy	Na bieżąco
11.	Szerokość warstwy	
12.	Spadki poprzeczne	
13.	Równość poprzeczna i podłużna	
14.	Rzędne wysokościowe warstwy	
15.	Ukształtowanie osi w planie	

16.	Złącza podłużne i poprzeczne, krawędzie, obramowanie, wygląd zewnętrzny	
-----	---	--

**6.3.1. Badanie właściwości materiałów**

Sprawdzenie właściwości materiałów polega na zbadaniu i porównaniu wyników z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3 n/n ST oraz w recepcie.

**6.3.2. Sprawdzenie temperatury asfaltu i składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie temperatury asfaltu polega na dokonaniu odczytu z termometru zainstalowanego na zbiorniku, a kruszyw - na odczytaniu z termometrów maksymalnej temperatury z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  oraz na kontroli bieżącej odczytów na monitorze lub wydruku komputera.

Wymagane temperatury podano w pkt. 5.4 n/n ST.

**6.3.3. Sprawdzenie dozowania składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie prawidłowości dozowania składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kontroli urządzeń dozujących poszczególne składniki, wydruku komputera otaczarki oraz na porównaniu wyników z receptą.

Tolerancje dozowania należy przyjmować zgodnie z pkt. 5.4 n/n ST.

**6.3.4. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

Wymagania dla wyglądu zewnętrznego podano w pkt. 5.9.9 n/n ST.

**6.3.5. Sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu w niej termometru i odczytaniu maksymalnej temperatury z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Wymagane temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej określono w pkt. 5.4 n/n ST.

**6.3.6. Sprawdzenie składu oraz właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie składu oraz właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej polega na pobraniu średniej próbki, wykonaniu badań wg PN-S-04001 oraz BN-70/8931-09 i porównaniu wyników z receptą.

Próbki do kontroli składu oraz badań właściwości mieszanki należy pobierać w miejscu wbudowania mieszanki po rozłożeniu przez układarkę.

Część próbki o masie 15 kg powinna być przeznaczona do ekstrakcji, część do wykonania wzorcowych próbek Marshalla, a pozostała część - stanowić będzie próbkę "świadek".

W wyniku przeprowadzonej ekstrakcji według PN-S-04001 należy obliczyć zawartość asfaltu, a pozostałe kruszywo przesiać w celu kontroli składu granulometrycznego.

Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa i asfaltu podano w pkt. 5.4.

Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni i wypełnienia wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla należy wykonać wg PN-S-04001, stabilność i odkształcenie wg BN-70/89312-09.

Badanie koleinowania powinno być wykonane zgodnie z procedurą BS 598:pt. 110 na próbkach o średnicy  $\varnothing 200$  mm w temperaturze  $60^{\circ}\text{C}$  wyciętych z ułożonej warstwy. Do oceny odporności na koleinowanie należy przyjąć kryterium (w/g raportu TRL 315).

- max. głębokość koleiny 7,0 mm

- max. współczynnik koleinowania 5,0 mm/h

Wyniki badania składu i cech fizyko-mechanicznych mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

**6.3.7. Sprawdzenie prawidłowości zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie prawidłowości zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej polega na badaniu zgodności z przyjętymi założeniami w PZJ i zasadami podanymi w pkt. 5.7 n/n ST.

**6.3.8. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonywanej warstwy**

Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 5.9.3÷5.9.8 n/n ST.

**6.3.9. Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego**

Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego polega na bieżącej kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.8. n/n ST.

**6.3.10. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 5.9.9.

**6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy****6.4.1. Pobieranie próbek**

Próbki do badań o średnicy  $100,5 \pm 0,5$  mm pobiera się wiertnicą, której koronka o diamentowej krawędzi tnącej zapewnia gładkość bocznej powierzchni próbki.

Próbki powinny być transportowane i przechowywane w zakrytych skrzynkach, w pozycji na płask. Próbki powinny być przechowywane w suchym pomieszczeniu i nie narażone na bezpośrednie nasłonecznienie.

**6.4.2. Badanie zagęszczenia i wolnej przestrzeni**

Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z warstwy do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach.

Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni w próbkach wyciętych z warstwy należy wykonać wg PN-S-04001.

Minimalna częstotliwość badań - 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m.

**6.4.3. Pomiar grubości**

Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy z częstotliwością podaną w pkt. 6.4.2.

**6.4.4. Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji próbki mieszanki pobranej zgodnie z pkt. 6.4.1, obliczeniu zawartości asfaltu i dokonaniu analizy sitowej mieszanki mineralnej.

Minimalna częstotliwość badań - 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m.

#### **6.4.5. Badania cech geometrycznych warstwy**

##### **6.4.5.1. Pomiar szerokości**

Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą w co najmniej dwóch miejscach na każdy 1 km drogi.

##### **6.4.5.2. Pomiar równości**

Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu planografu według BN-68/8931-04 dla każdego pasa ruchu.

Sprawdzenia równości warstwy w kierunku poprzecznym należy dokonać tętą o długości 4 m, z częstotliwością min. 1 raz na każde 100 m.

##### **6.4.5.3. Pomiar spadków poprzecznych**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą tętą i poziomicy z częstotliwością jak w p.6.4.5.2..

##### **6.4.5.4. Rzędne warstwy**

Rzędne niwelety warstwy wiążącej należy sprawdzać za pomocą niwelatora w przekrojach podanych w dokumentacji projektowej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na odcinku długości 100 m.

##### **6.4.5.5. Ukształtowanie osi warstwy**

Ukształtowanie osi warstwy w planie należy sprawdzać poprzez pomiary geodezyjne w przekrojach podanych w dokumentacji projektowej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na prostej i w punktach głównych każdego łuku poziomego.

##### **6.4.6. Sprawdzenie krawędzi**

Sprawdzenie krawędzi należy wykonać poprzez wizualną ocenę krawędzi pod względem ukształtowania i równości na całej długości odcinka drogi.

##### **6.4.7. Sprawdzenie obramowania warstwy**

Obramowanie warstwy należy sprawdzić poprzez pomiar wysokości górnej krawędzi warstwy względem krawężnika oraz ocenę wizualną wyglądu obramowania na całej długości ocenianego odcinka.

##### **6.4.8. Sprawdzenie złącza**

Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego polega na ocenie wizualnej i sprawdzeniu równości w rejonie złącza.

##### **6.4.9. Sprawdzenie stanu zewnętrznego warstwy**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy wykonać poprzez bezpośrednie oględziny warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

#### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

##### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

##### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej oraz 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej.

#### **8. ODBIÓŁ ROBÓT**

##### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

##### **8.2. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty związane z wykonaniem warstwy obejmują:

- a) odbiół częściowy,
- b) odbiół ostateczny,
- c) odbiół pogwarancyjny.

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

##### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy ścieralnej i wiążącej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie emulsją asfaltową krawędzi połączeń oraz powierzchni styku warstw z krawężnikami i urządzeniami obcymi,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem, z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Normy**

1. BN-74/8934-06 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z bitumicznych mas otaczanych na gorąco.
2. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z mas betonu asfaltowego.
3. PN-S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy, określenia.
4. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.



5. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
6. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
7. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
8. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
10. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.
11. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
- 10.2. **Inne dokumenty**
12. Katalog Typowych Konstrukcji Jezdni Podatnych i Półsztywnych - IBDiM, 1997
13. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP/84.
14. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym - Zeszyt Nr 48, IBDiM, 1995
15. Instrukcja likwidacji kolein i napraw skoleinowanych nawierzchni bitumicznych - GDDP, 1996

## D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych w ramach przebudowy ulicy Polnej II etap w Gródku.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych 15x30 cm na ławie betonowej z betonu B-10 z oporem na podsypce cementowo-piaskowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Krawężniki uliczne** - krawężniki składające się z elementów betonowych lub kamiennych i stanowiące odgraniczenie pasa jezdni ulicy od pasów chodnikowych.

1.4.2. **Ława** - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. **Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 2.2. Materiały do wykonania krawężników

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężników zgodnie z zasadami n/n ST są:

##### 2.2.1. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe prostokątne ścięte typu ulicznego (U) o wymiarach 15x30x100 cm, gat. I, z betonu klasy B30, powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03/04 [12], BN-80/6775-03/01 [11] oraz Komunikatu PKNMiJ z dnia 29 maja 1987 r. [15]. Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [8] dla danej klasy betonu, nasiąkliwość - nie powinna być większa niż 4 %. Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 [8] - stopień mrozoodporności F 75.

Ścieralność na tarczy Boehmego według BN-80/6775-03.04 [12] nie powinna przekraczać dla gatunku I - 3 mm.

Nośność elementów zgodnie z normą BN-80/6775-03.04 [12] oraz Komunikatem Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 29 maja 1987 r. [15] nie powinna być mniejsza niż 31,6 kN.

##### 2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/04 [12] powinny wynosić:

- długość  $\pm 8$  mm,
- szerokość, wysokość  $\pm 3$  mm.

##### 2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
	Gatunek I	Gatunek II
Wklęśność lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi	2	3

Szczurby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczające powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczające pozostałe krawędzie liczba, max - długość, mm, max - głębokość, mm, max	2 20 6	2 40 10

**2.2.1.3. Składowanie**

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

**2.2.2. Beton zwykły kl. B15, spełniający wymagania PN-B-06250 [8]****2.2.3. Cement**

Cement portlandzki do betonu i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 35, odpowiadający wymaganiom normy PN-B-19701 [6].

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania spoin krawężników powinien odpowiadać normie PN-B-19701 [6].

Składowanie i okres przechowywania powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

**2.2.4. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [7].

**2.2.5. Piasek naturalny odpowiadający wymaganiom normy PN-B-06711 [3].****2.2.6. Masa zalewowa**

Do zalewania spoin krawężników ustawianych na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, należy (co 50 m) nad szczeliną dylatacyjną tawy używać bitumicznej masy zalewowej wg BN-74/6771-04 [10].

**3. SPRZĘT****3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do ustawienia krawężników**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

**4. TRANSPORT****4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport materiałów do wykonania krawężników****4.2.1. Krawężniki**

Krawężniki można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek. Krawężniki na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

**4.2.2. Mieszanka betonowa kl. B10**

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

**4.2.3. Cement**

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [13].

**4.2.4. Piasek naturalny**

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z ustawianiem krawężników.

**5.2. Zakres wykonywanych robót****5.2.1. Wykonanie koryta pod tawy**

Wykop koryta pod tawy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom tawy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod tawę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

**5.2.2. Wykonanie tawy betonowej**

Ławy betonowe z oporem należy wykonać z betonu klasy B15 w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [2], przy czym należy co 50 m stosować szczeliny dylatacyjne, wypełnione bitumiczną masą zalewową, odpowiadającą wymaganiom BN-74/6771-04 [10].

Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość tawy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150÷170 °C.

**5.2.4. Ustawienie krawężnika**

Krawężniki należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na ławach betonowych, na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm, po zagęszczeniu.

W przypadku regulacji pionowej krawężników ławę betonową po usunięciu prefabrykatu należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie uzupełnić betonem w szalunku do wymaganej niwelety.

Tyłna ścianka krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

Na łukach można ustawiać krawężniki łukowe lub krótkie, odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z krawężników ulicznych prostych.

Światło krawężników od strony jezdni powinno wynosić 12 cm.

Góra powierzchnia krawężników 15x30 cm, stanowiących opór dla nawierzchni z kostki kamiennej na zatokach autobusowych, powinna znajdować się na poziomie projektowanej warstwy ścieralnej jezdni.

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni drogi.

#### 5.2.5. Wypełnienie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1 cm. Spoiny krawężników należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej ST.

#### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia robocznego.

#### 6.4. Kontrola po wykonaniu robót

##### 6.4.1. Sprawdzenie ław fundamentowych

##### 6.4.1.1. Sprawdzenie wytrzymałości gwarantowanej betonu ławy

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie próbek normowych, tj. sześciennych o wymiarze boku 150 mm należy wykonać zgodnie z PN-B-06250 [8].

##### 6.4.1.2. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy. Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

##### 6.4.1.3. Sprawdzenie wymiarów ław z dokumentacją projektową

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10$  % wysokości projektowanej,
- dla szerokości ławy  $\pm 20$  % szerokości projektowanej.

##### 6.4.1.4. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez położenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, czterometrowej taty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną tatą nie może przekraczać 1 cm.

##### 6.4.1.5. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na 100 m wykonanej ławy.

##### 6.4.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

##### 6.4.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie

Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawienia krawężnika.

##### 6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

##### 6.4.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, 3-metrowej taty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną tatą nie może przekraczać 1 cm.

##### 6.4.3.4. Dokładność wypełnienia spoin

Dokładność wypełnienia spoin należy badać na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika.

Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) ustawionego krawężnika betonowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Roboty objęte niniejszą ST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu (ława betonowa, podsypka),
- b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objętych n/n SST)
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m krawężnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wykonanie szalunku ławy fundamentowej,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane.  |
| 2.  | PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe.  |
| 3.  | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.   |
| 4.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 5.  | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.  |
| 6.  | PN-B-19701       | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| 7.  | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| 8.  | PN-B-06250       | Beton zwykły.   |
| 9.  | PN-N-03010       | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania.  |
| 10. | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.   |
| 11. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.     |
| 12. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| 13. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| 14. | PN/EN 45014      | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.   |

### **10.2. Inne dokumenty**

15. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miary i Jakości z dnia 29 maja 1987 r. i z dnia 30 lipca 1989 r. w sprawie zmian do norm branżowych.

## **D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach przebudowy ul. Polnej II etap w Gródku.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą ustawienia:

- obrzeży betonowych 20x6 cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. **Obrzeża betonowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

- 1.4.2. **Ława betonowa** - warstwa nośna służąca do umocnienia obrzeża oraz przenosząca obciążenie obrzeża na grunt.

- 1.4.3. **Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych**

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami n/n ST są:

#### **2.2.1. Obrzeża betonowe**

Obrzeża betonowe 6x20x75 cm gat. I, powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03/04 [8] i BN-80/6775-03/01 [7] oraz Komunikatu Polskiego Komitetu Normalizacji, Miary i Jakości z 30 lipca 1989 r. [9], z betonu produkowanego wg PN-B-06250 [2], klasy B30.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla danej klasy betonu, nasiąkliwość - nie powinna być większa niż 4%.

Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 [2] - stopień mrozoodporności F150.

Ścieralność na tarczy Boehme'go zgodnie z BN-80/6775-03/04 [8] nie powinna przekraczać dla obrzeży gat. I - 3 mm, nośność elementów - nie powinna być mniejsza od 2,3 kN.

#### **2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży wg BN-80/6775-03/04 [8] podano w pkt. 2.2.1.1 ST D.08.01.01.

#### **2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży**

Dopuszczalne wady i uszkodzenia należy przyjmować zgodnie z pkt. 2.2.1.2 ST D.08.01.01.

#### **2.2.1.3. Składowanie**

Składowanie obrzeży powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.1.3 ST D.08.01.01.

#### **2.2.2. Piasek naturalny**

Piasek do wykonania podsypki oraz wypełnienia spoin wg PN-B-11113 [4].

#### **2.2.3. Woda**

Woda stosowana do podsypki, powinna być odmiany “1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów do wykonania obrzeży**

#### **4.2.1 Obrzeża betonowe**

Transport obrzeży betonowych powinien być zgodny z pkt. 4.2.1 ST D.08.01.01 “Krawężniki betonowe”.

#### **4.2.2. Piasek naturalny**

Wymagania dla transportu piasku podano w pkt. 4.2.4 ST D.08.01.01 “Krawężniki betonowe”.

#### **4.2.4. Woda**

Woda powinna być transportowana zgodnie z zasadami przedstawionymi PN-B-32250 [5].

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Zasady ogólne wykonywania robót**

Zasady ogólne wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych.

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

#### **5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy**

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### **5.2.3. Ustawienie obrzeży**

Obrzeża należy ustawić na podsypce piaszkowej gr 10 cm.

Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z obrzeży prostych.

##### **5.2.3.1. Wysokość obrzeża**

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią powinna wynosić 5 cm.

##### **5.2.3.2. Niweleta obrzeża**

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego

##### **5.2.3.3. Spoiny**

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione piaskiem na pełną ich głębokość.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej ST.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

### **6.4. Badania i pomiary w trakcie wykonywania i odbioru robót**

#### **6.4.1. Sprawdzenie jakości materiałów**

Sprawdzenie jakości użytych materiałów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 n/n ST.

#### **6.4.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży**

##### **6.4.2.1. Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii obrzeży w planie**

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 100 m ustawienia obrzeża.

##### **6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety**

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m badanego niwelację ciągu obrzeża.

##### **6.4.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży**

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, 4-metrowej taty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 12 mm.

##### **6.4.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin**

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10 m ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie.

## **7. OBMAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionych obrzeży betonowych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór obrzeży obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
  - b) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m ustawionych obrzeży należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane.   |
| 2. | PN-B-06250       | Beton zwykły.  |
| 3. | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.           |
| 4. | PN-B-11113       | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.       |
| 5. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.                                 |
| 6. | PN-N-03010       | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania. |
| 7. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i  |

8. BN-80/6775-03/04 torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.  
Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
- 10.2. Inne dokumenty
1. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miary i Jakości z dnia 29 maja 1987 r. i z 30 lipca 1989 r. w sprawie zmian do norm branżowych.

## D.08.02.01 CHODNIKI Z PŁYT BETONOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników z płyt betonowych w ramach przebudowy ulicy Polnej II etap w Gródku.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce piaskowej gr. 3 cm. Chodniki zostaną wykonane wzdłuż jezdni na odcinku objętym zakresem. Lokalizacja projektowanych chodników została pokazana na planie sytuacyjnym projektu drogowego. Wykonanie koryta pod chodnik wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża zostało omówione w ST D.04.01.01.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Chodniki - wydzielone i umocnione powierzchnie drogi, ulicy lub placu przeznaczone wyłącznie dla ruchu pieszego.

1.4.2. Obramowanie chodników - umocnienie ich bocznych krawędzi, wykonane z krawężników /obrzeży/ betonowych, Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 2.2. Materiały do wykonania chodników

Materiałami stosowanymi przy budowie chodników z płyt betonowych zgodnie z zasadami n/n ST są:

##### 2.2.1. Płyty betonowe chodnikowe

Płyty betonowe chodnikowe o wymiarach 35x35x5 cm, gat. I, z betonu klasy B30, powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03/03 oraz BN-80/6775-03/01 i Komunikatu Polskiego Komitetu Normalizacji, Miary i Jakości z dnia 30 lipca 1989 r. Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla danej klasy, nasiąkliwość - nie powinna być większa niż 4%. Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 - stopień mrozoodporności F 75. Ścieralność na tarczy Boehmego według BN-80/6775-03.01 nie powinna przekraczać 4 mm dla gatunku I. Nośność elementów wg BN-80/6775-03.03 powinna wynosić nie mniej niż 15,1 kN.

##### 2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych zgodnie z BN-80/6775-03/03 powinny wynosić dla gat. I -  $\pm 2$  mm.

##### 2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt chodnikowych należy przyjmować wg pkt. 2.2.1.2 ST D.08.01.01.

##### 2.2.1.3. Składowanie

Płyty chodnikowe powinny być składowane płaszczyznami górnymi ku sobie, nie więcej niż w czterech warstwach, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być min. 5 cm większa niż szerokość elementu.

##### 2.2.2. Woda

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

##### 2.2.3. Piasek średnio lub gruboziarnisty odpowiadający wymaganiom normy PN-B-11113

- do wykonania podsypki.

##### 2.2.4. Piasek drobnoziarnisty - do zamulania spoin spełniający wymagania normy PN-B-06711 .

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania chodników

Roboty związane z wykonywaniem chodnika można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem: - wibratorów płytowych oraz ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport materiałów do wykonania chodników

##### 4.2.1. Płyty chodnikowe

Płyty betonowe chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton min. 0,7 średniej wymaganej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Płyty chodnikowe na środkach transportowych należy układać płaszczyznami górnymi ku sobie, ręką w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

#### 4.2.2. Piasek

Wymagania dla transportu piasku należy przyjmować według pkt. 4.2.4 ST D.08.01.01.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty przy układaniu chodników.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia podłoża wg BN-77/8931-12 nie może być mniejszy od 0,97. Dopuszczalne tolerancje dla wykonanego koryta : głębokość  $\pm 1$  cm, szerokość  $\pm 5$  cm.

Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  %.

Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod chodnik zostało omówione w SST D.04.01.01.

##### 5.2.2. Podsypka

Warstwa o grubości 3 cm zostanie wykonana z piasku średnioziarnistego. Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

##### 5.2.3. Układanie płyt

###### 5.2.3.1. Sposób układania płyt

Płyty betonowe chodnika należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni chodnika w dostosowaniu do wysokości krawężnika ustawionego wzdłuż jezdni.. Pochylenie poprzeczne powinno wynosić 2 %.

Płyty należy układać w rzędy podłużne z zachowaniem wiązania spoin w kierunku poprzecznym.

###### 5.2.3.2. Układanie płyt przy krawężnikach

Płyty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

###### 5.2.3.3. Układanie płyt na łukach

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowato. Płyty mogą być przycinane. Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów i trapezów zależy od szerokości chodnika i promienia łuku.

###### 5.2.3.4. Układanie płyt przy urządzeniach naziemnych

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe użyte przy budowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

###### 5.2.3.5. Spoiny

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach, zależnie od potrzeby, nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z dokumentacją projektową zamulone drobnym ostrym piaskiem na pełną grubość płyty.

###### 5.2.3.6. Pielęgnacja chodników

Chodniki, których spoiny wypełnione są piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. n/n ST.

#### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

#### 6.4. Badania i pomiary po wykonaniu robót

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- a) konstrukcję chodnika,
- b) równość nawierzchni,
- c) profil podłużny,
- d) profil poprzeczny,
- e) równoległość spoin,



f) szerokość i wypełnienie spoin.

#### **6.5. Przeprowadzenie badań**

Ze względu na niewielki zakres robót, zaleca się wykonanie każdego z pomiarów co najmniej dwa-trzy razy na każdej stronie chodnika.

##### **6.5.1. Ustalenie jakości materiałów**

Ustalenia jakości użytych materiałów należy dokonać przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych płyt betonowych oraz pozostałych materiałów użytych do budowy chodnika zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 n/n ST.

##### **6.5.2. Sprawdzenie konstrukcji chodnika**

Sprawdzenie konstrukcji chodnika polega na zdjęciu 2 płyt w dowolnym miejscu i zmierzeniu grubości podsypki oraz sprawdzeniu układu płyt chodnika.

Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

##### **6.5.3. Sprawdzenie równości nawierzchni**

Prześwit pomiędzy łatą 4-metrową a nawierzchnią chodnika nie może przekroczyć 1,0 cm.

##### **6.5.4. Sprawdzenie profilu podłużnego chodnika**

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzać przez niwelację, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie powinny przekraczać  $\pm 3$  cm.

##### **6.5.5. Sprawdzenie profilu poprzecznego**

Sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomnicą.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą  $\pm 0,3$  %.

##### **6.5.6. Sprawdzenie równoległości spoin**

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziatką milimetrową.

Dopuszczalne odchylenia od równości spoin wynoszą:

- a)  $\pm 1,0$  cm na długości chodnika do 10 m,
- b)  $\pm 1,5$  cm na długości chodnika ponad 10 m.

##### **6.5.7. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin**

Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez wydtubanie spoin na długości około 10 cm i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

##### **7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

##### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

##### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór chodników z płyt betonowych obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
  - b) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

##### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

##### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanego chodnika z płyt betonowych będzie dokonana na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i materiałów w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie podsypki piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z dokumentacją projektową roboty związane z wykonaniem chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm na podsypce piaskowej gr.3 cm .

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Normy**

- |    |            |  |
|----|------------|--|
| 1. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.                          |
| 2. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 3. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.     |
| 4. | PN-B-19701 | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.          |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.                           |

6.	PN-B-06250	Beton zwykły.
7.	PN-N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
8.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
9.	BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
10.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11.	PN/EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.

#### 10.2. Inne dokumenty

12. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 30 lipca 1989 r. w sprawie zmian do norm branżowych.

### D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ (ZJAZDY)

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej na zjazdach bramowych w ramach przebudowy ulicy Polnej II etap w Gródku.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- nawierzchni z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm na zjazdach ,

Wykonanie koryta pod nawierzchnie z kostki brukowej betonowej wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża zostało omówione w ST D.04.01.01.

##### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00.

##### 2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki

Materiałami stosowanymi przy budowie nawierzchni z kostki brukowej betonowej, zgodnie z zasadami n/n ST są:

- 2.2.1. **Betonowa kostka brukowa koloru czerwonego gr. 8 cm z betonu klasy co najmniej B45.**

##### 2.2.1.1. Wygląd zewnętrzny i tolerancje wymiarowe

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

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- długość i szerokość  $\pm 3$  mm
- grubość  $\pm 5$  mm

##### 2.2.1.2. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250, jak dla klasy betonu B45

##### 2.2.1.3. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

##### 2.2.1.4. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5% masy,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większa niż 20%.

##### 2.2.1.5. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [7] nie powinna przekraczać 4 mm.

##### 2.2.2. Piasek gruboziarnisty odpowiadający wymaganiom normy PN-B-06712 do podsypki.

##### 2.2.3. Piasek drobnoziarnisty do zamulania spoin spełniający wymagania normy PN-B-06711.

##### 2.2.4. Cement

Cement portlandzki na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 35, odpowiadający wymaganiom normy PN-B-19701 [4].

##### 2.2.5. Woda

Woda stosowana do podsyпки powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie przy użyciu sprzętu pomocniczego.

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00.

#### **4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Kostki betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Kostkę betonową transportuje się na dowolnych środkach transportowych w paletach objętości do 1m<sup>3</sup>.

Kostka betonowa powinna być składowana na paletach na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

##### **5.2.1. Podsypka**

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową gr. po zagęszczeniu 3 cm.

#### **5.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2÷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. Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z dokumentacją projektową wypełnione piaskiem na pełną grubość kostki.

Do zamulania spoin należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający PN-B-06711 [1].

Kostki brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych spadków.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 2. n/n ST.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.2.1. niniejszej ST.

##### **6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.3. niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

##### **6.4.1. Równość**

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową.

Nierówności nawierzchni mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 8 mm.

##### **6.4.2. Rzędne nawierzchni**

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

##### **6.4.3. Szerokość nawierzchni**

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

##### **6.4.4. Ukształtowanie osi nawierzchni w planie**

Odchylenie osi nawierzchni w planie nie powinno przekraczać 5 cm.

##### **6.4.5. Grubość podsypki**

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

#### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

Odbiór nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

a) odbiór ostateczny,

b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i materiałów w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostek brukowych,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.   |
| 2.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 3.  | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.  |
| 4.  | PN-B-19701       | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| 5.  | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| 6.  | PN-B-06250       | Beton zwykły.   |
| 7.  | PN-B-04111       | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.   |
| 8.  | PN-N-03010       | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania.  |
| 9.  | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 10. | BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.            |
| 11. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.  |
| 12. | BN-77/8931-12    | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |

#### **10.2. Inne dokumenty**

13. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 29 maja 1987 r. i z dnia 30 lipca 1989 r. w sprawie zmian do norm branżowych.
14. Wymagania normowe obowiązujące w różnych krajach dotyczące betonowych kostek brukowych. Materiały budowlane 4/93 (XX nr 248).
15. Układanie nawierzchni - Materiały budowlane 4/93 (XX nr 248).