

ST-03

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**„ROBOTY DROGOWE”**

## Spis treści

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>1</b>
<b>„ROBOTY DROGOWE” .....</b>	<b>3</b>
1. Część ogólna .....	3
2. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
<b>3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH .....</b>	<b>4</b>
3.1. Roboty geodezyjne .....	4
3.2. Prace tymczasowe .....	4
<b>4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....</b>	<b>4</b>
4.1. Organizacja robót budowlanych .....	4
4.2. Zabezpieczenie interesu osób trzecich .....	5
4.3. Ochrona środowiska .....	6
4.4. Warunki bezpieczeństwa i organizacji ruchu na czas budowy .....	6
4.5. Zaplecze budowy .....	7
<b>5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....</b>	<b>7</b>
<b>6. NAZWY I KODY ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
<b>7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW .....</b>	<b>8</b>
7.1. Materiały .....	8
<b>8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....</b>	<b>9</b>
<b>9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>9</b>
<b>10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
<b>11. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....</b>	<b>10</b>
11.1. Rozbiórka elementów drogowych .....	11
<b>12. ROBOTY KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE .....</b>	<b>11</b>
12.1. Roboty ziemne .....	11
12.2. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża. ....	12
12.3. Warstwy odsączające i odcinające .....	13
12.3. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	14
12.4. Podbudowa z tłucznia kamiennego .....	17
12.5. Nawierzchnia z betonu asfaltowego .....	18
12.6. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej .....	24
12.7. Montaż krawężników betonowych .....	28
12.8. Montaż obrzeży betonowych .....	32
12.9. Remont cząstkowy nawierzchni asfaltowych .....	35
<b>13. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE .....</b>	<b>37</b>
<b>14. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>37</b>
<b>15. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>37</b>
<b>16. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>38</b>
<b>17. DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>38</b>
<b>18. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>39</b>
<b>19. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>39</b>
19.1. Normy .....	39
19.2. Inne dokumenty .....	40

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

# „ROBOTY DROGOWE”

dla inwestycji pn.

*„Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Bpa. Nankera i Wyspiańskiego  
od ul. Partyzantów do Brzechwy ( Etap II)”*

### 1. Część ogólna

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem nawierzchni dróg i chodników przy realizacji budowy wodociągu w rejonie ul. Bpa. Nankera i Wyspiańskiego od ul. Partyzantów do Brzechwy w Piekarach Śląskich.

### 2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsza specyfikacja ST jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy :

Odtworzeniu nawierzchni z betonu asfaltowego, nawierzchni z elementów prefabrykowanych, nawierzchni prywatnych, dla ulic Bpa Nankera i Wyspiańskiego oraz dróg (nawierzchni) niestanowiących własności Gminy w Piekarach Śląskich. Zakres niniejszych wytycznych dotyczy prowadzonych robót przy ich wykonywaniu:

- wytyczeniu trasy i punktów wysokościowych
- wykonaniu koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni
- konstrukcji z elementów prefabrykowanych (krawężniki, obrzeża,)
- warstw odsączających
- warstw podbudowy
- nawierzchni dróg i chodników
- regulacji elementów uzbrojenia terenu
- prac wykończeniowych (oznakowanie, obsypanie skarp. prace porządkowe ,itp.)

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z dokumentacją projektową, stosownymi warunkami podanymi w ogólnych specyfikacjach technicznych wydanych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o, a w szczególności dotyczących robót nawierzchniowych:

- D-04.04.00 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
- D-05.03.01 Nawierzchnie z kostki kamiennej( regularnej, nieregularnej, rzędowej)
- D-05.03.00a Oczyszczenie nawierzchni drogowej
- D-05.03.11a Doraźna naprawa odkształceń nawierzchni asfaltowej za pomocą frezowania
- D-05.03.15a Uszczelnienie masą na zimno pęknięcia nawierzchni asfaltowej
- D-05.03.17 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych
- D-05.03.23a Nawierzchnia z kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników
- D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przy odtwarzaniu elementów pasa drogowego

- D-08.02.02a Remont cząstkowy chodnika z betonowej kostki brukowej
- D-08.04.01b Remont cząstkowy wjazdu do bramy z betonowej kostki brukowej
- D-08.06.01e Remont cząstkowy obramowania lub opaski z krawężnika drogowego przy jezdni lub chodniku
- D-03.01.03 Czyszczenie urządzeń odwadniających (przepusty, kanalizacja deszczowa, ścieki)

*Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Bpa. Nankera i Wyspiańskiego  
od ul. Partyzantów do Brzechwy ( Etap II)*

Prac związanych z bezpieczeństwem ruchu

D-10.10.01p Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy staranie zaznajomić się z całą dokumentacją. Jeśli w trakcie przeprowadzonej jej analizy pojawiają się niejasności, należy je wyjaśnić z projektantem przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru

### **3.WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH**

#### **3.1. Roboty geodezyjne**

Prace geodezyjne polegają na wytyczeniu odbudowywanych powierzchni oraz sprawdzeniu (przed rozpoczęciem robót) projektowanej niwelety ze stanem istniejącym.

Ogólne ustalenia dotyczące robót geodezyjnych zostały zawarte w ST 00 „Wymagania ogólne” oraz w obowiązujących instrukcjach geodezyjnych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych trasy oraz jej punktów wysokościowych,
- b) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### **3.2. Prace tymczasowe**

Prace tymczasowe związane są z zabezpieczeniem prac w pasie drogowym i winny być wykonane przez Wykonawcę zgodnie z zatwierdzonym przez Zarządcę ruchu projektem "Organizacji ruchu na czas budowy" spójnym z harmonogramem wykonania robót.

### **4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY**

Informacje dotyczące terenu budowy podana w ST 00 „Wymagania ogólne”

#### **4.1. Organizacja robót budowlanych**

Zamawiający w terminie zgodnym z ustaleniami Kontraktu przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, oraz lokalizację i współrzędne reperów, Dziennik Budowy oraz komplet wymaganej Dokumentacji Projektowej i ST.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy staranie zaznajomić się z całą dokumentacją projektową. Jeśli w trakcie przeprowadzonej jej analizy pojawiają się niejasności, należy je wyjaśnić z projektantem przed rozpoczęciem robót.

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

##### **4.1.1. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia, opis techniczny, oraz inne dokumenty niezbędne do zrealizowania kontraktu tj:

- Przedmiar robót
- Specyfikację techniczną
- Opis techniczny

*Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Bpa. Nankera i Wyspiańskiego  
od ul. Partyzantów do Brzechwy ( Etap II)*

- Rysunki

Wykonawca zobowiązany jest dodatkowo posiadać dokumentację.

- projekt zabezpieczenia i organizacji ruchu w pasie drogowym, organizacji i harmonogram robót
- szczegółowy program i dokumentację technologiczną dla robót obejmującą:
- wybór materiałów,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- kolejność wykonywania robót,
- zakres i metodę przeprowadzenia prób i badań,
- zestawienie koniecznych badań w trakcie wykonywania robót,
- zestawienie koniecznych badań powykonawczych.
- projekt placów budowy oraz zaplecza budowy.
- projekt odwodnienia wykopów
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą robót

#### **4.1.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Zasady zgodności robót z dokumentacją projektową i ST podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

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

Zasady podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

#### **4.1.4. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Zasady podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

#### **4.1.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy.**

Zasady podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do utrzymania ruchu i zabezpieczenia robót wymaganego technologią organizacji budowy, oraz zabezpieczenia bezpiecznych ciągów komunikacyjnych ruchu pieszego w okresie trwania realizacji obiektu, do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona potrzebne drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, kładki dla pieszych nad wykopami, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody użytkowników, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez „Inżyniera”.

## **4.2. Zabezpieczenie interesu osób trzecich**

Inwestycja nie narusza interesów osób trzecich. W procesie projektowym uzyskano zgody właścicieli nieruchomości. Pas drogowy ulicy Bpa Nankera i Wyspiańskiego administrowany jest przez Urząd Miasta Piekary Śląskie.

W trakcie realizacji inwestycji należy prace prowadzić tak, by :

- a/ zapewnić dostęp do drogi publicznej
- b/ zagwarantować ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- c/ zagwarantować ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie
- d/ zagwarantować ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby

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.

### **4.3. Ochrona środowiska**

Zasady ogólne w zakresie ochrony środowiska podano w ST 00 „Wymagania ogólne”. Na terenie przeznaczonym pod inwestycję nie znajdują się obiekty zabytkowe, ani sam teren nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

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

Wykonawca ma obowiązek w szczególności w okresie trwania budowy i wykańczania Robót

- 1) utrzymywać teren budowy i wykopu w stanie bez wody stojącej,
- 2) 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 środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, oraz możliwością powstania pożaru.

#### **4.3.2. 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 pochodzące z rozbiórki stanowiące odpad uciążliwy dla środowiska (np. stara nawierzchnia asfaltowa) musi zostać złożona w miejscu stosownie upoważnionym

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

### **4.4. Warunki bezpieczeństwa i organizacji ruchu na czas budowy**

Zasady podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

#### **4.4.1. Organizacja Ruchu**

Prace prowadzić na podstawie projektu organizacji ruchu opracowanego przez Wykonawcę robót i zatwierdzonego przez Zarządcę tj. Urząd Miasta Piekary Śląskie.

Właściwie oznakować teren prac drogowych oraz wyznaczyć przejścia dla pieszych.

Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do utrzymania ruchu i zabezpieczenia robót wymaganego technologią organizacji budowy, oraz zabezpieczenia bezpiecznych ciągów komunikacyjnych ruchu pieszego i kołowego w okresie trwania realizacji obiektu, do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona potrzebne drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, kładki dla pieszych nad wykopami, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody użytkowników, 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 służące

bezpieczeństwu ruchu należy utrzymać w należnym stanie technicznym dla celu któremu służą i będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Miejsce robót powinno być odgrodzone od ruchu zaporami drogowymi ustawionymi możliwie blisko terenu robót tak, aby zwężenie pasa ruchu było możliwie najmniejsze.

Urządzenia użyte do zabezpieczenia i oznakowania robót na drodze powinny być dobrze widoczne i utrzymane w należytym stanie przez okres trwania robót. Przed każdym rozpoczęciem prac sprawdzić stan oznakowania i w zależności od sytuacji uzupełnić niezwłocznie brakujące elementy lub je wyczyścić.

Znaki montować na wkopanych słupkach stalowych ocynkowanych lub podporach przesuwnych standartowych ze stosownymi atestami. W miejscu występowania ruchu ciężkiego dla zapewnienia dodatkowej stabilizacji podpór przesuwnych dopuszcza się obciążenie ich stopy workiem z piaskiem.

Podczas prac w pasie drogowym pracownicy winni nosić kamizelki ostrzegawcze w kolorze pomarańczowym lub żółtym i zachować szczególną ostrożność a pojazdy winny być oznakowane światłem ostrzegawczym koloru żółtego.

. W trakcie realizacji inwestycji należy prace prowadzić tak, by zapewnić dostęp do drogi publicznej

#### **4.4.2. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniem „Inżyniera”.

#### **4.4.3. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego i wydania potwierdzenia zakończenia robót przez „Inspektora nadzoru”.

Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby wszelkie drogi lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

#### **4.4.4. Ochrona przeciwpożarowa.**

Zasady podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

### **4.5. Zaplecze budowy**

Ustalenia dotyczące zaplecza budowy podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

## **5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszych wytycznych są zgodne z polskimi normami (PN), normami branżowymi (BN) i określeniami podanymi w pozostałych ST dotyczących budowy oraz przepisami i wytycznymi, zawartymi w odpowiednich dziennikach Ustaw.

Do szczegółowych określeń podstawowych należy:

*Mieszanka mineralna(MM)* – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym (w normie) składzie i uziarnieniu

*Beton asfaltowy(BA)* – wbudowana mieszanka mineralno-asfaltowa spełniająca wymagania wobec betonu asfaltowego

*Destrukt asfaltowy*-rozkruszony materiał z nawierzchni asfaltowej

*Krawężnik* betonowy –prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od terenu sąsiadującego, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym

*Ściek* –umocnienie zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

*Betonowa kostka brukowa*-prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowanie z betonu niebrojonego , niebarwionego charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów

*Wskaźnik zagęszczenia* gruntu jest wielkością charakteryzującą stan zagęszczenia gruntu, określoną wg wzoru:

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

gdzie:  $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m<sup>3</sup>),  $\rho_{ds}$ .

*Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Bpa. Nankera i Wyspiańskiego  
od ul. Partyzantów do Brzechwy ( Etap II)*

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-0448 1, służącą do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych. Próbę należy prowadzić zgodnie z normą BN-77/8931-12 określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań ( $Mg/m^3$ ).

*Wskaźnik różnoziarnistości.*

Wskaźnik różnoziarnistości jest wielkością charakteryzującą stopień zagęszczenia gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:  $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

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

Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

## 6. NAZWY I KODY ROBÓT

CPV 45100000-8 Roboty przygotowawcze

CPV 45111200-0 Roboty w zakresie wyburzenia i rozbiórki, roboty ziemne

CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

CPV 45200000-9 Renowacja nawierzchni po robotach kanalizacyjnych

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zostały podane w ST 00 „Wymagania ogólne”

### 7.1. Materiały

Podstawowymi materiałami są asfalt drogowy o wymaganiach wg PN-65/C-96170, asfalt upłynniony o wymaganiach wg PN-74/C-96173, Kruszywo łamane o wymaganiach wg PN-B-11112

Kostka betonowa

Do odtworzenia nawierzchni z kostki betonowej należy użyć:

- materiał kostkowy, otrzymany z rozbiórki istniejącej nawierzchni, nadający się do ponownego wbudowania,
- nową kostkę, jako materiał uzupełniający, tego samego typu, rodzaju, klasy, gatunku i wymiarów jak kostka w rozebranej nawierzchni.

Materiały na podsypkę piaskową to piasek naturalny wg PN-B-11113 , łamany (0,075-2mm), mieszanka drobnogranulowa (0,075-4 mm) lub miał kamienny(0-4 mm) odpowiadający PN-B-1112, a do wypełnienia spoin oraz szczelin to piasek naturalny wg PN-B-11113 , łamany (0,075-2mm)

Materiały na podsypkę cementowo - piaskową w stosunku 1:4 oraz spoiny - cement powszechnego użytku PN-E-197-1, piasek naturalnego PN-B-11113 i woda PN 88/B-32250

Krawężniki betonowe wg. BN-80/6775-03/04

Wymagania wobec stosowania rodzaju materiału do poszczególnych warstw nawierzchni asfaltowych podano w normie PN-S-96025

#### 7.1.1 Źródła uzyskiwania materiałów.

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.



### 7.1.2. *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 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”.

### 7.1.3. *Materiały nie odpowiadające wymaganiom.*

Ustalenia zostały podane w ST „Wymagania ogólne”

### 7.1.4. *Przechowywanie i składowanie materiałów.*

Ustalenia ogólne zostały podane w ST „Wymagania ogólne”

Betonowe elementy prefabrykowane tj. kostkę i krawężniki zaleca się składować na paletach i mogą być przechowywane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### 7.1.5. *Wariantowe stosowanie materiałów.*

Ustalenia zostały podane w ST „Wymagania ogólne”

## 8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wymagania ogólne zostały podane w ST „Wymagania ogólne”

W celu należytego wykonania robót przewidzianych dla realizacji inwestycji, Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- koparko-ładowarką lub maszynami analogicznymi wraz z odpowiednim osprzętem
- samochodami samowyładowczymi i skrzyniowymi do transportu materiałów sypkich i prefabrykowanych
- samochody specjalistyczne do przewozu wody, betonu, mieszanek asfaltowych, skraparki i rozścielacze mas asfaltowych, pompy do podawania betonu
- walce lub urządzenia wibracyjne gładkie i gumowe,
- płyty i stopy wibracyjne ręczne
- urządzenia (frezarki do nawierzchni bitumicznych, piły do cięcia asfaltu, młoty pneumatyczne i przecinarki) do robót związanych z rozbiórka istniejących nawierzchni.
- betoniarką do wykonywania mieszanki cementowo-piaskowej na warstwy podsypkowe oraz do wykonania masy betonowej w warunkach polowych.
- urządzenia specjalistyczne do udrażniania i czyszczenia wpustów

Sprzęt użyty do realizacji inwestycji powinien charakteryzować się odpowiednim stanem technicznym i być wolny od wycieków mogących doprowadzić do zanieczyszczenia środowiska.

## 9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ustalenia ogólne zostały podane w ST „Wymagania ogólne”

Przypomnieć należy, iż materiały sypkie winny być zabezpieczone przed pyleniem i rozsypywaniem podczas transportu. Materiały sztukowe-przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami mechanicznymi.

Beton i masa asfaltowa winny być transportowane pojazdami specjalistycznymi, gwarantującymi zachowanie odpowiednich jakości podczas wbudowywania i przydatności do użycia.

Betonowe prefabrykaty np. krawężniki mogą być przewożone na paletach po osiągnięciu  $R_{min}$  15 Mpa. Jako transport wewnętrzny mogą służyć wózki widłowe. W czasie transportu palety spinane powinny być taśmami stalowymi lub plastikowymi lub innymi sposobami gwarantującymi odpowiednie zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem. Na palecie zaleca się do 10 warstw tak, aby masa wynosiła 1200-1700 kg.

#### Transport kruszywa

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Sposoby zabezpieczania wyrobów podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14

#### Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### Transport prefabrykatów

##### Transport wewnętrzny

Elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R (W).

##### Transport zewnętrzny

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

#### Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## 10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST odpowiednimi normami i przepisami, oraz poleceniami „Inżyniera”. Wymagania dotyczące robót zostały podane w ST 00 „Wymagania ogólne”

## 11. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Zlokalizować kolidujące uzbrojenie, trwale je oznaczyć i zabezpieczyć na czas budowy. Zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy oraz ogólnymi warunkami BHP właściwie oznakować teren prac drogowych i wyznaczyć bezpieczne przejścia dla pieszych. Powiadomić odpowiednie służby nadzoru o przystąpieniu do prac w pasie drogowym. Zniwelować i oczyścić teren pod odbudowywaną jezdnię i chodniki. Wytyczyć pkt charakterystyczne odbudowywanych nawierzchni i sprawdzić ich usytuowanie pionowe i poziome z trwałym zagospodarowaniem terenu.

#### UWAGA:

Wszystkie skrzyżowania z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgodny z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

### 11.1. Rozbiórka elementów drogowych

Przedmiotem niniejszego pkt. specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg,:

- warstw nawierzchni, i poboczy
- krawężników, obrzeży i oporników

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów istniejących dróg zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez „Inspektora nadzoru”.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez „Inspektora nadzoru”.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez „Inspektora nadzoru”.

Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Wykopy powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wykopy w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania elementów układu drogowego należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-01. "Roboty przygotowawcze ziemne i rozbiórkowe "

W przypadku rozbiórki elementów istniejącej jezdni, obszar rozbiórki winien posiadać regularne krawędzie, uzyskane odpowiednim ciecieniem piłą do asfaltobetonu. Prace należy prowadzić w ten sposób aby naruszenie istniejącej konstrukcji jezdni było możliwie najmniejsze.

W trakcie prac związanych z przygotowaniem korpusu ziemnego pojawi się materiał z rozbiórki istniejących nawierzchni, w tym asfaltobeton, który stanowi odpad ekologiczny. Rzeczywistą ilość tego materiału można będzie określić obmiarem powykonawczym.. Gruz betonowy starać się poddać recyklingowi.

## 12. ROBOTY KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE

### 12.1. Roboty ziemne

Wyprofilowane podłoże powinno mieć spadki poprzeczne i podłużne zgodne z projektowanymi. Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia. Wymagany wskaźnik zagęszczenia podłoża gruntowego w dnie koryta dla gruntu rodzimego i świeżych nasypów do współczynnika 1,0 przy uzyskaniu wtórnego modułu odkształcenia 100 . W gruntach nasypowych i w miejscach wykopów obowiązkowo należy wykonywać zagęszczenie podłoża gruntem (w strefie przemarzania piaszczystym  $w_p > 35$ ) w warstwach nie grubszych niż 40 cm przy zastosowaniu walców statycznie-wibracyjnych.

Przy przekraczaniu istniejących obiektów inżynierskich należy niweletę sprawdzić ze stanem istniejącym.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć od obszaru zewnętrznego i prowadzić do środka .

Dodatkowo sprawdzeniu podlegają będą następujące parametry min określone w PN 02205

- Oś korpusu drogowego dokładność do 10 cm
- Szerokość górnej powierzchni dokładność do 10 cm
- Nierówności powierzchni dokładność do 4 cm
- Pochylenie poprzeczne górnej powierzchni dokładność do 1 %
- Niweleta górnej powierzchni dokładność +2;-3 cm

Zakres badań i pomiarów obejmuje następujące czynności:

1. Pomiar szerokości dna taśmą, szablonem w miejscach, które budzą wątpliwości.

2.-Pomiar spadku podłużnego dna niwelatorem rzędnych w punktach wątpliwych.

3.-Badanie zagęszczenia gruntu wykonać poprzez wskaźnik zagęszczenia określany dla każdej ułożonej warstwy.

Przed przystąpieniem do właściwych robót drogowych należy sprawdzić czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją;

wykonanie korpusu ziemnego i podłoża

zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,

kąty nachylenia ścian skarp

należy sprawdzić sprawność niezbędnego systemu odwadniającego, wykonanego

dla danego odcinka robót montażowych.

## 12.2. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

### 12.2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

### 12.2.2. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem koryta drogowego

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Podłoże gruntowe w nasypach pod nawierzchnie jezdni winno charakteryzować się wartościami wskaźnika zagęszczenia o wartości 1,00 i wtórnym module odkształcenie 100 MPa

A/. Wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ ) koryta określa tablica nr 1.

**Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ ) w wykopach**

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
	Innych dróg	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

B/. Wilgotność gruntu

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

C/. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

D/. Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

E/. Spadki poprzeczne

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

F/. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

G/ Ukształtowanie osi w planie

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

H/ Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

I/. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 2.3 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### 12.2.3. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami „Inżyniera”. Jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 12.2.1 i 12.2.2 dały wyniki pozytywne.

## 12.3. Warstwy odsączające i odcinające

Warstwy odsączające powinny być wykonane na całej szerokości nowych nawierzchni (jezdni, chodniki,) z zachowaniem projektowanych spadków poprzecznych i podłużnych, a nierówności na bieżąco wyrównywane. Po ułożeniu, warstwy odsączającej powinny być zagęszczone do uzyskania wskaźnika  $I_s=1,03$ .

### 12.2.1. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są: piaski, pospółka i mieszanka, a odcinających oprócz wyżej wymienionych: - miał (kamienny). O kwalifikowanej wartości współczynnika filtracji  $>8\text{m/dobę}$

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

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

gdzie:

$d_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

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

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,  $d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112

### **12.2.2 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw odsączających i odcinających**

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

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

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

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm. Grubość w-wy zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,0

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

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

### **12.2.3. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 12.2.1 i 12.2.2, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **12.2.4. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 12.2 dały wyniki pozytywne.

## **12.3. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Podbudowę z kruszywa łamanego naturalnego należy wykonać z kruszywa o uziarnieniu podanym w dokumentacji projektowej, z zachowaniem po zagęszczeniu grubości warstw określonych w projekcie

### **12.3.1. Materiały**

Należy stosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa (mieszanki kruszyw), określona według normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi podanymi w tab.2.

**Tabela 2** - Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
	100
63	78-100
31,5	58-87
16	42-70
8	30-54
4	21-41
2	10-23
0,5	2-10
0,075	

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0.075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0.5 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabeli 3.

**Tabela 3** - Wymagane właściwości kruszywa

Lp	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B-06714/16; %, nie więcej niż	30
2	Stopień przekruszenia ziarn, wg WT/MK-CZDP 84, %, nie mniej niż	75*
3	Ścieralność ziarn większych od 2 mm, w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42, ubytek masy, %, nie większy niż	30
4	Mrozoodporność ziarn większych od 2 mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie większy niż	10
5	Plastyczność, wg PN-88/B-04481, frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm: a) granica płynności, % nie więcej niż b) wskaźnik plastyczności, nie więcej niż	25 4
6	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, kruszywa 5-cio krotnie zagęszczonego metodą normalną	30-75
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12, %, nie więcej niż	0,2
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

\* Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziarn przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

**12.3.2. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.**

*Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Bpa. Nankera i Wyspiańskiego  
od ul. Partyzantów do Brzechwy (Etap II)*

**A/. Właściwości kruszywa**

Uziarnienie kruszywa oraz zawartość zanieczyszczeń obcych i gliny należy sprawdzić na próbkach pobranych losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki.

Badania wszystkich właściwości kruszywa wg pkt. 10.3.1 i 10.3.2. powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez Inżyniera

**B/. Wilgotność kruszywa**

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z pkt..E.

**C/. Zagęszczenie kruszywa**

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy sprawdzić na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego  $E_1$  i wtórnego  $E_2$ ) określonych płytą o średnicy 30 cm wg BN-64/8931-02 w zakresie obciążeń 0,25+0,35 MPa, przy obciążeniu końcowym doprowadzonym do 0,45 MPa.

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$E_2 / E_1 \leq 2,2$$

**D/. Grubość warstwy**

Grubość warstwy 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 warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m . Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

**E/. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych**

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931 -02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

**Tabela 4 - Wymagania nośności warstwy z kruszywa w zależności od kategorii ruchu**

Minimalny moduł odkształcenia mierzonego przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [Mpa]	
Pierwotny	Wtórny
100	180

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe przy spełnieniu warunku jak w pkt. C.

**F/. Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością j.w. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

**G/. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0.5%

**H/. Rzędne warstwy**

Rzędne warstwy należy sprawdzić co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

**I/. Ukształtowanie osi warstwy**

Ukształtowanie osi warstwy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m.

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +/-5 cm

**J/. Szerokość warstwy**



Szerokość warstwy należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1 km.

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

### 12.3.3. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. B dały wyniki pozytywne.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$

## 12.4. Podbudowa z tłucznia kamiennego

### 12.4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00. "Wymagania ogólne"

### 12.4.2. Materiały

Zgodnie z warunkami podanymi przez Administratora ulic materiał na budowę warstwy podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie nie może stanowić tłuczeń dolomitowy.

Do wykonania podbudowy z tłucznia należy stosować następujące kruszywa wg PN-B-11112

a- tłuczeń 31,5-63 mm,

b- kliniec 8-31,5 mm,

c- kliniec 4-10 mm.

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

### 12.4.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego.

A/. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać

B/. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

**Tabela 5** - Wymagania nośności warstwy z kruszywa

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny
100	140

C/. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łat. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

D/. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$

E/ Rzędne warstwy

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

F/. Ukształtowanie osi warstwy

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +1-3 cm dla trasy zasadniczej i  $\pm 5$  cm.

G/. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

#### 12.4.4. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 12.4.

### 12.5. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

#### 12.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

#### 12.5.2. Materiały

A/ Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 6 i 7. Dokumentacja projektowa nie przewiduje stosowania asfaltu modyfikowanego polimerami. Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961

B/. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 6 i 7.

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

C/. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974

D/. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99

#### 12.5.3. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 8.

**Tablica 6.** Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

p.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR3-KR6
1	Kruszywo łamane granulowane a) z surowca skalnego wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1, 2
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996]	kl. I, II; gat. 1, 2	
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [ 1 ]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I, II <sup>1)</sup> gat. 1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [8]	podstawowy,	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D50

**Tablica 7.** Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR 3-KR6
<b>1</b>	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych	kl. I, II; gat.I, 2 jw.	kl. 1,11 <sup>1</sup> gat.I jw. <sup>2)</sup>
<b>2</b>	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl.I,II;gat.I,2	
<b>3</b>	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II	-
<b>4</b>	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84]	kl. I, II; gat.I, 2	kl. I; gat.I
<b>5</b>	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2	-
<b>6</b>	Wypełniacz mineralny: a)wgPN-S-96504:1961	podstawowy,	podstawowy
<b>7</b>	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D50,	D50

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1

2) tylko dolomity kl. I, gat.I w ilości < 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości < 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metod Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 9. lp1 do 5. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 9 lp. od 6 do 8.

**Tablica 8.** Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy ścieralnej, z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR1-KR2	KR3-KR6
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 16
Przechodzi przez:		
25,0		
20,0	100	100
16,0	90-100	90-100
12,8	80-100	80-100
9,6	69-92	70-88
8,0	62-86	63-80
6,3	56-80	55-70
4,0	45-69	44-58
2,0	35-54	30-42
zawartość ziarn >2,0 mm	(36-65)	(58-70)
0,85	26-50	18-28
0,42	19-39	12-20
0,30	17-33	10-18
0,18	13-25	8-15
0,15	12-22	7-14
0,075	7-11	6-9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0-6,5	4,8-6,0

1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego

#### 12.5.4. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 10.

Skład mieszanki mineralno- asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metod Marshalla; próbki powinny spełniać podane w tablicy 11 lp. od 1 do 5. Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11 lp od 6 do 8.

**Tablica 9.** Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Ip	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR3-KR6
	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	≥14,0(≥18) <sup>4)</sup>
	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>	> 10,0 <sup>3)</sup>
	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
	Wolna przestrzeń w próbkach j w., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98,0	≥98,0
	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 ], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

**Tablica 10.** Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR2	KR4
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 20
Przechodzi przez:		
31,5		100
25,0	100	87-100
20,0	88-100	77-100
16,0	78-100	66-90
12,8	67-92	56-81
9,6	60-86	50-75
8,0	53-80	45-67
6,3	42-69	36-55
4,0	30-54	25-41
2,0	(46-70)	(59-75)
zawartość ziarn		
>2,0 mm	20-40	16-30
0,85	14-28	9-22
0,42	11-24	7-19
0,30	8-17	5-15
0,18	7-15	5-14
0,15	3-8	4-7
0,075		
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3-5,8	4,0-5,5

**Tablica 11.** Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR3-KR6
<b>1</b>	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> MPa	nie wymaga się	> 16,0
<b>2</b>	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	> 8,0 (> 6,0) <sup>2)</sup>	>11,0
<b>3</b>	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
<b>4</b>	Wolna przestrzeń w próbkach j w., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
<b>5</b>	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	<75,0
<b>6</b>	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
<b>7</b>	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	>98,0	>98,0
<b>8</b>	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 ,dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

2) warstwy wyrównawczej

#### 12.5.5. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

##### A. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją+5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

##### B. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 12.

**TABLICA 12.** Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

**C/. Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją! 0,5 %.

**D/. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe w-wy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 1cm.

**E/. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w-wy w planie powinna być usytuowana zgodnie z projektem, z tolerancją 5cm.

**F/. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi i 5 mm.

**G/. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**H/. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

**I/. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

**K/. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i receptie laboratoryjnej.

**12.5.6. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 12.5 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

**12.6. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej**

Nawierzchnie z kostki betonowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zasadami zawartymi w ogólnej specyfikacji technicznej D-05.03.23a wydanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego pn. „Nawierzchnia z betonowej Kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników”.

Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej .

Podstawowe czynności wykonywane podczas realizacji konstrukcji nawierzchni na podbudowie to:

A/. Wykonanie obramowania nawierzchni z krawężników lub obrzeży

B/. Przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej

C/. Ułożenie kostek z ubiciem

D/. Przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin

E/. Wypełnienie szczelin dylatacyjnych

F/.Pielęgnowanie nawierzchni i oddanie do ruchu.



W przypadku nawierzchni na podsypce piaskowej w/w czynności dotyczą podsypki piaskowej i wypełnienia szczelin piaskiem.

#### **12.6.1. Materiał**

Podstawowym materiałem jest betonowa kostka brukowa, której wymagania techniczne zostały określone w PN-EN 1338 stawiane wobec materiału stosowanego na zewnętrzne nawierzchnie, mające kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu. Kostka może mieć następujące cechy charakteryzujące określone w katalogu producenta: odmianę, barwę, wzór i wymiary. Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

Materiały na podsypkę piaskową to piasek naturalny wg PN-B-11113, łamany (0,075-2mm), mieszanka drobnogranulowa (0,075-4 mm) lub miął kamienny (0-4 mm) odpowiadający PN-B-1112, a do wypełnienia spoin oraz szczelin to piasek naturalny wg PN-B-11113, łamany (0,075-2mm)

Materiały na podsypkę cementowo-piaskową w stosunku 1:4 oraz spoiny - cement powszechnego użytku PN-E-197-1, piasek naturalnego PN-B-11113 i woda PN 88/B-32250

Krawężniki betonowe wg. BN-80/6775-03/04

#### **12.6.2. Obramowanie nawierzchni**

Rodzaj obramowania winien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST. Krawężniki betonowe należy układać na ławie betonowej z oporem, zgodnie z dokumentacją projektową. Krawężniki stojące powinny wystawać na 12 cm, a wtopione (przejazdowe) na 2 cm. Przejście od krawężnika stojącego do wtopionego należy wykonać krawężnikiem skośnym. Prace związane z regulacją wysokościową krawężnika należy wykonać w czasie możliwie najkrótszym i charakteryzującym się małym natężeniem ruchu.

Obrzeża betonowe należy układać na podsypce piaskowej, wyniesione na 4 cm ponad poziom nawierzchni chodnika.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

#### **12.6.2. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub ST. Jeśli dokumentacja lub ST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3-5 cm. Odchyłki od zaprojektowanej grubości nie powinny przekraczać 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu

-współczynnika wodocementowego od 0,25 do 0,35

-wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7=10 \text{ Mpa}$ ,  $R_{28}=14 \text{ Mpa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka wykonana jest z suchej zaprawy to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce

#### **12.6.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

W pierwszej kolejności należy ustalić zgodny z dokumentacją projektową kształt, wymiar i kolor kostki oraz ewentualnie deseń ich układania. W przypadku braku ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do akceptacji „Inżyniera”..

Układanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej zaleca się wykonywać przy temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie w temperaturze dnia 0-5 przy czym na noc należy ją

zabezpieczyć przed przymrozkami. Warstwa nawierzchni winna być wykonana z elementów jednakowej grubości. Na większych fragmentach zaleca się w tej samej partii materiału.

Układać kostkę można ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne należy stosować szczególnie w miejscach skomplikowanych powierzchni i zróżnicowanych kolorystycznie. Układanie mechaniczne preferowane jest do zastosowania na dużych powierzchniach. Układanie mechaniczne wymaga odpowiednio przygotowanych palet z kostka i dodatkowo zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy wyrabiają łuki, okolice „galanterii” uzbrojenia itp.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. W rejonie urządzeń infrastruktury technicznej kostka powinna trwale wystawać od 3 do 5 mm. W przypadku potrzeby kształtek nietypowych, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą. Dzienna działkę roboczą zaleca się zakończyć prowizorycznie półmetrowym pasem na podsypce piaskowej. Prowizoryczną warstwę zabezpieczającą należy rozebrać wraz z posypką przed dalszym wznowieniem.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej z osłoną z tworzywa sztucznego. Ubijanie prowadzić od krawędzi w kierunku środka nawierzchni, i jednocześnie w kierunku poprzecznym. Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone należy wymienić na całe i powtórnie ubić.

#### **12.6.4. Spoiny i szczeliny dylatacyjne**

Szerokość spoin winna wynosić od 3 do 5 mm

W przypadku stosowania prostokątnych kostek zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tworzyły z osią drogi kąt  $45^\circ$ , wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo- piaskową. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca przygotować się w betoniarni w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub zgarniaczami z piórami gumowymi. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Po wypełnieniu spoin nawierzchnie należy starannie oczyścić. Szczeliny dylatacyjne należy wykonać w odległościach nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych należy stosować odpowiednie materiały spełniające wymagania aprobat technicznych lub odpowiednią mieszankę cementowo-piaskową 1:8

#### **12.6.5. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.**

Nawierzchnie na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do ruchu bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnie na podsypce cementowo piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości 3 do 4 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie 2 do 3 tygodni nawierzchnie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

#### **12.6.6. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

Wykonawca powinien również uzyskać wynik sprawdzenia cech zewnętrznych kostek. Do zakresu badań i pomiarów w czasie robót należy:

A/ Sprawdzenie podbudowy, obramowania nawierzchni i bieżąca kontrola podsypki piaskowej przeprowadzona przymiarem liniowym lub metodą niwelacji. Kontrola winna być przeprowadzona w 10 pkt. dziennej działki roboczej w zakresie grubości, spadków i cech konstrukcyjnych, Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości 1 cm.

B/ Badania wykonywania nawierzchni z kostki obejmują ,

- położenie osi w planie co 100 m tolerancja przesunięcia do 2 cm
- rzędne wysokościowe co 25 m oraz w pkt. charakterystycznych odchylenia do +1;-2 cm
- równość profilu zgodnie z BN-68/8931-04 co j.w., odchylenia do 8 mm
- równość w przekroju poprzecznym co j.w ;prześwity między łata a powierzchnia do 8 mm
- spadki poprzeczne sprawdzone metod niwelacji odchyłki do 0,3%
- szerokość nawierzchni odchyłki do 5 cm

- szerokość i grubość spoin i szczelin w 20 pkt charakterystycznych działkiiennej  
Oraz bieżąca kontrola koloru i desenia ułożenia kostki.

C/ Badania po zakończeniu budowy nawierzchni obejmują sprawdzenie wyglądu zewnętrznego tj. jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów, spękań kostek, plam, deformacji, wyruszeń spoin i szczelin.

Badania położenia osi nawierzchni w planie co 25 m i w punktach charakterystycznych

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych, równości podłużnej i poprzecznej i spadków co 25 m i w pkt. charakterystycznych

Oraz rozmieszczenie spoin ich szerokość i wypełnienie

12.6.7. Odbiór robót  
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 12.6 dały wyniki pozytywne.

## **12.7. Nawierzchnia tłuczniowe -gruntowe ulepszone**

Nawierzchnię tłuczniową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zasadami zawartymi w specyfikacji technicznej

Podstawowe czynności wykonywane podczas realizacji konstrukcji nawierzchni na podbudowie to

A/. Profilowanie korony lub koryta drogi równiarka w celu nadania odpowiednich pochyłości podłużnych i poprzecznych

B/. Przygotowanie i rozcielenie tłucznia

C/. Zagęszczenie rozcielonej warstwy lekkimi i średnimi walcami

D/. Impregnacja nawierzchni

E/. Pielęgnowanie nawierzchni i oddanie do ruchu.

### **12.6.1. Materiał**

Podstawowym materiałem jest tłuczeń kamienny, którego wymagania techniczne zostały określone w pkt. 12.3 i 12.4 niniejszej specyfikacji technicznych.

### **12.6.2. Sposób wykonania samodzielnej nawierzchni tłuczniowej**

Układanie nawierzchni zaleca się wykonywać przy temperaturze nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie w temperaturze dnia 0-5 przy czym na noc należy ją zabezpieczyć przed przymrozkami.

Warstwa nawierzchni winna być wykonana z elementów jednakowej grubości.

Przy nawierzchniach dwuwarstwowych na warstwę dolną używa się kruszywa o grubszym uziarnieniu, a na górną drobniejszej. Wałowanie prowadzi się walcami średnimi, tak by ostateczna grubość warstwy była zgodna z dokumentacją projektową. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym należy rozpocząć od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi w części nakładającymi się w kierunku ku górnej.

Zagęszczenie nawierzchni prowadzić do wymagalnego wskaźnika zagęszczenia przy kontrolowaniu jej profilu. Bezpośrednio po zawałowaniu wskazane jest zaimpregnowanie górnej powierzchni nawierzchni asfaltem lub higroskopijnymi środkami chemicznymi.

### **12.6.3. Impregnacja nawierzchni.**

Impregnacja nawierzchni ma na celu ograniczenie pylenia podczas jej eksploatacji. Do impregnowania nawierzchni lepiszczem asfaltowym należy wykorzystać upalne dni, gdy nawierzchnia jest nagrzana przez słońce. Na nawierzchni oczyszczonej np. szczotkami, ale bez naruszenia jej zagęszczonej powierzchni nanosi się asfalt upłynniony lub emulsję asfaltową przy użyciu skrapiałek w ilości 2,5 kg/m<sup>2</sup>. Zaimpregnowaną nawierzchnię można natychmiast po wykonaniu udostępnić do ruchu, ale korzystniejszym rozwiązaniem jest wcisnąć w lepiszcze piasek i zawałować lekkim walcem. Do impregnacji chemicznej stosować należy środki higroskopijne, które zabezpieczają nawierzchnię przed nadmiernym wysychaniem. Do środków tych należą chlorek wapnia, wodorotlenek wodoru, chlorek sodu choć najlepsze rezultaty uzyskuje się stosując ług podsiarczanowy.

### **12.6.4. Pielęgnowanie nawierzchni i oddanie jej do ruchu.**

Pielęgnacja polega na wyrównaniu i uzupełnianiu materiałem małych kolein oraz wybojów. W miejscach uszkodzenia nawierzchnię czyści się ,lekko spulchnia dno wyboju, zwilża wodą, a następnie rozsypuje się grubszy materiał i go ubija.

Nawierzchnie można oddać do użytku po bezpośrednio zakończeniu prac przy jej wykonaniu.

#### **12.6.5. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem nawierzchni tłuczniowej-gruntowej ulepszonej**

Do zakresu badań i pomiarów w czasie robót należy:

1. Ukształtowanie osi nawierzchni w planie bada się co 100 m. i w pkt.głównych dla których dopuszczalne odchylenie wynosi do 5 cm do projektowanych wartości
2. Rzędne wysokościowe badać należy co najmniej raz na 100m. uzyskując +1 cm oraz -3 cm tolerancję w stosunku do wartości projektowych
3. Równość podłużną badać należy co 20 m. na każdym pasie ruchu uzyskując 15 mm tolerancję stosując łąkę 4 m.
4. Równość poprzeczną bada się przez 10 pomiarów na 1km uzyskując 15 mm tolerancję stosując łąkę 4 m.
5. Spadki poprzeczne bada się w 10 pomiarach na 1km i w pkt.głównych uzyskując +\_0,5 % tolerancji.
6. Szerokość bada się w 10 pomiarach na 1 km uzyskując -5cm i +10cm tolerancji w stosunku do szerokości projektowanej
7. Grubość bada się w 10 pomiarach na 1 km uzyskując +3cm tolerancji w stosunku do grubości projektowanej
8. Zagęszczenie to 1 badanie na 600m<sup>2</sup> nawierzchni uzyskując wskaźnik zagęszczenia >0,98 wg Proktora.

Badania po zakończeniu budowy nawierzchni obejmują sprawdzenie wyglądu zewnętrznego

#### **12.6.6. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 12.6 dały wyniki pozytywne.

### **12.7. Montaż krawężników betonowych**

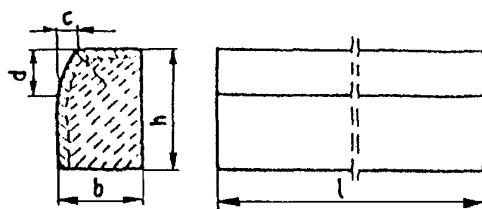
#### **12.7.1. Materiały.**

Materiałami stosowanymi są:

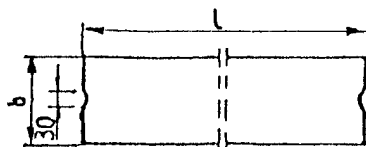
- krawężniki betonowe U - uliczne prostokątne ścięte , Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04,
- piasek na podsypkę i do zapraw, wg PN-79/B-06711. Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw
- cement do podsypki i zapraw, powinien odpowiadać PN-88/B-30000, PN-88/B-30001, PN-88/B-30005, Cement powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem musi być zatwierdzona przez Inżyniera
- woda, powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250
- podsypka cementowo-piaskowa -skład mieszanki cementowo-piaskowej powinien wynosić 1:4.
- zaprawa cementowo-piaskowa według PN-90/B-14501 może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Do zalewania spoin między krawężnikami należy stosować zaprawy cementowe. Czas użycia zaprawy do chwili zmieszania składników z cementem i wodą nie powinien przekraczać 5 godzin. Skład zaprawy cementowo-piaskowej 1:2.
- materiał do wykonania ławy pod krawężniki.- beton do wykonania ławy pod krawężnik musi spełniać następujące wymagania według PN-88/B-06250:
  - wytrzymałość klasy B15
  - nasiąkliwość nie większą niż 5%,
  - wodoszczelność nie mniej niż W4,

## Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Kształt i wymiary przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 13.i 14



wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

**Tablica 13.** Wymiary krawężników betonowych-przyjęto

Typ krawężnik	Rodzaj krawężnik	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0

**Tablica 14.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

Dopuszczalne wady i uszkodzenia.

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 15.

Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

D/.Transport krawężników.

Do transportu można przekazywać krawężniki, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 marki.

Tablica 15. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	<b>niedopuszczalne</b>	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

### 12.7.2. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z montażem krawężników.

Podstawowe czynności wykonywane podczas montażu krawężników to

- Wytrasowanie obramowania nawierzchni z krawężnika
- Przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej pod ławę betonową
- Wykonanie i pielęgnowanie ławy betonowej pod krawężnik z B15 z oporem
- Przygotowanie i rozścielenie montażowej podsypki cementowo-piaskowej
- Ułożenie krawężników
- Przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin
- Wypełnienie szczelin dylatacyjnych

#### Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać 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.

#### Wykonanie ław betonowych

Wymiary ławy betonowej powinny być zgodne z z BN-64/8845-02, niniejszymi ST lub poleceniem „Inżyniera”. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości (grubości)  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm$  szerokości projektowanej,

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymogami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne, wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-66/6771-04. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150÷170 °C.

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

#### Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnia się zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. W planie na łukach ustawia się krawężniki łukowe lub krawężniki krótkie odpowiednio docięte. Do promienia 15 m można ustawiać krawężniki proste. Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm.

### 12.7.3. Odbiór robót.

Warunki techniczne ustawiania i odbioru wg BN-64/8845-02

Badania w czasie robót

A/. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm.

B/. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność 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. 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  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

C/. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Odbiór krawężników powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych krawężników bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru obrzeż dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne ze Specyfikacjami, koszty tych badań pokrywa Wykonawca,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek,

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę na nowe wadliwie wykonanych krawężników, według zasad określonych w niniejszych Specyfikacjach. Roboty poprawkowe i wymianę na nowe wadliwie wykonane krawężniki Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

### Cena jednostki obmiarowej

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za metr krawężników na ławie betonowej. Cena jednostkowa wykonanych krawężników obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie ławy betonowej,
- ustawienie krawężników,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie krawężników w trakcie robót,

## 12.8. Montaż obrzeży betonowych

### 12.8.1. Materiały

Materiałami stosowanymi są:

- □ obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- □ żwir lub piasek do wykonania ław,
- □ cement wg PN-B-19701,
- □ piasek do zapraw wg PN-B-06711

#### A/.Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- □ obrzeże niskie - On,
- □ obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- □ gatunek 1 - G1,
- □ gatunek 2 - G2.

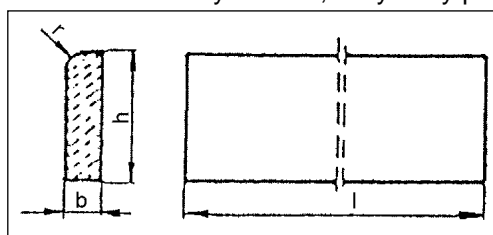
Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - 1/6/20/75 BN-80/6775-03/04

#### B/.Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 2, a wymiary podano w tablicy 16.



Rysunek 2. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

**Tablica 16.** Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	1	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 17.



**Tablica 17.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

**C/ Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży**

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 18.

**Tablica 18.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	Głębokość, mm, max	6	10

**D/Składowanie**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

**E/Beton i jego składniki**

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

**Materiały na ławę i do zaprawy**

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt 12.7

**Transport**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

**12.8.2. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z montażem obrzeży.**

Obrzeża betonowe należy układać na podsypce piaskowej, wyniesione na 4 cm ponad poziom nawierzchni chodnika.

Podstawowe czynności wykonywane podczas montażu krawężników to

- Wytrasowanie obramowania nawierzchni z obrzeża
- . Przygotowanie i rozcielenie montażowej podsypki cementowo-piaskowej
- . Ułożenie obrzeży
- . Przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin

- Wypełnienie szczelin dylatacyjnych

W przypadku nawierzchni na podsypce piaskowej w/w czynności dotyczą podsypki piaskowej i wypełnienia szczelin piaskiem.

#### **A/. Wykonanie koryta**

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

#### **B/. Podłoże lub podsypka (ława)**

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

#### **C/. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **12.8.3. Odbiór robót**

Odbiorowi robót podlegają:

- □□- dostarczone materiały,
- □- wykonane koryto,
- - wykonane koryto,
- □ ustawienie obrzeży.

#### **A/. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 18. Pomiaru długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów

#### **B/. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) -
  - b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku-zgodnie z wymaganiami
  - c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami przy dopuszczalnych odchyleniach:
- □ linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - □ niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,

- □ wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **12.9. Remont cząstkowy nawierzchni asfaltowych**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odbudowy nawierzchni bitumicznych, chodników wykonanych z mieszanki mineralno-asfaltowej - mieszanka drobnopziarnistego kruszywa (od 0 do 1 mm) o dobranym uziarnieniu z modyfikowanym asfaltem upłynnionym szybkooparowującym rozpuszczalnikiem.

### **12.9.1. Materiały**

A/. Mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane na gorąco tj:

a/ Beton asfaltowy wytwarzany wg OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” powinien mieć uziarnienie dostosowane do grubości w-wy odbudowy, przy czym największe ziarna w mieszance betonu asfaltowego powinny się mieścić w przedziale od 1/3 do 1/4 głębokości

b/ Asfalt lany powinien być wytwarzany i wbudowywany wg OST D-05.03.07 „Nawierzchnia z asfaltu lanego”. Składniki mieszanki mineralnej do asfaltu lanego powinny być tak dobrane, aby:

- wymiar największego ziarna w mieszance nie był większy od 1/3 głębokości wypełnianego ubytku (przy ubytkach do 50 mm)

- mieszanka mineralna miała uziarnienie równomiernie stopniowane, a krzywa uziarnienia mieszanki mieściła się w granicznych krzywych dobrego uziarnienia wg PN-S-96025:2000. Próbkę laboratoryjną wykonaną z asfaltu lanego powinny wykazywać następujące

właściwości:

- penetracja trzpieniem o powierzchni 5 cm<sup>2</sup> w temperaturze 40°C, po 30 minutach, mm, nie więcej niż 5
- przyrost penetracji po następnych 30 min., mm, nie więcej niż 0,6
- rozmieszczenie ziaren kruszywa w przełomie gotowej warstwy równomierne.

B/. Mieszanki mineralno-asfaltowe wbudowywane „na zimno” tj:

a/ mieszanki mineralno-asfaltowe o długim okresie składowania (workowane) do krótkotrwałego wypełniania ubytków nawierzchni bitumicznych; mogą być stosowane mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane „na zimno”, które uzyskały aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zastosowanie tych mieszanek jest uzasadnione, gdy nie można użyć mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco”.

b/ szybkowiążąca mieszanka mineralno-emulsyjna wytwarzana i wbudowywana „na zimno” wytwarzana jest z dwóch składników:

c/ drobnopziarnistej mieszanki mineralnej, dostarczanej przez producentów, o uziarnieniu ciągłym od 0 do 4 mm, od 0 do 6 mm lub od 0 do 8 mm, ze specjalnymi (chemicznymi) dodatkami uszlachetniającymi,

d/ kationowej emulsji asfaltowej wytwarzanej na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami albo z dodatkiem naturalnego kauczuku.

Mieszanek mineralno-emulsyjną należy wytwarzać w betoniarkach wolnospadowych, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania podanymi przez

producenta. Wytworzona mieszanka o konsystencji ciekłej zaprawy musi być wbudowana  
w nawierzchnię

w ciągu kilku minut od momentu wytworzenia.

Grubość jednorazowo ułożonej warstwy nie może być większa od czterokrotnego wymiaru największego ziarna w mieszance (np. mieszankę od 0 do 6 mm można ułożyć warstwą do 2 cm). Do napraw można stosować tylko mieszanki mineralne i emulsje asfaltowe, które uzyskały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniają zawarte w niej wymagania.

B/. Kruszywo

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować grysy odpowiadające wymaganiom podanym w PN-B-11112:1996

C/. Lepiszcze

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane szybkozspadawej klasy K1-50, K1-60, K1-65, K1-70 odpowiadające wymaganiom podanym w EmA-99 Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną, wydaną

przez uprawnioną jednostkę.

D/.Zalewa bitumiczna

Do uszczelniania połączeń nawierzchni bitumicznych należy stosować zalewę asfaltową o właściwościach odpowiadających wymaganiom OST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych”.

E/.Taśmy kauczukowo-asfaltowe

Przy wykonywaniu remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi na gorąco należy stosować kauczukowo-asfaltowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- a) dobrą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- b) wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm<sup>2</sup>,
- c) dobrą giętkością w temperaturze -20oC na wałku  $\text{AE}$  10 mm,
- d) wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- e) odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- f) odpornością na starzenie się.

Taśmy te służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych ubytków (wybojów) do 1,5 metra, zaś grubsze (np. 10 mm) przy szerokościach większych od 4 metrów.

#### **12.9.2. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z odtworzeniem nawierzchni bitumicznych chodnika**

A/.Przygotowanie miejsca odbudowywanej nawierzchni chodnika

-pionowe obcięcie (najlepiej diamentowymi piłami tarczowymi) krawędzi uszkodzenia na głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta,

-usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,

-usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,

-dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziarn grys, żwiru, piasku i pyłu.

B/.Wykonanie nawierzchni mieszankami mineralnoasfaltowymi „na gorąco” lub „na zimno”

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy, należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybkozspadawą kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup> - przy stosowaniu do naprawy mieszanek mineralnoasfaltowych „na zimno”, zaś przy zastosowaniu mieszanek mineralno-asfaltowych „na gorąco” - zamiast spryskania bocznych ścianek naprawianego uszkodzenia alternatywnie można przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe

Mieszanke mineralno-asfaltową należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucać mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni, nie powinny być większe od 6 mm. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

Przy odbudowie nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre międzywarstwowe związanie.

Dla uzyskania lepszego powiązania z istniejącym podłożem należy powierzchnię starej warstwy asfaltowej spryskać emulsją w ilości od 0,2 do 0,3 kg/m<sup>2</sup> lub wetrzeć szczotkami w podłoże rozcieńczone wodą (w stosunku 1:1) konfekcjonowaną mieszanek mineralno-emulsyjną w ilości od 0,8 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>. Aby utrzymać czas wysychania i wiązania zaprawy w racjonalnych granicach (od 1 do 3 godz.) należy pracować tylko przy suchej i gorącej pogodzie (temperatura podłoża powyżej 10°C), a zaprawę nanosić tylko w cienkich warstwach (do 3 kg/m<sup>2</sup> w jednej warstwie, przy potrzebie wbudowania większej ilości należy to zrobić w dwóch warstwach po 3 kg/m<sup>2</sup>). Druga warstwa może być wbudowana dopiero po wyschnięciu pierwszej warstwy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

W czasie wykonywania odbudowy nawierzchni należy kontrolować:

- przygotowanie powierzchni do wbudowywania mieszanek
- skład wbudowywanych mieszanek
- ilość wbudowywanych materiałów na 1 m<sup>2</sup> -,
- równość naprawianych fragmentów - każdy fragment. Różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, nie powinny być większe od 6 mm pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 2 do 4 mm, jeśli warstwę wypełniającą wykonano z mieszanki mineralno-asfaltowej „na zimno” (o długim okresie składowania). Przy innych rodzajach mieszanek, które są mniej podatne na dogęszczenie poziom warstwy wypełniającej ubytek powinien być wyższy od otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm.

### 12.9.3. Odbiór robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni (obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- ew. spryskanie dna i boków emulsją asfaltową,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo-asfaltowych,

## 13. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

W celu zagwarantowania prawidłowego spływu wód opadowych należy stosownie sprawdzić funkcjonowanie istniejących wpustów ulicznych wzdłuż wymienianego krawężnika. Analiza ich funkcjonowania wskaże ewentualnie potrzebę ich wyczyszczenia i rektyfikacji wlotu. Osadnik wyczyścić i udrożnić przykanalik.

Prace związane z regulacją wysokościową studzienek należy wykonać w czasie możliwie najkrótszym i charakteryzującym się małym natężeniem ruchu.

Pobocza ziemne i skarpy wykopów należy wyprofilować, zahumusować i obsiać trawą. Pochylenie skarp max 1:1,5.

Teren posprzątać z niewykorzystanych materiałów i oczyścić z kurzu powstałego w wyniku przeprowadzanych prac. Zamontować elementy stałej organizacji ruchu

## 14. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

Zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” oraz w punktach odnoszących się do poszczególnych obiektów zawartych w ST.

## 15. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

Obmiar odbywa się na budowie w obecności Inżyniera i wymaga akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych elementów, z wyjątkiem tych zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Ilości dodatkowe, wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznym zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostkami obmiarowymi są :

- dla warstw konstrukcyjnych nawierzchni -m<sup>2</sup>(metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni
- dla krawężników i obrzeży – m
- dla ław betonowych -m<sup>3</sup>
- dla przepustu 1 m kompletnego przepustu obejmująca
  - roboty pomiarowe i przygotowawcze,
  - wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
  - dostarczenie materiałów,
  - wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
  - wykonanie deskowania,
  - montaż konstrukcji przepustu
  - zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji przepustu,
  - rozebranie deskowania,
  - wykonanie izolacji przepustu,
  - wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
  - umocnienie wlotów i wylotów,
  - uporządkowanie terenu,
  - wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 16 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

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.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta
- wykonanie podbudowy
- wykonanie ław i podsypek pod krawężniki, obrzeża ścieki
- wykonanie podsypki pod nawierzchnie

Wypełnienie spoin dylatacyjnych

## 17. DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

Wymagane dokumenty podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

Podstawowym dokumentem z 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 Kontraktu (tzw. powykonawczą)
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
5. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ewentualnie Programem Zapewniania Jakości (PZJ)
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ewentualnie PZJ.

8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów i załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## 18. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez zamawiającego w dokumentach kontraktowych.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować

-robociznę bezpośrednią wraz z narzutami

-wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków transportu na terenie budowy

-wartość sprzętu wraz z narzutami

-koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny

-podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT

## 19. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 19.1 Normy

*PN-D-950 17 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.*

*PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia*

*PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia*

*BN- 77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.*

*BN-83/8836 -02: Przewody podziemne . Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze*

*PN-74/B-02480: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*

*PN-74/B-04481: Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.*

*PN-EN 1338 Wymagania betonowych kostek brukowych*

*PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka*

*PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych*

*PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe*

*PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych*

*PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych*

*PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania*

*BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą*

*PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu*

*PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane*

*PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych*

*PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek*

*PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe*

*PN-B-06250 Beton zwykły*

*PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe*

*PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych*

*PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego*

*Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Bpa. Nankera i Wyspiańskiego  
od ul. Partyzantów do Brzechwy ( Etap II)*

PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-S-04001	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
PN-S-06102	Wymagania technologiczne dla w-w podbudowy
PN-S-96025	Nawierzchnie asfaltowe
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
BN-74/9191-01	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

## 19.2. Inne dokumenty

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106 z 2000-go roku, poz.1126 z późniejszymi zmianami)
- [2] Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz. U. Nr 10)
- [3] Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U. Nr 25, póź. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- [4] Ustawa z dnia 17 Maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, póź. 163 z późniejszymi zmianami)
- [5] Ustawa z dnia 27.07.2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska , ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. Dz. U. Nr 100 poz. 1085.
- [6] Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody. Dz. U Nr. 92 poz. 880
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [8] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno- ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki
9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
10. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysw i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
- 12 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY -1988' r.
- 13.Katalog powtarzalnych elementów drogowych(KPED), Transprojekt - Warszawa. 1979 i 1982
14. Rozp. MTiGM z dnia 02.03.1999 r w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- 15.Rozp. MloSWiA z dnia 31.07.2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych
- 16.Rozp. MI z dnia 23.09.2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach
- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z dokumentacją projektową, stosownymi warunkami podanymi w ogólnych specyfikacjach technicznych wydanych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o a w szczególności dotyczących robót nawierzchniowych:
- D-04.04.00 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
- D-05.03.01 Nawierzchnie z kostki kamiennej( regularnej, nieregularnej, rzędowej)



D-05.03.00a Oczyszczenie nawierzchni drogowej  
D-05.03.11a Doraźna naprawa odkształceń nawierzchni asfaltowej za pomocą frezowania  
D-05.03.15a Uszczelnienie masą na zimno pęknięcia nawierzchni asfaltowej  
D-05.03.17 Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych  
D-05.03.23a Nawierzchnia z kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników  
D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przy odtwarzaniu elementów pasa drogowego

D-08.02.02a Remont cząstkowy chodnika z betonowej kostki brukowej  
D-08.04.01b Remont cząstkowy wjazdu do bramy z betonowej kostki brukowej  
D-08.06.01e Remont cząstkowy obramowania lub opaski z krawężnika drogowego przy jezdni lub chodniku  
D-03.01.03 Czyszczenie urządzeń odwadniających (przepusty, kanalizacja deszczowa, ścieki)

Prac związanych z bezpieczeństwem ruchu

D-10.10.01p Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Maj 2014  
opracował mgr inż. Paweł Marzec