

**PRZEBUDOWA CIĄGU DRÓG POWIATOWYCH  
UL. KRZYWOLAKÓW I UL. CZECHOWICKIEJ  
W MIEJSCOWOŚCI KANIÓW**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**INWESTOR: ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W BIELSKU-BIAŁEJ  
UL. T. REGERA 81 43-382 BIELSKO-BIAŁA**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA: USŁUGI PROJEKTOWE  
mgr inż. GRZEGORZ GLANOWSKI  
43-356 BUJKÓW UL. ZDROJOWA 12**

**OPRACOWAŁ:  
mgr inż. GRZEGORZ GLANOWSKI upr. bud. Nr, SKL/3645/PWOD/11**

## SPIS TREŚCI

<b>D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE</b> .....	<b>3</b>
<b>D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b> .....	<b>18</b>
D-01.01.01. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.....	18
D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów .....	23
D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu.....	26
D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg .....	29
D-01.02.06. Frezowanie istniejących warstw bitumicznych.....	33
<b>D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE</b> .....	<b>33</b>
D-02.01.01. Wykonanie wykopów.....	36
D-02.03.01. Wykonanie nasypów.....	44
<b>D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU</b> .....	<b>50</b>
D-03.01.01. Przepusty pod koroną drogi.....	50
D-03.01.02. Ścianki czołowe.....	56
D-03.02.01b. Studzienki rewizyjne z rur PE.....	60
D-03.02.01c. Studzienki ściekowe z rur PE.....	61
D-03.02.01d. Kolektor deszczowy.....	62
<b>D-04.00.00. PODBUDOWA</b> .....	<b>63</b>
D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża .....	63
D-04.02.02. Warstwa wzmacniająca z kompozytu o sztywnych węzłach .....	67
D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....	71
D-04.04.01. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie .....	75
D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	84
D-04.05.03. Podbudowa z mieszanki betonowej popiołowo-żuźlowej.....	92
D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego .....	100
D-04.08.00. Wyrównanie podbudowy mieszankami mineralno-bitumicznym.....	110
<b>D-05.00.00. NAWIERZCHNIA</b> .....	<b>117</b>
D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego .....	117
D-05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA.....	117
<b>D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b> .....	<b>138</b>
D-06.01.01. Umocnienie skarp elementami prefabrykowanymi.....	138
D-06.02.01. Przepusty pod wjazdami do posesji.....	139
<b>D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b> .....	<b>140</b>
D-07.01.01. Oznakowanie poziome .....	140
D-07.02.01. Oznakowanie pionowe.....	147
D-07.04.01. Stalowe bariery energochłonne. ....	156
D-07.06.03. Ogrodzenia dróg.....	164
<b>D-08.00.00. ELEMENTY ULIC</b> .....	<b>164</b>
D-08.01.01. Krawężniki betonowe .....	169
D-08.02.02. Chodnik z kostek brukowych betonowych .....	176
D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe.....	182
D-08.04.01. Wjazdy i wyjazdy z bram.....	188
<b>D-09.00.00. ZIELEŃ DROGOWA</b> .....	<b>192</b>
D-09.01.01. Zieleń drogowa .....	192

## **D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

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

Specyfikacja Techniczna D-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

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

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

**Specyfikacje Techniczne** zgodne są z zasadami "Wytycznych udzielania zamówień publicznych" stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 4 z dnia 5 kwietnia 1995 roku, wydanych przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. *Budowla drogowa* - obiekt budowlany nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. *Droga* - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.3. *Droga tymczasowa (montażowa)* - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.4. *Dziennik Budowy* - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.5. *Jezdnia* - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.6. *Kierownik budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.7. *Korona drogi* - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.8. *Konstrukcja nawierzchni* - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. *Korpus drogowy* - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. *Koryto* - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. *Księga Obmiaru* - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.12. *Laboratorium* - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

- 1.4.13. *Materiały* - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.14. *Nawierzchnia* - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- 1.4.15. *Niweleta* - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.4.16. *Odpowiednia (bliska) zgodność* - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.17. *Pas drogowy* - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.18. *Podłoże* - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.19. *Polecenie Inżyniera* - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.20. *Projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.21. *Przedsięwzięcie budowlane* - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.22. *Rekultywacja* - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.23. *Przetargowa dokumentacja projektowa* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.24. *Ślepy Kosztorys* - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.25. *Zadanie budowlane* - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

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

#### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych Kontraktu przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

##### ✓ **Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych:**

W skład Dokumentów Przetargowych wejdą minimum nw. załączniki Dokumentacji Projektowej:

- Przedmiar robót
- Ogólna charakterystyka robót
- Specyfikacje techniczne

##### ✓ **Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:**

- Projekt budowlany
- Projekt wykonawczy
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne
- Projekt docelowej organizacji ruchu

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

- Projekt organizacji ruchu na czas prowadzonych robót
- ✓ **Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje w ramach Ceny Kontraktowej**

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji technicznej dotyczącej:

- miejsc dokopu gruntów
- miejsc przeznaczonych na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów
- miejsc pozysku materiałów miejscowych
- miejsc przeznaczonych na zaplecze socjalne i magazynowe
- dróg i objazdów tymczasowych oraz dróg dla transportu technologicznego

Dokumentacja Projektowa sporządzona przez Wykonawcę powinna zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz stosownymi instytucjami zajmującymi się ochroną środowiska naturalnego. Ponadto w przypadku projektów organizacji ruchu powinna zawierać opinie Policji oraz uzgodnienia instytucji zarządzających drogami przeznaczonymi pod objazdy.

W/w Dokumentację Projektową Wykonawca sporządzi w 4-ech egzemplarzach i przedstawi Inżynierowi do akceptacji przed rozpoczęciem robót określonych Kontraktem.

Ponadto Wykonawca sporządzi receptury na wykonanie:

- ✓ betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i podbudowę bitumiczną,
- ✓ mieszanka mastyksowo-grysowa SMA
- ✓ mieszanek betonowych do wykonania elementów betonowych „na mokro” między innymi ścianki czołowe.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Koszt dokumentacji opracowywanych przez Wykonawcę nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Dokumentacja Projektowa.
- 2) Specyfikacje Techniczne,

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na nie zadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Inwestor dostarczy Wykonawcy uzgodniony projekt organizacji ruchu na czas robót, który w zależności od potrzeb i postępu Robót powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

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

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

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

I. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

II. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

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

Koszty związane z ochroną środowiska w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

Koszty związane z ochroną przeciwpożarową w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

### 1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

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

### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

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

### 1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### 1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

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

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

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

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

## **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

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

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

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

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

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jak również materiał pochodzący z rozbiórki i wykopów zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i Wykonawca zagospodarowuje je we własnym zakresie. Miejsce przeznaczone na składowanie musi być zatwierdzone przez Zamawiającego. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej



3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

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

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

### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie pojazdów i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

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

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

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach

i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i w badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

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

### **6.2. Zasady kontroli jakości Robót**

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

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

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

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

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

### **6.4. Badania i pomiary**

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

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

### **6.5. Raporty z badań**

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

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

### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

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

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

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

### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

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

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

i które spełniają wymogi ST.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.8. Dokumenty budowy**

#### **6.8.1. Dziennik Budowy**

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

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- ✓ datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- ✓ datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- ✓ uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- ✓ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- ✓ przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- ✓ uwagi i polecenia Inżyniera,
- ✓ daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- ✓ zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- ✓ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ✓ stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- ✓ zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- ✓ dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- ✓ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- ✓ dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- ✓ wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- ✓ inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### **6.8.2. Księga Obmiaru**

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

#### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (6.8.1.)-(6.8.3.) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły z odbioru Robót
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### **6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Zestawieniu Elementów Rozliczeniowych.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Zestawieniu elementów rozliczeniowych lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

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

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m<sup>3</sup>] jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

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

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

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

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

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

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

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

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

#### **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy) robót**

##### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego (częściowego) robót**

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

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

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

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

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

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

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

##### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (częściowego)**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w tabeli (zestawieniu) elementów rozliczeniowych.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa (kwota) zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionej tabeli (zestawieniu) elementów rozliczeniowych jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

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

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

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

Koszt wybudowania, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- (c) dostarczanie materiałów i sprzętu,
- (d) wykonywanie wykopów pod słupki znaków tymczasowych,
- (e) wywożenie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- (f) wykonywanie fundamentów,
- (g) zasypywanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- (h) dostarczanie i zamocowanie tarcz znaków oraz tablic,
- (i) dostarczenie i montaż tymczasowych wygradzeń dla pojazdów i pieszych oraz poręczy ochronnych
- (j) utrzymywanie i demontaż wszystkich elementów oznakowania na czas robót,
- (k) przestawianie wygradzeń, poręczy,
- (l) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (m) przeprogramowywanie sygnalizacji świetlnych,
- (n) montaż, utrzymywanie i demontaż tymczasowych sygnalizacji świetlnych,
- (o) opłaty związane z podłączeniem i użytkowaniem tymczasowych sygnalizacji świetlnych,
- (p) wykonywanie, utrzymywanie oraz likwidacja tymczasowego oznakowania poziomego wg ST D-07.01.01. Oznakowanie poziome
- (q) przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.
- (r) ustawienie tymczasowego oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (s) opłaty/dzierżawy terenu,
- (t) przygotowanie terenu,



## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

- (u)montaż, utrzymanie i demontaż tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (v) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- (w)utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- (x)usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (y) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- (z) przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

Koszt wybudowania, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu na czas robót nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

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

### **D-01.01.01. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem osi tras oraz wyznaczeniem punktów wysokościowych.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z odtworzeniem w terenie przebiegu tras zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:

- wyznaczenie osi teoretycznej w punktach głównych osi trasy,
- wyznaczenie i utrwalenie reperów roboczych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie uproszczonej dokumentacji geodezyjnej w zakresie umożliwiającym prowadzenie robót oraz bieżącą kontrolę przez Inżyniera,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową
- opracowanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

##### **1.4. Określenie podstawowe**

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

1.4.2. *Pozostałe określenia* - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi do wykonywania robót są:

- ✓ słupki betonowe, rurki stalowe, paliki drewniane – dla punktów zlokalizowanych w gruntowej partii korpusu drogowego,
- ✓ gwoździe z folią lub bolce metalowe – dla punktów w nawierzchni asfaltowej,
- ✓ farba chlorokauczukowa do wykonywania opisów i oznaczeń punktów bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do robót pomiarowych**

Do wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe i parciane,
- inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

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

#### **4.2. Wymagania dla transportu**

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do odszukania i widocznego oznakowania wszystkich punktów państwowej osnowy geodezyjnej zlokalizowanej w granicach projektowanych robót. Obowiązkiem Wykonawcy jest ochrona tych punktów przed zniszczeniem w trakcie prowadzenia robót. Jeżeli takie punkty zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy przez odpowiednią, uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Wykonawca sporządzi uproszczoną dokumentację geodezyjną na wykonanie robót objętych niniejszą ST, co umożliwi bieżącą kontrolę prowadzonych robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszymi ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

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

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Dodatkowo na każde wezwanie Inżyniera Wykonawca wykona wszelkie pomiary geodezyjne określone przez Inżyniera. Koszt tych pomiarów obciąża Wykonawcę.

#### **5.2. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub trzpieni stalowych a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać odległości zgodnie z przekrojami poprzecznymi.

#### **5.3. Robocze punkty wysokościowe**

Stosownie do potrzeb Wykonawca założy dodatkowe punkty robocze. Repery robocze należy zakładać poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. Rzędne reperu należy określić z dokładnością do 1cm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

#### **5.4. Wyznaczenie osi trasy**

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy.

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub trzpieni stalowych, których usunięcie dopuszczalne jest wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

#### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe krawędzi jezdni i chodników,
  - b) wyznaczenie granicy robót ziemnych,
  - c) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych konturów wykopów i nasypów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych)
- i powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **5.6. Inwentaryzacja powykonawcza.**

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do opracowania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej. Dodatkowo inwentaryzację powykonawczą należy sporządzić również w postaci mapy elektronicznej i przekazać ją na dyskietce wraz ze szkicem oraz zaktualizowanym podkładem mapowym a także z kopią operatu geodezyjnego przy odbiorze końcowym.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

### 5.6.1. Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej sporządzonej w postaci mapy elektronicznej.

Dokumentacja przekazana do Zarządu Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej ul. Regera 81 w formie elektronicznej mapy powinna być plikiem w formacie DWG w układzie geodezyjnym 65. Warstwy powinny być jednoznacznie opisane wg odpowiedniej kategorii:

Lp.	Nazwa warstwy	Obiekty w warstwie	Typ
1.	bud	budynki	wielobok
2.	co	ciepłociągi	linia
3.	drog	drogi	linia
4.	jezd	jezdnie	wielobok
5.	chod	chodniki	wielobok
6.	wjazd	wjazdy	wielobok
7.	ziel	zieleńce	wielobok
8.	en	energia elektryczna	linia
9.	gaz	gaz	linia
10.	kan d	kanalizacja deszczowa	linia
11.	kan s	kanalizacja sanitarna	linia
12.	wod	wodociągi	linia
13.	tele	telekomunikacja	linia
14.	os	osnowa	punkty
15.	pi	pikiety	punkty
16.	siat	siatka	wielobok
17.	osw	oświetlenie	wielobok
18.	wpu	wpusty deszczowe	wielobok
19.	uzb i	uzbrojenie inne	linia
20.	wys	wysokość	punkty
21.	teren	teren	linia

Uwaga:

- warstwa kanalizacja deszczowa powinna zawierać ciąg główny i przykanaliki,
- warstwa drogi powinna zawierać krawężniki (linia), krawędź jezdni (linia), krawędź chodnika (linia), krawędź pobocza (linia), zieleńce (linia),
- warstwa teren powinna zawierać skarpy (linia), rowy (linia), płoty (linia), schody (linia), mury oporowe (linia),
- warstwa „inne” powinna zawierać wszystkie obiekty których nie można sklasyfikować do wcześniej wymienionych warstw.

Dyskietka powinna zawierać adres wykonawcy, telefon kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do Zarządu Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót geodezyjnych jest kilometr [km] dla robót liniowych oraz hektar [ha] dla robót powierzchniowych (parking).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 kilometra [km] lub 1 hektara [ha] wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- odszukanie i oznakowanie punktów państwowej osnowy geodezyjnej,
- wykonanie uproszczonej dokumentacji geodezyjnej,
- wyznaczenie punktów głównych osi tras, granicy robót i punktów wysokościowych oraz ich oznakowanie,
- uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonywanie pomiarów dodatkowych na każde żądanie Inżyniera,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wyznaczenie, utrzymanie i odtwarzanie zniszczonych punktów geodezyjnych
- inwentaryzacja powykonawcza robót.
- opracowanie wersji elektronicznej inwentaryzacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
5. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.

## **D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

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

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. to jest:

- wycinkę drzew z karczowaniem pni,
- wycinkę krzewów

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- ✓ piły mechaniczne,
- ✓ specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- ✓ spycharki,
- ✓ koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. W czasie transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Zamawiający dostarczy Wykonawcy zezwolenie właściwych władz na wycinkę drzew i krzewów.

**Wykonawca po wycince drzew dokona obcięcia gałęzi i dokona karczowania korzeni. Gałęzie jak również korzenie Wykonawca Robót zagospodaruje we własnym zakresie. Natomiast pnie drzew są własnością Inwestora i Wykonawca winien przewieźć je w miejsce wskazane.**

### **5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków**

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### **5.3. Usunięcie drzew i krzewów**

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane. Doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” lub, gdy doły zlokalizowane są w obrębie przewidywanych wykopów, należy je tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał budowlany nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

### **5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien zostać zaproponowany przez Wykonawcę i następnie zaaprobowany przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów wraz z odpowiednim zagęszczeniem.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla usunięcia drzew jest *sztuka* usuniętych drzew.

Jednostką obmiarową dla usunięcia krzewów jest *hektar* usuniętych krzewów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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



Odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów wraz z odpowiednim zagęszczeniem na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za sztukę usuniętych drzew (w zależności od średnicy drzewa) lub za hektar usuniętych krzewów wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa 1 [szt.] sztuki usuniętego drzewa obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- ścięcie drzew,
- wykarczowanie pni drzew,
- wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy (lub ew. przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu),
- wywiezienie pni w miejsce wskazane przez Inwestora /materiał jest własnością Zamawiającego/
- zasypanie dołów i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie drzew nie przeznaczonych do wycinki,
- pomiary i badania wymagane SST.

Cena jednostkowa 1 [ha] hektara usuniętych krzewów obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- usunięcie krzewów wraz z bryłą korzeniową,
- wywiezienie usuniętych krzewów poza teren budowy (lub ew. przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po ścinaniu),
- zasypanie dołów i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie krzewów nie przeznaczonych do wycinki.
- pomiary i badania wymagane SST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny i humusu wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### **1.4. Określenie podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Przy robotach związanych z usunięciem humusu należy stosować:

- spycharki
- koparki podsiębierne
- samochody samowyladowcze
- łopaty i szpadle
- taczki do przewozu humusu.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości winien być zgodny z opracowaniem PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Odspojony materiał należy przemieszczać z zastosowaniem spycharek i przewozić transportem samochodowym na odkład lub miejsce tymczasowego składowania.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Teren pod budowę ulicy w pasie projektowanych robót powinien być oczyszczony z humusu, darniny i gruntu nieprzydatnego. Teren należy oczyścić całkowicie tak, aby wykluczyć występowanie części roślinnych w gruntach wbudowywanych w nasypy.

## **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwę humusu należy zdjąć mechanicznie. W wyjątkowych sytuacjach humus należy zdejmować ręcznie. Warstwę humusu należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania.

Zdjęcie humusu należy wykonać wg faktycznego stanu zalegania i na głębokość na roboczo wskazaną przez Inżyniera.

Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem humusu.

Zdjęty humus przeznaczony do dalszego wykorzystania należy składować w regularnych pryzmach.

Miejsca składowania humusu do ponownego wykorzystania powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także przed najeżdżaniem przez pojazdy i przed zagęszczaniem.

## **5.3. Odwiezienie materiału**

Pozyskany materiał nie przeznaczony do dalszego wykorzystania należy odwieźć na odkład. Lokalizację odkładu wskazuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne". Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robot ziemnych.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest jeden metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty związane ze zdjęciem humusu podlegają odbiorowi na zasadach podanych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robot ziemnych na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania zdjęcia humusu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- zdjęcie humusu z darnią na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek, transport i hałdowanie w pryzmy humusu przeznaczonego do późniejszego wykorzystania
- zabezpieczenie i utrzymanie humusu przeznaczonego do późniejszego wykorzystania,
- załadunek i wywiezienie nadmiaru humusu na odkład.

Całość powyższych prac stanowi cenę ryczałtową pozycji zdjęcie darniny i humusu.

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni drogowej, chodników, elementów infrastruktury drogowej i elementów stanowiących odwodnienie drogi i przyległego terenu.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką elementów dróg, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Roboty rozbiórkowe obejmują:

- rozebranie istniejących nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej
- rozebranie istniejących chodników
- rozebranie krawężników i obrzeży betonowych,
- rozebranie chodników z płyt betonowych,
- rozebranie istniejących przepustów rurowych.
- rozebranie istniejących ścianek czołowych
- rozebranie istniejących studzienek ściekowych i rewizyjnych
- wywiezienie gruzu w miejsce składowania

#### **1.4. Określenie podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- spycharki,
- zrywarki przyczepne,
- ładowarki,
- młoty pneumatyczne,
- samochody samowyładowcze
- dźwigi samochodowe
- ręczny sprzęt do lżejszych robót rozbiórkowych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Wymagania dla transportu**

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera chyba, że dalsze postanowienia ST przewidują inaczej. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odspojony materiał z rozbiórek przed wywiezieniem powinien być przemieszczany i gromadzony w przyzmy. Materiał nie przeznaczony do ponownego wykorzystania powinien być natychmiast wywieziony z placu budowy. Natomiast materiał przeznaczony do ponownego użytku powinien być natychmiast przemieszczony na miejsce jego tymczasowego składowania.

Gruz betonowy, nieprzydatne kruszywo z rozbiórki podbudów, prefabrykaty betonowe nieprzydatne, złom z rozbiórki należy przewieźć na odkład. Lokalizację odkładu wskaże Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00. "Roboty ziemne".

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

### **6.2. Kontrola wykonania jakości robót rozbiórkowych**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni dróg i chodników powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 "Roboty ziemne".

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. " Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów ulic jest:

- a) dla nawierzchni bitumicznej i chodnika - metr kwadratowy [m<sup>2</sup>],
- b) dla krawężników i obrzeży betonowych - metr bieżący [m],
- c) dla studzienek ściekowych i rewizyjnych – sztuka [szt]
- d) dla przepustu rurowego - metr bieżący [m],
- e) dla ściek czołowych betonowych - metr sześcienny [m<sup>3</sup> ],

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót związanych z rozbiórką elementów ulic polega na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7. zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

a) Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [ $m^2$ ] robót związanych z rozbiórką nawierzchni bitumicznych oraz nawierzchni na chodnikach obejmuje

- roboty przygotowawcze,
- prace pomiarowe,
- dostarczenie sprzętu,
- rozebranie nawierzchni ręcznie lub mechanicznie,
- ręczne wyjęcie elementów prefabrykowanych,
- zerwanie podsypki pod nawierzchniami z prefabrykatów,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

b) Cena jednostkowa 1 metra [m] robót dla rozbiórki krawężników obrzeży betonowych i przepustu rurowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- prace pomiarowe,
- odkopanie krawężników obrzeży i przepustu,
- demontaż krawężników obrzeży i przepustu,
- zerwanie podsypki i ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

c) Cena ryczałtowa rozebrania studzienek ściekowych i rewizyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- prace pomiarowe,
- odkopanie studzienek
- demontaż i załadunek rur przeznaczonych do demontażu,
- wywiezienie rur,
- odwodnienie dołów po rurach,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,

d) Cena jednostkowa 1 metra sześciennego [ $m^3$ ] robót dla rozbiórki ścianek czołowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- prace pomiarowe,
- skucie betonu na korpusie i fundamentach ścianek,
- zerwanie podsypki i ław,

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. BN-77/8931-12      Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu



## **D-01.02.06. Frezowanie istniejących warstw bitumicznych**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy frezowaniu istniejących warstw bitumicznych

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

#### **1.3. Zakres robót ujętych w ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z frezowaniem istniejących warstw bitumicznych.

-frezowanie nawierzchni na całej grubości zalegania na ul. Krzywolaków, łącznika do zwirowni i początkowym odcinku ul. Czechowickiej

Frezowanie ma na celu przywrócenie profilu poprzecznego drogi przed wykonywaniem warstw profilowych bitumicznych.

-frezowanie gr. śr. 5cm na długości ul. Czechowickiej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. *Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno* - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do frezowania**

Do wykonania robót należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość. Frezarka powinna być wyposażona w automatyczny system niwelacji poprzecznej i podłużnej, umożliwiający frezowanie nawierzchni zgodnie z założoną niweletą i spadkiem poprzecznym. Głębokość frezowania w jednym przejściu nie powinna przekraczać 4cm.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót.

Frezarki powinny być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport sfrezowanego materiału**

Transport sfrezowanego materiału może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **5.2. Wykonanie frezowania**

Materiał z frezowania jest własnością Inwestora. Wykonawca robót obowiązany jest do sfrezowania nawierzchni wynikłej dla uzyskania spadków poprzecznych.

##### **5.3. Wymagana dokładność frezowania**

Nawierzchnia powinna być sfrezowana:

- na głębokość projektowaną z dokładnością  $\pm 5$  mm,
- szerokość frezowania z dokładnością  $\pm 5$  cm,
- spadek poprzeczny po frezowaniu  $\pm 0,5\%$
- nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łata 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

##### **6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łata 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łata 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według dok. projektowej

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót związanych z frezowaniem podlega zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- załadunek i wywiezienie sfrezowanego materiału z terenu budowy na odkład na odległość do 10 km w miejsce wskazane przez Inwestora,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

1.1.1. wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu,

1.1.2. *Ukop* - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, jednak w obrębie pasa robót drogowych,

**D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE****D-02.01.01. Wykonanie wykopów****1. WSTĘP****1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

**1.3. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, Ul. Czechowicka w Kaniowie.

**1.4. Zakres robót ujętych w ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych pod koryta ulic, ciągów pieszych, a także wykopy pod elementy odwadniające.

**1.5. Określenia podstawowe**

- 1.5.1. *Budowla ziemna* - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia,
- 1.5.2. *Korpus drogowy* - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów,
- 1.5.3. *Wysokość nasypu lub głębokość wykopu* - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu,
- 1.5.4. *Ukop* - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, jednak w obrębie pasa robót drogowych,
- 1.5.5. *Dokop* - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych,
- 1.5.6. *Odkład* - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową,
- 1.5.7. *Wskaźnik zagęszczenia gruntu* - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m<sup>3</sup>]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>]

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

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

gdzie:

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

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

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

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w ST D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

Dodatkowo przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest wykonać szczegółowy pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest to prowadzenia bieżących pomiarów wykonanych robót ziemnych.

Kopie wyników wykonywanych pomiarów i obliczeń należy również dostarczyć do Inżyniera.

Płatność za wykonane roboty ziemne będzie wynikała z ilości mas ziemnych obliczonych przez Wykonawcę na podstawie jego pomiarów zaakceptowanych przez Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2.2. Grunty i materiały do budowy nasypów**

Grunty pozyskane z wykopu w całości należy wykorzystać do formowania nasypu drogowego na odcinku 0-2 /na wysokości ronda/. Przed wbudowaniem w nasyp należy dokonać selekcji gruntu i usunąć wszelkie części organiczne, gruz ceglany, betonowy oraz kruszywo o uziarnieniu większym niż 100mm

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej.

Do zagęszczania powinien być używany sprzęt określony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wykonania wykopów można stosować następujący sprzęt:

- koparki,
- spycharki,
- samochody samowyładowcze do transportu gruntu w miejsce wbudowania.
- sprzęt do zagęszczania tj. walce statyczne i wibracyjne, a w miejscach trudnodostępnych ubijaki i małe walce wibracyjne,
- ręczny sprzęt do robót ziemnych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport gruntu**

Do transportu gruntu należy stosować samochody samowyladowcze. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2. Odwodnienie robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w projekcie przebudowy urządzeń, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania robót, aby powierzchniom wykopów i nasypów nadać w całym okresie trwania robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### **5.3. Odwodnienie wykopów**

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 3%. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### **5.4. Wykopy w gruntach nieskalistych**

#### **5.4.1. *Zasady prowadzenia robót***

Wykopy należy wykonać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w p. 5.4.4.

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

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

### 5.4.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podane w poniższej tablicy.

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni korony robót ziemnych	1,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy j.w.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w powyższej tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

### 5.4.3. Ruch budowlany

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

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

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

### 5.4.4. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi w planie korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 5$  cm natomiast w profilu  $+1$  cm i (minus)  $-3$  cm.

Szerokość korpusu nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów.

Pochylenie skarp nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

## 5.5. Odkłady

### 5.5.1. Warunki ogólne

Odkład stanowi nadmiar objętości gruntów w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania. W naszym przypadku jest to urobek nie nadający się do wbudowania w nasyp. Są to wszelkiego rodzaju części organiczne, gruz ceglany, betonowy i kruszywo o uziarnieniu powyżej 100 mm.

### 5.5.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk.

Lokalizację odkładu wskazuje Wykonawca i przedstawia do zaakceptowania przez Inżyniera. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu, gdzie planowany jest odkład gruntu.

Odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości 1,5 m, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony od 2 do 5%. Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST D-00.00.00.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

W czasie wykonywania robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, których wyniki należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy
- dziennika budowy
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

### **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

#### **6.2.1. *Sprawdzenie odwodnienia***

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli wykonania:

- ujęcia i odprowadzenia wód opadowych,
- ujęcia i odprowadzenia wysięków wodnych.

#### **6.2.2. *Sprawdzenie jakości wykonania wykopów***

Sprawdzenie wykonania jakości wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami

- a) odspajania gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienia stateczności skarp,
- c) odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich wykonaniu,
- d) dokładności wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenia górnej strefy korpusu w wykopie.

#### **6.2.3. *Sprawdzenie jakości wykonania odkładu***

Kontrola jakości wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami określonymi w pkt 5.5.2.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

### **6.3. Badania w czasie odbioru korpusu ziemnego**

#### **6.3.1. *Cel i zakres badań***

Badanie mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wskazówkami Inżyniera. Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz wyrywkowych badań wykonanych w wybranych losowo punktach po zakończeniu budowy korpusu ziemnego.

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- a) dokumentów kontrolnych,
- b) przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego,
- c) spadków podłużnych korpusu i rowów,
- d) zagęszczenia gruntów,
- e) wykonania i umocnienia skarp,
- f) odwodnienia.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

#### **6.3.2. *Sprawdzenie dokumentów kontrolnych***

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych, wynikających stąd, zmian technologicznych w stosunku do dokumentacji projektowej,



- b) dzienników budowy,
- c) dziennik laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, wraz z wartościami średnimi tych cech dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobierania próbek.

#### 6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 metrów i poziomicy, w odstępach co 200 metrów na prostych, co 100 metrów na łukach o promieniu większym lub równym 100 m, co 50 metrów na łukach o promieniu mniejszym niż 100 m, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szerokości korpusu ziemnego 10 cm
- pomiar szerokości dna rowów 5 cm
- pomiar głębokości rowów 5 cm
- pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego w planie  $\pm 5$  cm, w profilu +1 i -3 cm
- pomiar pochylenia skarp 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar równości korony korpusu 3 cm
- pomiar równości skarp 10 cm

#### 6.3.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy drogowej

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusu. Odchylenie rzędnych od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm.

#### 6.3.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

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

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 0,5 metra poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku, gdy zachodzą wątpliwości, co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- a) Oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia  $E_2/E_1$ , przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych dla danego odcinka.
- b) Zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

$$I_s - \text{średnie nie mniej niż } I_s - \text{wymagane} \\ \text{lub } E_2/E_1 \leq 2,2,$$

a także 2/3 wyników badań użytych do obliczenia średniej spełnia wymagania sformułowane w p. 5. oraz pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% ( $I_s$ ) lub 10% ( $E_2/E_1$ ) od wartości wymaganej.

#### 6.3.6. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów według p. 6.3.3.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sześcienny [ $m^3$ ].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Poszczególne elementy robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających a cały korpus drogowy odbiorom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **8.2. Odbiór robót**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie, choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania wykopów obejmuje:

- wszelkie prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- szczegółowy pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu,
- bieżące pomiary wykonanych robót ziemnych,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- wykonanie wykopów po elementy odwodnieniowe,
- wykonanie koryta pod konstrukcje drogi, chodników, zatoki autobusowej, parkingów, wysp i bezpieczników
- zasypanie urządzeń odwadniających gruntem pochodzącym z wykopów
- załadunek i wywiezienie urobku z terenu budowy na miejsce docelowego składowania (na odkład),
- profilowanie dna wykopu oraz skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp i dna wykopu
- ulepszenie gruntu podłoża w przypadku braku możliwości uzyskania właściwych parametrów zagęszczenia,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- rozplantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

8. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
9. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
10. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **D-02.03.01. Wykonanie nasypów**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nasypów.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, Ul. Czechowicka w Kaniowie.

#### **1.3. Zakres robót ujętych w ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą budowy nasypu z gruntu pochodzącego z dokopu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-02.01.01. "Wykonanie wykopów".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w ST D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

Dodatkowo przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest wykonać szczegółowy pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest to prowadzenia bieżących pomiarów wykonanych robót ziemnych.

Kopie wyników wykonywanych pomiarów i obliczeń należy również dostarczyć do Inżyniera.

Płatność za wykonane roboty ziemne będzie wynikała z ilości mas ziemnych obliczonych przez Wykonawcę na podstawie jego pomiarów zaakceptowanych przez Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ustalenia ogólne**

Zaleca się wykonywanie nasypów z pospółki. Ponadto dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń do tego celu, to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205 oraz ewentualnie dodatkowe wymagania określone w ST i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w przedmiotowej ST.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane повторно z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Wartość wskaźnika różnoziarnistości „U” gruntów użytych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza od 5. Do budowy nasypu należy stosować grunty o wskaźniku piaskowym  $WP > 35$  i zawartości cząstek mniejszych od 0,075 mm do 15% - zgodnie z PN-S-02205 Roboty ziemne; Wymagania i badania, s.21, tabl. 3.

#### **2.2. Grunty i materiały przydatne bez zastrzeżeń**

Grunty i materiały przydatne bez zastrzeżeń obejmują:

- a) rozdrobnione skały i minerały, gruboziarniste, twarde i średnioziarniste,

- b) żwiry i pospółki,
- c) piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane,
- d) piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 15$
- e) żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat)
- f) łupki przywęglowe przepalone
- g) wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%

### **2.3. Grunty i materiały z rozbiórki istniejących podbudów**

Do budowy nasypów dopuszcza się również stosowanie materiałów pozyskanych z rozbiórki istniejących podbudów z kruszywa łamanego lub naturalnego pod warunkiem spełnienia wymagań określonych w ST.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do robót ziemnych należy stosować sprzęt wg ST-D-02.01.01. Wykonywanie wykopów. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Podczas robót należy ograniczyć stosowanie walców vibracyjnych ze względu na lokalizację przyległej zabudowy mieszkaniowej.

Do wykonywania robót dopuszcza się każdy rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport gruntu**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jaki poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2. Wykonanie nasypów**

#### **5.2.1. *Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu***

**Przed rozpoczęciem zasadniczych robót należy wykonać stopnie skarpowe o szerokości około 30cm i wysokości 0,3 /mb/. Spadek poprzeczny stopni musi być przeciwny do spadku istniejącego terenu i powinien wynosić około 0,5%. Stopnie należy wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi.**

Przy formowaniu nasypów należy kierować się zasadami:

1. Nasypy należy formować na gruntach nośnych i prawidłowo zagęszczonych.
2. Przed przystąpieniem do formowania nasypu należy skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntu rodzimego do głębokości 0,5m od powierzchni terenu. Wskaźnik  $J_s$  powinien wynosić min 0,95. W przypadku stwierdzenia mniejszego zagęszczenia należy dokonać stabilizacji mechanicznej. W tym celu należy dokonać spulchnienia gruntu rodzimego, doprowadzić go do wilgotności optymalnej i ponownie zagęścić.
3. Podstawa nasypu musi być spulchniona i rozdrobniona na głębokość około 15cm w celu prawidłowego powiązania z gruntem nasypowym.
4. Przed rozpoczęciem formowania nasypu należy bezwzględnie dokonać odcięcia dopływu wód. W tym celu powierzchnia podstawy nasypu musi posiadać spadek poprzeczny kopertowy na zewnątrz i zostać zdrenowana, a woda odprowadzona poza obrys nasypu.
5. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym
6. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.
7. Nasyp należy wykonywać warstwami o grubości 0,2-0,4m.
8. Do zagęszczenia poszczególnych warstw należy użyć zagęszczarki wibracyjnej o ciężarze np. 250kg.
9. Każda następna warstwa powinna być formowana z odsadzką szerokości 0,2m.
10. Poszczególne warstwy należy wykonywać równomiernie na całej szerokości.
11. Grunt o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach.
12. Warstwy gruntu należy wbudowywać poziomo jako grunt przepuszczalny bez spadków poprzecznych i podłużnych.
13. Grunt przywieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Dopuszcza się składowanie kruszywa naturalnego pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.
14. Nie wolno wbudowywać w nasyp gruntów zamrzniętych.
15. Wilgotność warstw formowanych w tym przypadku jako kruszywo niespoiste powinna być równa wilgotności optymalnej tj. około 6% z tolerancją +/- 2%.
16. Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw musi wynosić min  $J_s=0,97$
17. Ostatnia warstwa może być formowana z niesortowanego przepalonego łupka przywęglowego o grubości około 20cm, a jej wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $J_s=1,0$ , a wskaźnik odkształcenia  $J_0=2,2$ . Dopuszcza się wykonanie ostatniej warstwy z kruszywa naturalnego 0/100mm z dodatkiem 20% przekruszonego kruszywa łamanego gr.20cm.
18. Jeżeli brak jest możliwości określenia wskaźnika zagęszczenia na ostatniej górnej warstwie ze względu na zbyt duże uziarnienie kruszywa należy wykonać badanie nośności przy użyciu VSS i określić moduł wtórny, który powinien wynosić min 120Mpa, a wskaźnik zagęszczenia wyrażający się stosunkiem modułu wtórnego do modułu pierwotnego powinien być większy niż 2,2
19. Jeżeli badania kontrolne wykazują, że zagęszczenie poszczegółnej warstwy jest niewystarczające to Wykonawca powinien spulchnić tę warstwę, doprowadzić ją do wilgotności optymalnej i ponownie zagęścić. Jeżeli ponowne badanie wyjdzie źle należy badaną warstwę usunąć i wykonać na nowo z nowego materiału.
20. Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:
  - skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988
  - zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988
  - wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988
  - wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988

- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

Minimalne wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia powinny być nie mniejsze niż 0,95.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

#### *5.2.2. Ogólne zasady wykonywania nasypów*

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Zaleca się, aby grubość warstwy została ustalona na próbnym odcinku w obecności Inżyniera lub jego reprezentanta. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo a ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.

#### *5.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów*

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, o wartości określone w PN-S-02205 p. 2.10.2 str. 28.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny zaakceptowany przez Inżyniera.

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

#### *5.2.4. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych*

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów przewilgoconych ( $W > W_{opt.}$ ) zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

#### *5.2.5. Zagęszczenie gruntu*

Wymagania dla zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu powinny spełniać wymagania normy PN-S-02205 Roboty ziemne. Wymagania i badania.

#### *5.2.6. Dokładność wykonania nasypów*

Odchylenie osi korpusu ziemnego nasypu w planie od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 5$  cm a w profilu  $+1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość korpusu nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania.

Pochylenie skarp nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości robót ziemnych wykonuje się zgodnie z ST D-02.01.01 „Wykonanie wykopów”.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i poleceniach Inżyniera. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Poszczególne elementy robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających a cały korpus drogowy odbiorom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **8.2. Odbiór robót**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie, choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- szczegółowy pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu,
- bieżące pomiary wykonanych robót ziemnych,
- przygotowanie podłoża pod nasypy (oczyszczenie, zagęszczenie),
- wykonanie stopni na skarpach w celu prawidłowego połączenia istniejącej skarpy z gruntem nasypowym
- ew. ulepszenie podłoża w przypadku braku możliwości uzyskania właściwych wskaźników zagęszczenia,
- ew. załadunek i transport materiału z rozbiórki podbudów do miejsca wbudowania,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie, załadunek na środki transportowe i transport do miejsca wbudowania,,



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

- wbudowanie dostarczonego materiału w nasyp,
- zagęszczenie nasypu do wielkości podanej w ST,
- profilowanie korony i skarp nasypu zgodnie z dokumentacją projektową,
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp nasypu,
- profilowanie skarp dokopu,
- odwodnienie terenu robót ziemnych,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-86/B-02480  | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.  |
| 2. PN-81/B-04452  | Grunty budowlane. Badania polowe.   |
| 3. PN-88/B-04481  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.   |
| 4. PN-60/B-04493  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.  |
| 5. PN-S-02205     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 6. PN-85/P-04613  | Metody badań wyrobów włókienniczych. Płaskie wyroby włókiennicze. Wyznaczanie masy liniowej i powierzchniowej.                          |
| 7. PN-85/P-04626  | Metody badań wyrobów włókienniczych. Płaskie wyroby włókiennicze. Wyznaczanie siły zrywającej i wydłużenia przy zerwaniu metodą pasków. |
| 8. PN-85/P-04638  | Metody badań wyrobów włókienniczych. Wyznaczanie wytrzymałości na przebicie.  |
| 9. BN-64/8931-01  | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.   |
| 10. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.  |
| 11. BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.   |
| 12. BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.   |
| 13. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |

## **D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU**

### **D-03.01.01. Przepusty pod korona drogi**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustu z rur żelbetowych typu Vipro.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót polegających na robót związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przepustu rurowego i obejmują:

- wykonanie ławy z betonu pod przepust
- wykonanie przepustu z rur żelbetowych typu Vipro o średnicy 400mm
- zasypianie przepustów piaskiem

##### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST. D 00.00.00

**1.4.2 Przepust** - Urządzenie przeznaczone do grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych z drogi i skarp do potoku pod korpusem drogi

##### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D 00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jest to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę

## **2.1 Rury żelbetowe kielichowe**

złączach uszczelnionych pierścieniem gumowym

## **2.3 Beton zwykły**

Beton zwykły klasy C 16/20 służący do wykonania ławy powinien odpowiadać PN-88/B-06250

## **2.4 Zaprawy budowlane zwykłe**

Zaprawy budowlane służące do połączenia elementów prefabrykowanych powinny odpowiadać PN-90/B-14501

## **2.5 Woda**

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250

## **2.6 Piasek do zapraw**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711

## **2.7 Kruszywo łamane**

Do betonu i do wykonania warstwy podbudowy należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712

## **2.8 Cement portlandzki 25 lub 35, hutniczy 25 lub 35**

Cementy powinny odpowiadać PN-88/B-30000, PN-88/B-30005

## **2.10 Piasek na obsypkę rur**

Piasek na obsypkę rur wg PN-87/B-01100

## **2.11 Kruszywo naturalne /pospółka / na podsypkę przepustu**

Podsypka filtracyjna ze żwiru wg PN-87/B-01100

## **2.12 Papa izolacyjna do izolacji połączeń**

Papa powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415

## **2.13 Lepik asfaltowy do izolacji rur przepustu**

Lepik stosowany na gorąco powinien odpowiadać PN-74/B-25540

## **2.14 Składowanie materiałów /rury betonowe/ na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

Następne warstwy układamy naprzemiennie, przy wysuniętych kielichach poza boki koniec rur. Ilość warstw rur uzależniona jest od ich średnicy, i tak dla 600 wynosi 8 warstw.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywo tj. Pospółkę i piasek do zapraw i obsypki należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów

## **2.18 Odbiór materiałów na budowie**

-materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego i dopuszczeniem przez

**I.B.D.M**

- dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzać pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta
- należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

#### **3.1 Do robót ziemnych i przygotowawczych można zastosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia asfaltu i betonu
- koparka o pojemności 0.25-0.6m<sup>3</sup>
- spycharka
- sprzęt do zagęszczania gruntu /ubijak mechaniczny/
- samochody samowyladowcze

#### **3.2 Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- wciągarka ręczna
- wciągarka mechaniczna
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyladowczy
- betoniarki
- żurawie

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód samowyladowczy
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- samochód do transportu betonu

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Mieszanke betonowa należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczeń.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich wykonywane roboty związane z budową W granicach terenu budowy znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnych podanych w dokumentacji tzw. Repery robocze.

### **5.2 Przepusty rurowe**

Pod przepusty rurowe należy wykonać ławę z betonu min C 16/20 gr.10cm. Beton powinien być układany w dwóch warstwach z jednoczesnym zagęszczeniem ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi. Dla przepustu w gruncie nawodnionym na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia grubości 20cm, a w niej sączek z rur dwuciennych z polipropylenu o średnicy 50mm do 80mm lub ceramiczne w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Technologia budowy przepustu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku przepustu. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu ławy z betonu należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu rur należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Przed rozpoczęciem układania przepustu rury należy izolować dwukrotnie na zimno Izoplastem R+G

Rury należy układać wzdłuż wykopu tak aby nie były przysypywane ziemią. Przed ułożeniem rur należy przeprowadzić oględziny powierzchni wraz ze sprawdzeniem czy nie nastąpiło uszkodzenie podczas transportu, rozładunku.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie lub dźwigiem samochodowym.

Rury należy układać od najniższego punktu tj od odbiornika w kierunku studzienki ściekowej. Kielichy rur powinny być w kierunku przeciwnym do spadku przepustu. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi przepustu sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. Krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego przepustu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Dla rur kielichowych uszczelnienie nastąpi po założeniu uszczelki gumowej dostosowanej do średnicy rury.

Po dokonaniu odbioru przepustu można przystąpić do zasypu wykopu. Zasypanie przepustu należy rozpocząć od wykonania zasypki z piasku grubowarstwowego gr.10cm i dokładnym zagęszczeniu z jednoczesnym polewaniem wodą. Zagęszczenie należy wykonać ubijakami drewnianymi o różnych kształtach i ciężarze 2.5—3.5kg. Po wykonaniu zasypki piaskowej należy przystąpić do robót zasadniczych. Do zasypu należy używać gruntów suchych, mało spoistych nie zawierających kamieni. Zasypanie należy prowadzić ostrożnie aby nie uszkodzić stuków i izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po przepuscie w strefie niebezpiecznej.

Powstały wykop należy zasypać warstwami z kruszywa naturalnego /pospółka zagliniona / gr.20cm sposobem ręcznym .Warstwy należy zagęszczać ubijakami mechanicznymi o ciężarze większym. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Jednocześnie z zasypywaniem przepustu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Badanie materiałów**

Użyte materiały do budowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy przepustu przez porównanie ich cech z wymaganymi w dokumentacji projektowej.

### **6.2 Badanie zgodności z dokumentacją projektową**

- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym
- sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i dostatecznie umotywowane w dzienniku budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera
- sprawdzenie założenia ław celowniczych w nawiązaniu do reperów

### **6.3 Badanie wykonania wykopu**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiału z cechami podanymi w dokumentacji projektowej. Należy wykonać oględziny wizualne metod wykonania wykopów. Należy wykonać badania głębokości ułożenia przepustu i wielkości przykrycia przy pomocy niwelatora.

### **6.4 Badanie odbiorcze przepustów**

Badania te polegają na:

- sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.
- sprawdzenie wykonania dna w postaci ławy betonowej przez oględziny zewnętrzne
- sprawdzenie wykonania fundamentu i ścianki zamykającej wykonanych z betonu B-20 przez oględziny zewnętrzne

### **6.5 Badania zabezpieczenia przepustu przed korozją**

Badania przeprowadza się na próbach szczelności. Izolację zewnętrzną rur należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni. Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziom zwierciadła wody gruntowej. Pomiary wykonać z dokładnością do 1cm.

### **6.6 Badanie warstwy ochronnej zasypu**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem rury, która dla rur żelbetowych powinna wynosić co najmniej 0.5m. Zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolować ubicie ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków rur. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0.1m. w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 5.0m

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1mb przepustu zgodną z Dokumentacją Projektową głębokość posadowienia Długość przepustu mierzy się w świetle zewnętrznych końców konstrukcji. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną zgodnie z Dokumentacją Projektową powierzchnią chodnika i parkingu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca winien udzielić trzyletniej gwarancji na wszystkie materiały użyte i na usługę.

Odbiorowi podlega:

- prostolinijność przepustu
- zastosowane materiały /zgodność z dokumentacją projektową/
- zgodność rzędnych wysokościowych z profilem podłużnym i przekrojami poprzecznymi
- zgodność w planie z planem sytuacyjnym.
- szczelne połączenie poszczególnych rur betonowych w przepuscie
- posiadanie przez wszystkie materiały certyfikatów dopuszczających ich w budownictwie drogowym.
- brak przesunięcia poszczególnych rur względem siebie
- dobra jakość rur /bez pęknięć i ubytków betonu/

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić stopień zagęszczenia zasypki przepustu i jakość betonu użytego do wykonania ław betonowych i pod ścianki czołowe.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji, wykonania przepustów z wszystkimi towarzyszącymi czynnościami, zgodnie z projektem technicznym oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również koszt opracowania projektu roboczego i planu organizacji robót, sporządzonego przez Wykonawcę Robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-83/-8971-06.01	Rury bezciśnieniowe, kielichowe rury betonowe i żelbetowe
2. BN-83/-8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
3. PN-53/B-06584	Rury betonowe. Badanie kanałów w wykopie
4. PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane
5. PN-88/B-06250	Beton zwykły
6. PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-79/B-06711	Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-87/B-01100	Kruszywo mineralne. Kruszywo skalne. Podział nazwy i określenia
10. PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
11. PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
12. PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
13. PN-85/B-6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowe i polistyrenowe

## **D-03.01.02 Ścianki czołowe**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania żelbetowych ścianek czołowych na istniejącym i projektowanym przepuszczeniu wraz z wykonaniem izolacji powierzchni stykających się z gruntem z zastosowaniem roztworów asfaltowych (np. Abizol R + G lub Izoplast R+B).

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

#### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianki czołowej i izolacji konstrukcji obiektów (izolacje wykonywane na zimno).

W zakres robót wchodzi wykonanie żelbetowej ścianki czołowej na istniejącym przepuszczeniu rurowym oraz robót izolacyjnych elementów przepustu, które będą zasypane gruntem.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji D-00.00.00.

Roztwór asfaltowy - (np. Abizol R, Abizol G, Izoplast R, Izoplast B)

Beton konstrukcyjny wykonany z kruszywa łamanego C 16/20, stal zbrojeniowa żebrowana klasy A-III

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D.00.00.00. Wymagania ogólne.

### **2. MATERIAŁY**

a/ Ścianki czołowe

-beton konstrukcyjny min C 16/20

-stal żebrowana klasy A-III

-deskowanie systemowe lub deski iglaste

b/ Izolacja powierzchni stykających się z gruntem

-roztwór asfaltowy rzadki (np. Abizol R)

-roztwór asfaltowy półgęsty (np. Abizol G)

Doboru rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi.

Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz z PN-90/B-24620.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania wykopów należy użyć koparki podsiębiernej o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup> lub wykopy wykonać ręcznie. Do wykonania deskowania można użyć deskowania systemowego lub tradycyjnego z desek. Do betonowania użyć należy pompy na samochodzie do przewozu betonu. Do zagęszczenia należy użyć wibratorów wglębnych.

Sprzęt do wykonania izolacji roztworem asfaltowym dobiera Wykonawca w zależności od sposobu wykonywania Zabezpieczenia, co podlega akceptacji przez Inżyniera.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.



#### **4.TRANSPORT**

Do transportu betonu należy użyć samochodów do tego przystosowanych. Nie dopuszcza się przewozić betonu samochodów skrzyniowych.

Roztwór asfaltowy - przewozić w szczelnych pojemnikach, dowolnymi środkami transportu.

#### **5.WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Roboty wstępne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót oraz projekt technologiczny, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty betonowe i izolacyjne .

##### **5.2 Zgodność z Rysunkami**

Żelbetowa ścianka czołowa powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzonymi Rysunkami. Odstępstwa od Rysunków muszą być udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz uzyskania zgody Inżyniera na zmianę.

##### **5.3 Wykonanie ścianki czołowej**

Przepust zostanie obustronnie zwieńczony żelbetową ścianką czołową, która będzie licować się z poboczem drogi i wystawać 30cm powyżej jego powierzchni. Ścianka czołowa składa się z fundamentu i korpusu. Fundament ścianki czołowej należy wykonać pod ostatnim kręgiem stanowiącym przepust drogowy.

Od strony górnej wody zaprojektowano ściankę czołową prostą prostopadłą do drogi, a drugiej strony ściankę kątową składające się z dwóch ścian betonowanych wspólne pod kątem prostym. Szczegółowa lokalizacja ścianek oraz ich rodzaj zgodnie z planem sytuacyjnym.

Ścianka zostanie posadowiona na ławie grubości 40cm z betonu C 16/20 posadowionej 80cm poniżej dno rowu. Ścianka o grubości 25cm od góry zostanie zwieńczona gzymsem o szerokości 40cm zaopatrzonym od dołu w kapinos. W trakcie betonowania fundamentu betonem C 16/20 należy wypuścić kotwy dla połączenia z korpusem ścianki. Pręty należy wykonać ze stali klasy AIII w formie sześciu prętów ze stali żebrowanej o śr. 16mm. Grubość fundamentu powinien wynosić 40cm i powinien wystawać poza ściankę czołową 10cm. Na tak przygotowanym fundamencie należy wykonać korpus ścianki czołowej żelbetowej z betonu C 16/20 grubości 25cm. Zbrojenie ścianki czołowej należy wykonać w postaci podwójnej siatki zbrojeniowej ze stali o średnicy 12mm. Pręty należy montować w rozstawie co 15cm przy założeniu 140kg/m<sup>3</sup> betonu. Siatka stalowa stanowiąca zbrojenie ścianki czołowej powinna być połączona ze zbrojeniem gzymesu. Zbrojenie gzymesu to strzemiona ze stali żebrowanej o śr. 10mm montowane w rozstawie co 15cm i pręty główne ze stali o śr. 12mm w rozstawie co 10cm.

Dno i skarpy rowu melioracyjnego od strony górnej wody na dł. 5,0mb zostanie umocnione płytami ażurowymi typu „krata” 60\*40\*10 układanych na podłożu za pośrednictwem podsypki cem-piaskowej gr. 10cm.

#### **5.4 Warunki wykonania izolacji**

Do robót można przystąpić po zakończeniu okresu pielęgnacji betonu ścianki czołowej. Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż 4°C w momencie układania.

#### **5.5 Podłoże pod izolacją**

Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche (wilgotność betonu nie może przekraczać 4%).

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

W momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odfuszczona, a sam beton suchy. W przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypłukać i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą, mniejsze zagłębienia należy zaspachlować kitem.

#### **5.6 Gruntowanie podłoża**

Wykonanie gruntowania powierzchni stykających się z gruntem wykonać należy roztworem asfaltowym rzadkim (np. Abizolem R).

#### **5.7 Wykonanie izolacji**

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z roztworu asfaltowego półgęstego (np. Abizolu G).

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza.

Nakładanie roztworu asfaltowego półgęstego może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej.

Nakładanie drugiej warstwy roztworu asfaltowego półgęstego może nastąpić po wyschnięciu pierwszej.

### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1 Sprawdzaniu robót izolacyjnych**

podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na:

- \*0 sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania
- \*1 sprawdzenie jakości gruntowania
- \*2 sprawdzenie ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach zgodnie z instrukcją Producenta
- \*3 kontrola ilości warstw.

#### **6.2 Opis badań**

6.2.1. Sprawdzenie zgodności z rysunkami należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych izolacji.

6.2.2. Sprawdzenie materiałów należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań.

6.2.3. Sprawdzenie jakości podłoża należy wykonać za pomocą łaty o długości 4 m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni sprawdzając z dokładnością do 1 mm zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg pkt. 5.4. niniejszej Specyfikacji.

6.2.4. Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy stwierdzając zgodność z pkt. 5.3. Specyfikacji.

### **6.3 Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót**

Sprawdzenie dokonuje się wzrokowo dla każdej z wykonanych warstw. Sprawdza się, czy cała powierzchnia betonu podlegająca zabezpieczeniu pokryta została roztworem, czy nie występują pęcherze lub brak przylegania nanoszonej warstwy.

Ponadto sprawdzić należy ilość zużytego materiału i liczbę nałożonych warstw zgodnie z pkt. 6.1.

### **6.4 Ocena wyników badań**

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w pkt. 6.3. są pozytywne - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestarannego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

## **7.ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub warstw uzupełniających (dodatkowych).

Podstawą do odbioru robót są badania obejmujące:

- \* sprawdzenie zgodności z Rysunkami,
- \* sprawdzenie dostarczonych materiałów,
- \* sprawdzenie podłoża pod izolację,
- \* sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- \* sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru robót wykonanych wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- \* świadectwa dostaw materiałów,
- \* protokół odbiorów częściowych,
- \* zapisy w dzienniku budowy.

## **8.PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-90/B-24620.

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

**D-03.02.01a. Wykonanie studzienek rewizyjnych z rur PE**

Studzienki projektowanej kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur z polietylenu PE o średnicy 1000mm i 600mm. W miejscu lokalizacji studni, na dnie wykopu przygotować warstwę podsypki z piasku niezageszczonego gr. 10cm lub kruszywa naturalnego. Poziom dna studni musi znajdować się poniżej kolektora deszczowego. Na tak przygotowane podłoże układamy kinetę i dokładnie ją poziomujemy. Kinetę wyposażoną w kielichy i uszczelki należy połączyć z bosymi końcami rur kanału deszczowego. Rowek na uszczelkę o średnicy 1000mm lub 600mm należy dokładnie oczyścić i zamontować uszczelkę. Uszczelka przed montażem powinna być przesmarowana środkiem poślizgowym. Następnie należy nałożyć na kinetę pierścień dystansowy o odpowiedniej wysokości. W celu uzyskania wymaganej wysokości studzienki można skrócić standartowe wysokości pierścieni dystansowych. Skrócenia można dokonać piłą ręczną lub mechaniczną. Pierścienie można docinać jedynie w wyznaczonych miejscach co 12,5cm. Zasypywanie wykopów wokół studni powinno być wykonywane materiałem sypkim w taki sposób aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Należy unikać kontaktu dużych i ostrych kamieni z powierzchnią zewnętrzną studni. W celu połączenia studzienki rewizyjnej ze ściekową w miejscu projektowanego przykanalika należy wykonać otwór piłą wyrzynarką. Otwór należy oczyścić z zadziorów i zamontować uszczelkę przesmarowaną środkiem poślizgowym. W tak przygotowany otwór należy włożyć specjalny kielich in situ o średnicy przystosowanej do średnicy przykanalika.

Zwieńczenie studni to żelbetowy pierścień odcinający o średnicy 1000mm i wąż żeliwny C 250. Wąż należy nawiązać do projektowanej niwelety.

**D-03.02.01b. Wykonanie studzienek ściekowych**

Wszystkie studzienki ściekowe należy wykonać z rur z polietylenu PE o średnicy 600mm. W miejscu lokalizacji studni, na dnie wykopu przygotować warstwę podsypki z piasku niezageszczonego gr. 10cm. Poziom dna studni musi znajdować się poniżej przykanalików tak aby wykonać osadnik głębokości 50cm. Na tak przygotowane podłoże układamy kinetę ślepą i dokładnie ją poziomujemy. Rowek na uszczelkę o średnicy 600mm należy dokładnie oczyścić i zamontować uszczelkę. Uszczelka przed montażem powinna być przesmarowana środkiem poślizgowym. Następnie należy nałożyć na kinetę pierścień dystansowy o odpowiedniej wysokości. W celu uzyskania wymaganej wysokości studzienki można skrócić standartowe wysokości pierścieni dystansowych. Skrócenia można dokonać piłą ręczną lub mechaniczną. Pierścienie można docinać jedynie w wyznaczonych miejscach co 12,5cm. Zасыpywanie wykopów wokół studni powinno być wykonywane materiałem sypkim w taki sposób aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Należy unikać kontaktu dużych i ostrych kamieni z powierzchnią zewnętrzną studni. W celu połączenia studzienki ściekowej z rewizyjną w miejscu projektowanego przykanalika należy wykonać otwór piłą wyrzynarką. Otwór należy oczyścić z zadziorów i zamontować uszczelkę przesmarowaną środkiem poślizgowym. W tak przygotowany otwór należy włożyć specjalny kielich in situ o średnicy przystosowanej do średnicy przykanalika.

Zwieńczenie studni to żelbetowy adapter z otworem niesymetrycznym o średnicy 765mm i wpust uliczny żeliwny kołnierzykowy 305\*500 typu D 400. Dodatkowo należy zamontować wiaderko osadnikowe ze stali ocynkowanej długie o wysokości minimum 500mm

Wierzch studzienki należy opuścić w stosunku do istniejącej krawędzi drogi 0.5cm. Po tak wykonanym połączeniu można przystąpić do zasypywania studzienki. Zасыpywanie należy prowadzić ręcznie warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i polewaniem wodą.

**D-03.02.01c. Montaż kolektora deszczowego i przykanalików**

Przed przystąpieniem do montażu rur należy z dna wykopu stabilizować, profilować i zagęścić. Pod kolektor rurowy należy wykonać podsypkę z piasku grubości 10cm. Piasek powinien być układany w dwóch warstwach z jednoczesnym zagęszczeniem ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi. Na dnie wykopu, który jest dnem rowu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia grubości 20cm. Technologia budowy kolektora musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Budowę kolektora należy rozpocząć od dołu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kolektora deszczowego. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki z kruszywa naturalnego gr. 10cm należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu rur należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Rury należy układać ze spadkiem zgodny ze spadkiem projektowym. Rury należy układać wzdłuż wykopu tak aby nie były przysypywane ziemią. Przed ułożeniem rur należy przeprowadzić oględziny powierzchni wraz ze sprawdzeniem czy nie nastąpiło uszkodzenie podczas transportu, rozładunku. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kolektora sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. Krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego przepustu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Dla rur PVC-U kielichowych uszczelnienie nastąpi po założeniu uszczelki gumowej dostosowanej do średnicy rury. Po dokonaniu odbioru kolektora można przystąpić do zasypu wykopu. Zasypanie należy rozpocząć od wykonania zasyпки z piasku grubowarstwowego gr.30cm i dokładnym zagęszczeniu z jednoczesnym polewaniem wodą. Zagęszczenie należy wykonać ubijakami drewnianymi o różnych kształtach i ciężarze 2.5—3.5kg. Po wykonaniu zasyпки piaskowej należy przystąpić do robót zasadniczych. Do zasypu należy używać gruntów suchych, mało spoistych nie zawierających kamieni. Zasypanie należy prowadzić ostrożnie aby nie uszkodzić stuków i izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kolektorze w strefie niebezpiecznej. Jednocześnie z zasypywaniem kolektora należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

## **D-04.00.00. PODBUDOWA**

### **D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczania koryta przeznaczonego do ułożenia wszelkiego rodzaju konstrukcji nawierzchni wg dokumentacji projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne”.

##### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Do wykonywania robót należy stosować:

- równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, (Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny),
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne.

W miejscach trudno dostępnych roboty należy wykonać ręcznie. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

#### **4. TRANSPORT**

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze wykonanie tych robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem dolnej warstwy podbudowy.

### **5.3. Wykonanie koryta**

Koryto pod ulicę głębokości 30cm i ciągi piesze głębokości 20cm należy wykonywać po zakończeniu wykopów wg ST D-02.01.01. Wykonanie wykopów. Koryta należy wykonywać na rzędne projektowe.

### **5.4. Profilowanie podłoża**

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskania po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia określonego w pkt. 5.5.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego (lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera) i następnie przystąpić do profilowania podłoża.

Ścięty grunt powinien być odwieziony w miejsce wbudowania w nasyp.

### **5.5. Zagęszczanie podłoża**

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakkolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzanej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinna wynosić 1,00.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2\%$ .

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

### **5.6. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania warstw nawierzchni ulicy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić wg BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda I lub II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2

Wilgotność gruntów w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>.

### 6.4. Sprawdzenie i dokładność wykonania

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania koryta:

#### 6.4.1. *Równość podłoża*

Nierówności profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą co najmniej raz na 100 m.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

#### 6.4.2. *Spadki poprzeczne*

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co najmniej raz na 50m i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $\pm 0.5\%$

#### 6.4.3. *Głębokość koryta i rzędne podłoża*

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić co 50m na krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i (minus) –2 cm.

#### 6.4.4. *Ukształtowanie osi koryta*

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać co 50m w osi i na jej krawędziach.

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

#### 6.4.5. *Szerokość koryta*

Szerokość należy sprawdzić przynajmniej raz na 50 m. Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i –5 cm.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p.6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady wykonywania obmiaru przedstawiono w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór wykonywanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanego wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- wykonanie koryta na rzędne projektowe,
- profilowanie podłoża do docelowych spadków poprzecznych i podłużnych,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i wywiezienie w miejsce wbudowania w nasyp.
- zagęszczanie podłoża do wymaganych wskaźników zagęszczenia,
- utrzymanie podłoża,
- pomiary i badania kontrolne.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
4. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
5. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenia płytą.
6. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
8. BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
9. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
10. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP W-wa 1989.

## **D-04.02.02 Warstwa wzmacniająca z kompozytu o sztywnych węzłach**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia warstw asfaltowych istniejącej nawierzchni drogi.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wzmocnienia warstw asfaltowych istniejącej nawierzchni ul. Czechowickiej

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Kompozyt zbrojeniowy – płaski kompozytowy wyrób syntetyczny, powstały poprzez termiczne zespolenie siatki o sztywnych węzłach i włókniny igłowanej.

### **2. MATERIAŁY**

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- emulsję asfaltową kationową szybkozspadową o zawartości asfaltu 60% - 70%,
- kompozyt zbrojeniowy
- kołki wstrzeliwane i blaszki do mocowania kompozytu (opcjonalnie)

#### **2.1. Emulsja asfaltowa**

Do wykonania warstwy szczepnej na powierzchni, na której ma być ułożony kompozyt, należy stosować emulsję asfaltową szybkozspadową o zawartości asfaltu 70%, o właściwościach zgodnych z określonymi w Warunkach Technicznych IBDiM nr 47, “Drogowe kationowe emulsje asfaltowe” dla emulsji K1-70.

#### **2.2. Kompozyt zbrojeniowy**

Do wykonania robót należy użyć kompozytu zbrojeniowego, powstałego wskutek termicznego połączenia siatki o sztywnych węzłach i igłowanej włókniny. Siatka wchodząca w skład kompozytu powinna być wyprodukowana z perforowanego pasma polipropylenu w taki sposób, że powstała struktura jest zorientowana w dwóch kierunkach. Węzły siatki powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury siatki. Przekrój poprzeczny żeber siatki powinien być prostokątny.

Szczegółowe wymagania dotyczące kompozytu podano w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania dla kompozytu

Parametr	Wartość
Materiał	polipropylen
Masa powierzchniowa [g/m <sup>2</sup> ]	350 +/-20
Wymiary oczek siatki w osiach żeber [mm]	65x65
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m], nie mniej niż:	
• wszerz	20
• wzdłuż	20

Kompozyt powinien być produkowany zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Kompozyt powinien posiadać oznakowanie CE.

### 2.3. Kołki wstrzeliwane i blaszki do mocowania kompozytu

W wyjątkowych sytuacjach może pojawić się konieczność dodatkowego przymocowania kompozytu do podłoża. Należy wtedy stosować kołki wstrzeliwane i blaszki stalowe o wymiarach około 2 x 6 cm. Kołki należy wstrzeliwać przez blaszki w taki sposób, aby żebra siatki zostały przyciśnięte przez blaszki. Nie należy wstrzeliwać kołków przez żebra siatki.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 3. Do wykonania robót związanych ze wzmocnieniem nawierzchni kompozytem powinien być stosowany sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. Należy stosować:

- skrapiajkę do wykonania skropienia emulsją asfaltową oraz szczotkę do dodatkowego smarowania emulsją asfaltową na zakładach kompozytu,
- sztywne szczotki,
- pistolet do wstrzeliwania kołków.

## 4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4. Kompozyt należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami oraz przed namoknięciem. Folię zabezpieczającą rolki kompozytu można zdjąć dopiero tuż przed przystąpieniem do układania materiału.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 5. Kompozyt należy układać na warstwie wyrównawczej bądź na podbudowie bitumicznej. Niedopuszczalne jest układanie kompozytu bezpośrednio na starej, zniszczonej nawierzchni ani na powierzchni po frezowaniu.

Podczas układania kompozytu należy przestrzegać poniższych zasad:

1. Podłoże, na którym ma być ułożony kompozyt, musi być suche, czyste i równe. W przypadku występowania znacznych nierówności zaleca się wykonanie dodatkowej warstwy wyrównawczej. Nie wolno prowadzić instalacji kompozytu podczas opadów deszczu.
2. Na przygotowanym podłożu należy wykonać skropienie emulsją asfaltową. Należy stosować szybko lub średniorozpadową emulsję o dużej zawartości asfaltu. Ilość emulsji powinna być tak dobrana, aby po odparowaniu wody uzyskać około 1,0 litra asfaltu na 1 m<sup>2</sup> podłoża. Zaleca się stosowanie emulsji na bazie asfaltu modyfikowanego. Do skropienia można również zastosować gorący asfalt w ilości 1,0 litra na 1 m<sup>2</sup> powierzchni.
3. Dokładną ilość emulsji należy dobrać na budowie, biorąc pod uwagę równość i porowatość warstwy wyrównawczej oraz warunki atmosferyczne panujące w trakcie instalacji.
4. Bezpośrednio po skropieniu emulsją, przed jej rozpadem, należy rozłożyć warstwę kompozytu. Po rozłożeniu kompozyt należy docisnąć do podłoża poprzez energiczne szczotkowanie sztywnymi szczotkami. Wszelkie nierówności i fałdy powinny być usunięte poprzez szczotkowanie w czasie rozwijania kompozytu.
5. Kompozyt powinien maksymalnie przylegać do podłoża. W prawidłowo rozłożonym materiale włóknina powinna nabrać ciemniejszej barwy po rozpadzie emulsji i zaabsorbowaniu asfaltu. Występowanie na powierzchni kompozytu rozległych, intensywnych plam asfaltu świadczy o przyjęciu zbyt dużej ilości skropienia.
6. Pasma kompozytu nie muszą dochodzić dokładnie do krawędzi jezdni. Zaleca się pozostawienie niewielkiej przerwy (ok. 5 cm) pomiędzy brzegiem pasma kompozytu a krawędzią jezdni (krawężnikiem).
7. Sąsiednie pasma kompozytu mają być układane obok siebie „na styk”, bez zakładu. Zakład należy wykonać jedynie na łączeniu kolejnych pasm kompozytu (koniec jednego pasma i początek następnego). W miejscu łączenia pasm kompozytu należy wykonać zakład o szerokości około 10 - 15 cm. Miejsce zakładu (dolna warstwa kompozytu) powinno zostać dodatkowo skropione taką ilością emulsji bądź asfaltu aby uzyskać ilość około 0,5 litra bitumu na metr kwadratowy. Miejsce zakładu wymaga dodatkowego, starannego szczotkowania. Zakłady poprzeczne (kolejnych rolek) należy wykonywać zgodnie z kierunkiem pracy rozścielacza.
8. Bezpośrednio na rozłożonej, suchej warstwie kompozytu, po odczekaniu czasu niezbędnego do uzyskania pełnej szczepności kompozytu z podłożem, można układać warstwy asfaltowe przy użyciu konwencjonalnego sprzętu.
9. W przypadku układania warstw asfaltowych na kompozycie w kilku częściach (np. połówkami jezdni) szew roboczy w warstwach asfaltowych nie powinien się pokrywać ze stykiem sąsiednich pasm kompozytu.
10. W przypadku odstawiania siatki od podłoża lub niedostatecznej szczepności z podłożem, co może objawiać się np. falowaniem materiału pod wpływem ruchu samochodów dowożących mieszankę mineralno-asfaltową, zaleca się dodatkowe jej przymocowanie przy pomocy kółków wstrzeliwanych bądź wbijanych.
11. Maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej układanej na warstwie siatki nie może przekraczać 165 °C.
12. Nie dopuszcza się ruchu samochodów bezpośrednio po ułożonej warstwie kompozytu za wyjątkiem samochodów dowożących mieszankę mineralno-asfaltową. Powinny one jeździć powoli, unikając gwałtownych skrętów, hamowań i przyspieszeń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6. Kontrola jakości Robót polega na:

- sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skropienia,
- sprawdzeniu poprawności wykonania zakładów i dodatkowego skropienia asfaltem,
- wizualnej ocenie przylegania kompozytu do podłoża przed ułożeniem na nim warstwy betonu asfaltowego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 7. Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> ułożonego kompozytu na wzmocnieniu istniejącej nawierzchni.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia istniejącej nawierzchni obejmuje:

- koszt materiałów wraz z transportem,
- wykonanie skropienia emulsją asfaltową,
- rozłożenie i szczotkowanie kompozytu.

9.2. Projektowana liczba jednostek obmiarowych wynosi:

- powierzchnie kompozytu na istniejącej nawierzchni: 00,00 m<sup>2</sup>

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Zalecenia producenta kompozytu dotyczące technologii wbudowania.

## **D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych. Oczyszczeniu i skropieniu podlegają:

- istniejąca nawierzchnia po sfrezowaniu
- podbudowa zasadnicza bitumiczna,
- warstwa wiążąca.

Oczyszczenie i skropienie powinno nastąpić bezpośrednio przed ułożeniem następnej warstwy mineralno-bitumicznej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.**

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Do skropienia należy użyć:

- do skropienia podbudowy bitumicznej i istniejącej nawierzchni należy użyć emulsję asfaltową kationową szybkozspadłą „75” o właściwościach zgodnych z EmA-1994,
- do skropienia warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz warstw wiążących emulsję asfaltową kationową szybkozspadłą „75” o właściwościach zgodnych z EmA-1994.

#### **2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia**

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni:

- podbudowa bitumiczna i istniejąca nawierzchnia: 75% emulsja asfaltowa w ilości ok. 1,0kg/m<sup>2</sup>,
- warstwa wiążąca: 75% emulsja asfaltowa w ilości ok. 1,0kg/m<sup>2</sup>,

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **2.4. Składowanie lepiszczy**

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

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

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni**

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

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

#### **3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarki lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo - kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- prędkości poruszania się skrapiarki
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza
- ilości lepiszcza

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

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

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

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **4.2. Wymagania dla transportu**

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Wyjątkowo, ze względu na uciążliwość dla otoczenia, bezpośrednio przed skropieniem warstwa może być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

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

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatura emulsji powinna mieścić się w przedziale  $20 \div 40^{\circ}\text{C}$ . W razie potrzeby emulsję należy podgrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją  $\pm 10\%$ . Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarzki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

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

#### **6.3.1. *Badania lepiszczy***

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta, z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy lepkość emulsji wg EmA-94

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

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar oczyszczonej oraz skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **8.2. Odbiór robót**

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- ręczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej w miejscach trudnodostępnych dla sprzętu mechanicznego,
- wypalenie śladów oleju i innych zanieczyszczeń
- zakup i dostarczenie lepiszcza,
- napełnienie skrapiarek oraz podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w ST,
- ewentualne badania emulsji.
- badania i pomiary wymagane przez ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.
2. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
4. "Powierzchniowe utwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa." Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5. 3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994 r.

## **D-04.04.01. Dolna warstwa podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstwy jak wyżej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie pod nawierzchnię chodników, poboczy i wjazdów do posesji

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Stabilizacja mechaniczna* – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.
- 1.4.2. *Pozostałe określenia* – są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

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

#### **2.2. Kruszywo**

Materiałem do wykonania warstwy podbudowy powinno być kruszywo naturalne o uziarnieniu 0/100mm np. pospółka.

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

Celem poprawy uziarnienia i zagęszczalności warstwy podbudowy dla nawierzchni ulic, zatoki autobusowej zaleca się dodać 20% kruszywa łamanego.

#### **2.3. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w poniższej tablicy.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 1.** Uziarnienie kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
100	100
63	78-100
31,5	62-100
20	58-95
16	50-86
12,8	41-75
8	36-69
6,3	29-59
4	19-42
2	14-32
1	10-24
0,25	6-16
0,075	3-12

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać  $\frac{2}{3}$  grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

### 2.4. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 2.

**Tablica 2.** Wymagane właściwości kruszywa

L.p.	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B06714/16; % nie więcej niż	45
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %, nie więcej niż	1
3	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988	30-70
4	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-78/B-06714/42, - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, %, nie większy niż - po 1/5 liczby obrotów	45 40
5	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	4
6	Mrozoodporność ziarn większych od 2mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie więcej niż	10
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż	1
8	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż	60

### 2.5. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Przyjmuje się, że materiał musi być dostarczony do 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do wykonania stabilizacji mechanicznej**

Do wykonania stabilizacji mechanicznej należy stosować:

- Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

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

#### **4.2. Transport kruszywa**

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie stanowi warstwa wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

#### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu

#### **5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

**5.5. Zagęszczanie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczana zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia podbudowy nie większego od 2,2 według badania płytą VSS tj.  $E_2/E_1 \leq 2,2$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2 \geq 120\text{MPa}$  dla dróg.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ .

**5.6. Utrzymanie warstwy**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

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

**5.7. Odcinek próbny**

Decyzję o konieczności wykonania odcinka próbnego podejmie Inżynier.

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, wg zasad określonych w p.2. w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.

**6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie podano w poniższej tablicy 3.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 3.** Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1	Uziarnienie kruszywa	2	300
2	Wilgotność kruszywa		
3	Zagęszczenie kruszywa		
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5	Stopień przekruszenia ziaren	-	3000 i przy każdej zmianie źródła kruszywa
6	Zawartość ziaren nieforemnych		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
8	Granica płynności		
9	Wskaźnik plastyczności		
10	Mrozoodporność		
11	Ścieralność		
12	Wskaźnik piaskowy		

### 6.3.1. Badania właściwości kruszywa

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w tablicy w p.2. Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> warstwy. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być bieżąco przekazywane Inżynierowi

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2. powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 6000 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.3.2. Badania wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481 z tolerancją  $\pm 2\%$ . Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>, przy ocenie zagęszczenia warstwy.

### 6.3.3. Badania zagęszczenia

Zagęszczenie należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>, wg BN-77/8931-12.

Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg p. 6.5.

## 6.4. Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w poniższej tablicy.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 4.** Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstw	Podczas budowy: -w 3 punktach na każdej dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż 1 na 200 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: - w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m <sup>2</sup>
2	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	Raz na 3000 m <sup>2</sup>
3	Szerokość	10 razy na 1 km
4	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
5	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km łata 4-metrową
6	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
7	Rzędne	Co 100 m
8	Ukształtowanie osi w planie	

### 6.5. Wymagania jakościowe

#### 6.5.1. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +10%, -5%.

#### 6.5.2. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02.

Warstwa kruszywa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności mierzonej wtórnym modułem odkształcenia:

✓  $E_2 \geq 120$  MPa – warstwa podbudowy pod nawierzchnię ulic i zatoki autobusowej

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_E''$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_E'$ , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2:

$$M_E''/M_E' \leq 2,2$$

#### 6.5.3. Równość warstwy

Nierówności nie powinny przekraczać 20 mm.

#### 6.5.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.5.5. Rzędne warstwy

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm do -2 cm.

#### 6.5.6. Ukształtowanie osi warstwy

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

#### 6.5.7. Szerokość warstwy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.5.8. Grubość warstwy

Grubość nie powinna się różnić od podanej w projekcie o więcej niż  $\pm 2$  cm.

### 6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

#### 6.6.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

### 6.6.2. *Niewłaściwe cechy geometryczne*

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.

### 6.6.3. *Niewłaściwa grubość*

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstw w obecności Inżyniera, z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Przynajmniej w 50% otworów grubość warstw powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 15%.

Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym wypadku Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Inżyniera, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę umocnienia. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, wg wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

### 6.6.4. *Niewłaściwe zagęszczenie*

Podczas odbioru warstwy wykorzystując wyniki badań zagęszczenia prowadzonych w sposób ciągły w czasie budowy, należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych tzn., gdy wskaźnik jest równy lub większy od wymaganego albo stosunek wtórnego modułu odkształcenia od pierwotnego modułu odkształcenia jest mniejszy od wymaganego i określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie, wg poniższej tablicy.

**Tablica 6.** Potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie

Procent wyników badań w granicach dopuszczalnych	Potrącenia od ceny jednostkowej (%)
95	5
90	10
85	20
80	30
75	40
70	50

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70 warstwę należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

### 6.6.5. *Niewłaściwa nośność*

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zlecone przez Inżyniera.

Koszt tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>], wykonanej warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór ulepszonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [ $m^2$ ] wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-87/B-01100 Kruszywa naturalne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
2. PN-97/S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
3. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
4. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
5. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
6. PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
7. PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń
8. obcych
9. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów
10. mineralnych.
11. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
12. PN-78B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
13. PN-77B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
14. PN-77B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
15. PN-78B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
16. PN-78B-06714/20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
17. PN-78B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
18. PN-78B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
19. PN-79B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

20. PN-88B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
21. PN-76B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
22. PN-S-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
23. PN-S-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
24. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
25. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
26. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
27. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
28. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni drogowych.
29. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
30. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. GDDP, Warszawa, 1989.
31. Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
32. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

## **D-04.04.02. Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jako warstwy:

- podbudowy zasadniczej o uziarnieniu 0/63,5mm na wysokości poboczy
- podbudowy zasadniczej o uziarnieniu 0/63,5mm po konstrukcje chodnika
- podbudowy zasadniczej o uziarnieniu 0/63,5mm na wysokości wjazdów do posesji
- warstwy profilowej o uziarnieniu 0/31,5mm gr. na wysokości drogi.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Stabilizacja mechaniczna* – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.
- 1.4.2. *Pozostałe określenia* – są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

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

#### **2.2. Kruszywo**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo mineralne łamane o uziarnieniu ciągłym 0/63,5mm i mieszanka mineralna o uziarnieniu 0/31,5mm.

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i warstwy profilowej z mieszanki mineralnej powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziaren żwiru większych od 8mm.

**Nie dopuszcza się stosowania kruszywa ze skał wapiennych jak również materiałów odpadowych takich jak żużle hutnicze, łupki powęglowe, gruz, destrukty betonowy**

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

#### **2.3. Uziarnienie kruszywa**

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytworzenia mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy i warstwy wyrównawczej powinna być zgodna z tabelą nr 1 PN-EN 13242

W przypadku konieczności zbadania właściwości wymienionych w tabeli nr 1 wymagania wobec kruszyw powinny być sprawdzone na próbkach pobranych zgodnie z PN-EN 932-1

Wykonawca Robót przed rozpoczęciem prac przedstawi skład mieszanki mineralnej do akceptacji Inżyniera.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać  $\frac{2}{3}$  grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5mm.

### 2.4. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 2.

**Tablica 2.** Wymagane właściwości kruszywa

L.p.	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	10
2	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B06714/16; %, nie więcej niż	40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %, nie więcej niż	1
4	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988	30-70
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-78/B-06714/42, - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, %, nie większy niż - po 1/5 liczby obrotów	50 35
6	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	5
7	Mrozoodporność ziarn większych od 2mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie więcej niż	10
8	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż	1
9	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż	60

### 2.5. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

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

### 4.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się dowolnymi środkami transportowymi w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Podłoże pod warstwę profilową z mieszanki mineralnej stanowi sfrezowania nawierzchnia bitumiczna.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszkankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

### **5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Warstwa kruszywa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

### **5.5. Zagęszczanie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wartości określonych w punkcie 6.6.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ .

**5.6. Utrzymanie podbudowy**

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

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

**5.7. Odcinek próbny**

Decyzję o konieczności wykonania odcinka próbnego podejmie Inżynier.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, wg zasad określonych w p.2. w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.

**6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie podano w poniższej tablicy 3.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 3.** Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszywa łamanych stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej Działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa		
3	Zagęszczenie kruszywa		
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5	Stopień przekruszenia ziarn	-	6000 i przy każdej zmianie źródła kruszywa
6	Zawartość ziarn nieforemnych		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
8	Granica płynności		
9	Wskaźnik plastyczności		
10	Mrozoodporność		
11	Ścieralność		
12	Wskaźnik piaskowy		

### 6.4. Badania właściwości kruszywa

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w tablicy w p.2. Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> warstwy. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być bieżąco przekazywane Inżynierowi

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2. powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 6000 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

#### 6.4.1. Badania wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481 z tolerancją  $\pm 2\%$ . Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>, przy ocenie zagęszczenia warstwy.

#### 6.4.2. Badania zagęszczenia

Zagęszczenie należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>, wg BN-77/8931-12.

Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg p. 6.6

### 6.5. Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w tablicy 4.



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 4.** Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstw	Podczas budowy: -w 3 punktach na każdej dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż 1 na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: - w 3 punktach , lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
2	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	Raz na 3000 m <sup>2</sup>
3	Szerokość	10 razy na 1 km
4	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
5	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km łata 4-metrową
6	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
7	Rzędne	Co 100 m
8	Ukształtowanie osi w planie	

\*dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i na końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

### 6.6. Wymagania jakościowe

#### 6.6.1. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +10%, -15%.

#### 6.6.2. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02.

Podbudowa pomocnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane poniżej:

Pierwotny moduł odkształcenia warstwy z kruszywa dla jezdni powinien być większy niż  $E_1 \geq 90$  MPa, wtórny moduł odkształcenia  $E_2 \geq 140$  MPa.

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_E''$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_E'$ , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2:

$$M_E''/M_E' \leq 2,2$$

#### 6.6.3. Równość warstwy

Nierówności nie powinny przekraczać 20 mm.

#### 6.6.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 6.6.5. Rzędne podbudowy

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać od +1 do -2 cm.

#### 6.6.6. Ukształtowanie osi podbudowy.

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

#### 6.6.7. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

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

Zgodnie z ST-D-04.02.01 „Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową podbudowy jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>], wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Jednostką obmiarową warstwy wyrównawczej jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>], wykonanej warstwy z mieszanki mineralnej o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża gruntowego lub podbudowy,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy.

Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralnej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża bitumicznego
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- skroplenie podłoża emulsja kationowa szybkorozpadową
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.    |
| 2. PN-78/B-01101 | Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.                      |
| 3. PN-87/S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia |

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

4. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
5. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
6. PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
7. PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
8. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
9. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
10. PN-78B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
11. 11./ PN-77B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
12. 12./ PN-77B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
13. PN-78B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
14. PN-78B-06714/20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
15. PN-78B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
16. PN-80B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
17. PN-78B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
18. PN-78B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
19. PN-79B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
20. PN-88B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
21. PN-76B-0672 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
22. PN-96/B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
23. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
24. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
25. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
26. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
27. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni drogowych .
28. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
29. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. GDDP, Warszawa, 1989.
30. Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
31. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

## **D-04.05.03 Podbudowa z mieszanki betonowej popiołowo- żuźlowej**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy pomocniczej z mieszanki betonowej popiołowo-żuźlowej

#### **1.2. Zakres stosowania OST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki betonowej popiołowo-żuźlowej UTEX BP<sub>5,0</sub>.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w SST wymienionych w pkt 1.3,

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiały stosowane, podano w SST wymienionych w pkt 1.3, dotyczących wykonanie podbudowy:

- cement
- aktywne popioły lotne
- wielkopiecowy żużel granulowany.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
  - mieszarek stacjonarnych,
  - układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
  - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
  - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

Transport popiołów lotnych powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96035 [18].

Żużel wielkopiecowy granulowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Jeżeli warstwa mieszanki kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

#### **5.3. Odcinek próbny**

W SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego. Tak więc co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejeżdżających walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### **5.4. Utrzymanie podbudowy**

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

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

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

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

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

### 5.5. Pielęgnacja warstwy kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

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

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

### 5.6. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania robót

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania robót podano w „Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni z Wykorzystaniem UPS” i zgodnie ze świadectwem jakości wydanej dla mieszanki betonowej popiołowo-żużlowej BP 5,0.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa		
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem	2	600 m <sup>2</sup>
3	Rozdrobnienie gruntu <sup>1)</sup>		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania <sup>2)</sup>		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m <sup>2</sup>
7	Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem – 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi – 90-dniowa przy stabilizacji żużlem granulowanym	6 próbek  6 próbek  3 próbki	400 m <sup>2</sup>
8	Mrozoodporność <sup>3)</sup>	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa: – cementu, – wapna, – popiołów lotnych, – żużla granulowanego	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10			
11			
12			
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
15	Wskaźnik nośności CBR <sup>4)</sup>	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

4) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

### 6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwami

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

### 6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

### 6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania kruszywa ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

**6.3.6. Zagęszczenie warstwy**

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [25].

**6.3.7. Grubość podbudowy**

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

**6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Wytrzymałość określa się po 42 dniach twardnienia, w tym ostatnie 14 dni moczenia w wodzie.

Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami.

**6.3.9. Mrozoodporność**

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami.

**6.3.10. Badanie spoiwa**

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości.

**6.3.11. Badanie wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250 [13].

**6.3.12. Badanie właściwości kruszywa**

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami.

**6.3.13. Wskaźnik nośności CBR**

Wskaźnik nośności CBR określa się wg normy BN-70/8931-05.

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [22].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

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

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

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

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

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

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
  - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
  - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
  - pielęgnacja wykonanej warstwy
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04300    | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych                               |
| 2. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  |
| 3. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych       |
| 4. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                      |
| 5. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 6. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową       |

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 7.  | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego   |
| 8.  | PN-B-06714-38 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego  |
| 9.  | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego  |
| 10. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 11. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                    |
| 12. | PN-B-30020    | Wapno   |
| 13. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 14. | PN-C-84038    | Wodorotlenek sodowy techniczny  |
| 15. | PN-C-84127    | Chlorek wapniowy techniczny   |
| 16. | PN-S-96011    | Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych   |
| 17. | PN-S-96012    | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem                        |
| 18. | PN-S-96035    | Drogi samochodowe. Popioły lotne  |
| 19. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 20. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego  |
| 21. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 22. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 23. | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych                |
| 24. | BN-73/8931-10 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego        |
| 25. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| 26. | BN-71/8933-10 | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.                       |

### 10.2. Inne dokumenty

27. Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego”
28. Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopieczowym granulowanym”, Warszawa 1979
29. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.
30. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni z wykorzystaniem UPS

## **D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego 0/25mm.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej o gr. warstwy 8cm z betonu asfaltowego 0/25mm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Podbudowa z betonu asfaltowego* - warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.4.2. *Beton asfaltowy* - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.4.3. *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej
- 1.4.4. *Asfalt upłynniony* - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 1.4.5. *Emulsja asfaltowa kationowa* - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.6. *Pozostałe określenia* - podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w p.1.4 ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2.2. Kruszywo**

Do betonów asfaltowych na warstwy górne podbudowy, stosuje się kruszywa łamane wg PN-96/B-11112.

Wymagania podstawowe dla kruszywa podano w tablicy 1.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 1.** Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału Numer normy	Kategoria ruchu KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane oraz zwykle wyprodukowane ze wszystkich rodzajów skał litych oraz z surowca sztucznego (żuzle), wg PN-B-11112:1996	Kl. I, II Gat. 1,2
2	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP84	Kl. I,II Gat. 1,2
3	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	Podstawowy,
5	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 35/50

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

### **2.3. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego.

Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

### **2.4. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.

Rodzaj asfaltu podano w tablicy 1.

### **2.5. Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w EmA-94.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego**

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców stalowych gładkich lekkich i średnich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

#### **4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiającących rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

**4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

**4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 2.** Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 mm oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit [mm]	Zawartość [%]
Przechodzi przez:	
31,5	100
25,0	85-100
20,0	72-95
16,0	62-86
12,8	53-75
9,6	45-66
8,0	38-58
6,3	33-53
4,0	29-48
2,0	24-40
(zawartość frakcji grysowej)	(70-83)
0,85	10-22
0,42	6-17
0,30	5-15
0,18	4-11
0,15	4-10
0,075	3-6
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	35/50 2,8-4,5

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Probki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Lp.1-6.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3. Lp. 7-9.

**Tablica 3.** Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/25
2	Moduł sztywności pełzania, MPa	≥ 16
3	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	≥ 11
4	Odształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	1,5-3,5
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń, %, v/v	4,0-8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	≤ 72
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu 0/31,5mm	14
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98
9	Wolna przestrzeń w warstwie, %, v/v	4,5-9,0

Dla mieszanek mineralno-asfaltowych należy najpierw założyć ilość lepiszcza korzystając z jednej z metod:

- wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni w mieszance lub
- na podstawie powierzchni właściwej kruszywa,

następnie określić optymalną ilość asfaltu na podstawie badań mechanicznych mieszanki.

Jako miarodajne należy przyjąć oznaczenie stabilności i odształcenia metodą Marshalla wg BN-70/8931-09.

Optymalną ilość asfaltu przyjmuje się jako średnią arytmetyczną wynikającą z badania następujących cech mieszanki:

- gęstości pozornej

- stabilności
- zawartości wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej wypełnionej asfaltem
- odkształcenia (osiadania).

Dla określenia optymalnej ilości asfaltu przy określaniu każdej z tych cech przygotowuje się serię 4-5 próbek z różną zawartością asfaltu, stopniując je co 0,3%. Jako punkt odniesienia służy założona poprzednio ilość asfaltu.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno asfaltową produkuje się w otaczarce, o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

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

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić dla D70 -  $140^{\circ}\text{C}$  -  $160^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić dla D70  $125^{\circ}\text{C}$  -  $165^{\circ}\text{C}$

### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy podbudowy stanowi dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego wg ST D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego".

#### **5.4.1. Kontrola jakości wykonanego podłoża**

Kontrola polega na sprawdzeniu pochyłeń podłużnych, równości podbudowy oraz zagęszczenia na zasadach określonych w ST D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego".

#### **5.4.2. Oczyszczenie i skropienie powierzchni podłoża**

Oczyszczenie i skropienie podłoża pod podbudowę z mieszanki mineralno-bitumicznej należy wykonać z zachowaniem zasad określonych w ST D-04.03.01. "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych". Dodatkowo powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów, itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **5.5. Połączenia międzywarstwowe**

Połączenia międzywarstwowe wykonać zgodnie z ST-D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych. Skropienie przed wykonaniem warstwy wiążącej powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody.

### **5.6. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16\text{ m/s}$ ).

Przed przystąpieniem do układania Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

### **5.7. Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje składników mieszanki mineralno- asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 4.

**Tablica 4.** Tolerancje składników mieszanki mineralno- asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje zawartości składników, %, m/m
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach, mm 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4\%$
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2\%$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0,075 mm	$\pm 1,5\%$
4	Asfalt	$\pm 0,3\%$

### 5.8. Odcinek próbny

Decyzję o konieczności wykonania odcinka próbnego podejmie Inżynier.

### 5.9. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki z wyposażeniem w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt. 5.3.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 35/50                      125°C

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabl. 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze podłużne układanej następnej warstwy, tj. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podłużnego podbudowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania kontrolne należy przeprowadzać na reprezentatywnych próbkach, w których określa się:

- dla kruszyw:

Liczba ton przypadających na jedno badanie kruszyw i wypełniacza - nie więcej niż:

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

Badanie	Grys	Pospółka i żwir	Piasek	Wypełniacz
Uziarnienie	500	500	200	100
Cząstki mniejsze niż 0.075 mm	500	500	200	-
Wskaźnik piaskowy	-	500	200	-
Ścieralność w bębnie kulowym	1.000	-	-	-

- dla asfaltów :

badania penetracji i temperatury mięknięcia przeprowadza się nie rzadziej niż na każde 100 t lepiszcza.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

**Tablica 5.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej dostawie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 6.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	5 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne	10 razy na odcinku o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na krawędziach warstwy) co 25 m
7	Złącze podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
9	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość warstwy	jw.
13	Moduł sztywności pełzania	1 próbka na odcinku drogi o długości 2 km

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności poprzeczne i podłużne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż podane w tablicy 7.

**Tablica 7.** Dopuszczalne nierówności [mm]

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa
1	Droga główna i skrzyżowania	8

### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi.

### 6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być równo obcięte lub wyprofilowane i pokryte asfaltem.

### 6.4.10. Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

### 6.4.11. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest [ $m^2$ ] wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego o grubości wg projektu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Podbudowa z betonu asfaltowego podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad określonych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra kwadratowego [ $m^2$ ] wykonanej warstwy o grubości podanej w dokumentacji projektowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualnie naprawa podłoża,
- oznakowanie robót,
- opracowanie receptury mieszanki,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- transport mieszanki z wytwórni na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstwy podbudowy zasadniczej,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
2. PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
3. PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogo. Piasek.
4. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
5. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
6. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
7. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
8. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz mineralny do mas bitumicznych.
9. PN-S-96025:1999 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

### **10.2. Inne dokumenty**

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM, 1994.
3. WT/MK-CZDP84 Wytoczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.

## **D-04.08.00 Wyrównanie podbudowy mieszankami mineralno-bitumicznymi**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy profilowej z mieszanki mineralno-bitumicznej.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem uzupełnienia nawierzchni bitumicznej mieszanką mineralno-bitumiczną o uziarnieniu 0/16mm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Mieszanka mineralna* - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.
- 1.4.2. *Mieszanka mineralno-asfaltowa* - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. *Beton asfaltowy* - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4. *Środek adhezyjny* - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- 1.4.5. *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej
- 1.4.6. *Asfalt upłynniony* - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 1.4.7. *Emulsja asfaltowa kationowa* - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.8. *Pozostałe określenia* - podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".  
Wykonawca Robót przedstawi receptę mieszanki zawierającą skład do akceptacji Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2 Sprzęt do wykonania warstwy profilowej z betonu asfaltowego**

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,

- skrapiałek,
- walców stalowych gładkich lekkich i średnich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

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

##### **4.2 Transport materiałów**

###### *10.2.1. Asfalt*

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

###### *10.2.2. Wypełniacz*

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

###### *10.2.3. Kruszywo*

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

###### *10.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego*

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wyrównawczej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Dla mieszanek mineralno-asfaltowych należy najpierw założyć ilość lepiszcza korzystając z jednej z metod:

- wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni w mieszance lub
- na podstawie powierzchni właściwej kruszywa,

następnie określić optymalną ilość asfaltu na podstawie badań mechanicznych mieszanki.

Jako miarodajne należy przyjąć oznaczenie stabilności i odkształcenia metodą Marshalla wg BN-70/8931-09.

Optymalną ilość asfaltu przyjmuje się jako średnią arytmetyczną wynikającą z badania następujących cech mieszanki:

- gęstości pozornej
- stabilności
- zawartości wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej wypełnionej asfaltem
- odkształcenia (osiadania).

Dla określenia optymalnej ilości asfaltu przy określaniu każdej z tych cech przygotowuje się serię 4-5 próbek z różną zawartością asfaltu, stopniując je co 0,3 %. Jako punkt odniesienia służy założona poprzednio ilość asfaltu.

### **5.2 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

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

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić  $145^{\circ}\text{C}$  -  $165^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić

$140^{\circ}\text{C}$  -  $170^{\circ}\text{C}$

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

### **5.3 Przygotowanie podłoża**

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy nawierzchni stanowi warstwa bitumiczna istniejącej drogi. Podłoże powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania poprzecznego i podłużnego powierzchnia powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku oraz skropiona bitumem. Powierzchnię, na której grubość warstwy wyrównawczej byłaby mniejsza od grubości minimalnej układanej warstwy wyrównawczej, należy sfrezować na głębokość pozwalającą na jej ułożenie.

### **5.4 Połączenia międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0.5 h.

### **5.5 Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).



**5.6 Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

**5.7 Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**

Minimalna grubość warstwy wyrównawczej uzależniona jest od grubości kruszywa w mieszance.

Największy wymiar ziarn kruszywa nie powinien przekraczać 0,5 grubości układanej warstwy. Przed przystąpieniem do układania warstwy wyrównawczej Wykonawca powinien wyznaczyć niweletę układanej warstwy wzdłuż krawędzi nawierzchni lub jej osi za pomocą stalowej linki, po której przesuwają się czujnik urządzenia sterującego układarką.

Maksymalna grubość układanej warstwy wyrównawczej nie powinna przekraczać 8 cm. Przy grubości przekraczającej 8 cm warstwę wyrównawczą należy wykonać w dwu lub więcej warstwach nie przekraczających od 6 do 8 cm.

Ze względu na zmienną grubość zagęszczanej warstwy wyrównawczej Wykonawca robót, na podstawie przeprowadzonych prób, przedstawi Inżynierowi do akceptacji sposób zagęszczania warstw wyrównawczych w zależności od ich grubości.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki z wyposażeniem w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt 5.3.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**5.9 Utrzymanie wyrównanej podbudowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie wyrównanej podbudowy we właściwym stanie, aż do czasu ułożenia na niej następnych warstw nawierzchni. Wszelkie uszkodzenia podbudowy Wykonawca naprawi na koszt własny.

**6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.2 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00."Wymagania ogólne" pkt 6.

**6.3 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

### 6.4 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

**Tablica 5.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej dostawie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

### 6.5 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

#### 6.5.1 *Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów*

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

**Tablica 6.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów nawierzchni z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne	10 razy na odcinku o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na krawędziach warstwy) co 25 m
7	Złącze podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
9	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość warstwy	jw.
13	Moduł sztywności pełzania	1 próbka na odcinku drogi o długości 2 km

#### 6.5.2 *Szerokość warstwy*

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.5.3 *Spadki poprzeczne warstwy*

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

#### 6.5.4 *Rzędne wysokościowe*

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.5.5 *Ukształtowanie osi w planie*

Oś podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### **6.5.6 Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### **6.5.7 Złącza podłużne i poprzeczne**

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

#### **6.5.8 Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5 mm ponad ich powierzchnię.

#### **6.5.9 Wygląd warstwy**

Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.5.10 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

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

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.2 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **7.3 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest Mg (megagram) wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.2 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/20. Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.4 Odbiór końcowy**

Odbiorowi częściowemu i końcowemu podlega warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8 oraz cała konstrukcja jezdni.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **9.3 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 tony [Mg] wykonanej warstwy profilowej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- ewentualna naprawa podłoża,
- oczyszczenie i skropienie podłoża przed położeniem kolejnej warstwy nawierzchni,
- oznakowanie robót,

- sporządzenie receptur mieszanek,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- ręczne rozłożenie i zagęszczenie warstw bitumicznych.
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.2 Normy**

- 1./PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- 2./PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- 3./PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 4./PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
- 5./PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- 6./PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
- 7./PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
- 8./PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz mineralny do mas bitumicznych.
- 9./PN-S-96025:1999 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- 10./BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

### **10.3 Inne dokumenty**

- 11./Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.
- 12./TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993.
- 13./Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM, 1994.
- 14./WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.
- 15./Zasady wykonywania nawierzchni o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe, IBDiM Zeszyt 48

**D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego****1. WSTĘP****1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

**1.2 Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

**1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- a) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego gruboziarnistego o strukturze częściowo zamkniętej 0/16 mm i 0/20mm

**1.4 Określenia podstawowe**

- 1.4.01 *Mieszanka mineralna* - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.
- 1.4.02 *Mieszanka mineralno-asfaltowa* - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.03 *Beton asfaltowy* - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.4.04 *Środek adhezyjny* - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- 1.4.05 *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej
- 1.4.06 *Asfalt upłynniony* - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 1.4.07 *Emulsja asfaltowa kationowa* - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.08 *Pozostałe określenia* - podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2 MATERIAŁY****2.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2.2 Kruszywo**

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Wymagania podstawowe dla kruszywa podano w tablicy 1.

**Tablica** Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

L p.	Rodzaj materiału i numer normy	Kategoria ruchu KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane, wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: • magmowych • przeobrażonych • osadowych	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1, jw. jw.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

2	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
---	---	------------

<sup>1)</sup> tylko pod względem ścieralności w bębnie Los Angeles, pozostałe cechy jak dla klasy I, gat. 1

<sup>2)</sup> preferowany rodzaj asfaltu

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

### 2.3 Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.

Zaleca się stosowanie asfaltu modyfikowanego dopuszczonego do stosowania przez IBDiM DE30B.

### 2.4 Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w EmA-94.

### 2.5 Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Należy stosować sprzęt podany w ST-D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Wymagania ogólne

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

### 4.2 Transport materiałów

Zgodnie z ST-D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Zgodnie z ST-D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”.

#### 5.2.01 Warstwa wiążąca

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi receptę na skład mieszanki mineralno-bitumicznej na warstwę wiążącą dla uziarnienia 0/16mm i 0/20mm.

**Tablica** Wymagania wobec warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/16 0/20
2	Moduł sztywności pełzania*, MPa	≥ 16
3	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	≥ 11
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0-4,0
5	Stosunek stabilności do odkształcenia wg Marshalla, kN/mm	3,0-9,0

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń, %, v/v	4,5-8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	≤ 75
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu 0/25 mm, cm	8
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98
9	Wolna przestrzeń w warstwie, %, v/v	4,5-8,0
* dotyczy tylko fazy projektowania składu mieszanki mineralno-bitumicznej		

### 5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

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

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić  $145^{\circ}\text{C}$  -  $165^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić  $140^{\circ}\text{C}$  -  $170^{\circ}\text{C}$

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

### 5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy nawierzchni stanowi warstwa podbudowy

Podłoże powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy.

**Tablica** Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą
1	Ulica klasy Z	5	8

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podłoże należy skropić emulsją kationową szybko rozpadającą zgodnie z D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.5 Połączenia międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0.5 h.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

### 5.6 Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż 5°C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.7 Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy.

**Tablica** Tolerancje składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje zawartości składników, %, m/m
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach, mm 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4%
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2%
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0,075 mm	± 1,5%
4	Asfalt	± 0,3%

### 5.8 Odcinek próbny

Decyzję o konieczności wykonania odcinka próbnego podejmie Inżynier.

### 5.9 Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki z wyposażeniem w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt 5.3.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy.

**Tablica** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej dostawie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

### 6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

#### 6.4.01 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica..

**Tablica** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne	10 razy na odcinku o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na krawędziach warstwy) co 25 m
7	Złącze podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
9	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość warstwy	jw.
13	Moduł sztywności pełzania	1 próbka na odcinku drogi o długości 2 km

#### 6.4.02 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

### 6.4.03 Równość warstwy

Nierówności poprzeczne i podłużne warstwy wiążącej mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż podane w tablicy

**Tablica 7.** Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych [mm]

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Ulice klasy Z	3	5

### 6.4.04 Spadki poprzeczne warstwy

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

### 6.4.05 Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

### 6.4.06 Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

### 6.4.07 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

### 6.4.08 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 o co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w poziomie.

### 6.4.09 Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5 mm ponad ich powierzchnię.

### 6.4.10 Wygląd warstwy

Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

### 6.4.11 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

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

## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe wg zeszytu 48 IBDiM

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega warstwa podbudowy. Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiorowi częściowemu i końcowemu podlega warstwa wiążąca ścieralna z betonu asfaltowego

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 metra kwadratowego [ $m^2$ ] wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- ewentualna naprawa podłoża,
- oczyszczenie i skropienie podłoża przed położeniem kolejnej warstwy nawierzchni,
- oznakowanie robót,
- sporządzenie receptur mieszanek,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1./PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 2./PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.             |
| 3./PN-B-11113:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.           |
| 4./PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.               |
| 5./PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.  |
| 6./PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.                |
| 7./PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.                        |
| 8./PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz mineralny do mas bitumicznych.                       |
| 9./PN-S-96025:1999 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.                              |
| 10./BN-68/8931-04  | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.                 |

### **10.2 Inne dokumenty**

- 11./Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.
- 12./TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993.
- 13./Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM, 1994.
- 14./WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.
- 15./Zasady wykonywania nawierzchni o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe, IBDiM Zeszyt 48

**D - 05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej, zwanej w dalszym ciągu mieszanką SMA.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót polegających na przebudowie ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-S-96025:2000 [9]

Warstwę ścieralną z mieszanki SMA można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [15] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≤ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2.** Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3.** Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

**1.4.4.** Stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

**1.4.5.** Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**1.4.6.** Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.7.** Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.8.** Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.9.** Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**1.4.10.** Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

**1.4.11.** Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

**1.4.12.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

### **2.3. Polimeroasfalt**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [16] i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998[4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomie- dziove i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw.  jw.	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1 jw. <sup>2)</sup>  kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [ 2 ]	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 [ 12 ]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I; gat. 1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [ 3 ]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [ 10 ]  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [ 6 ]	D 50, D 70, D 100	D 50 <sup>3)</sup> , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT -PAD - 97 [ 16 ]	DE80 A,B,C, DE150 <sup>4)</sup> A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) preferowany rodzaj asfaltu 4) głównie do cienkich warstw			

### 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [10] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [10].

### 2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy ścieralnej, należy stosować grysy o dużej odporności na polerowanie. Nie zaleca się stosować grysów wapiennych i dolomitowych.

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

## **2.6. Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [ 7 ].

## **2.7. Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogową emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT EmA-99 [14 ].

## **2.8. Środek adhezyjny**

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

## **2.9. Stabilizator mastyksu**

Należy stosować stabilizator mastyksu ( np. włókno celulozowe, mineralne, polimer) spełniający wymagania aprobaty technicznej.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa ,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **4.2.2. Polimeroasfalt**

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [ 16 ] oraz w aprobacie technicznej.

#### **4.2.3. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

### 4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

### 4.2.5. Mieszanka SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki SMA

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

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego,

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2				od KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 9,6	od 0 do 8	od 0 do 6,3	od 0 do 4	od 0 do 12,8	od 0 do 9,6	od 0 do 8
Przechodzi przez:							
16,0					100		
12,8	100				90 ÷ 100	100	
9,6	90 ÷ 100	100			45 ÷ 60	90 ÷ 100	100
8,0	45 ÷ 80	90 ÷	100		35 ÷ 48	45 ÷ 75	90 ÷ 100
6,3	35 ÷ 55	100	90÷ 100	100	30 ÷ 40	35 ÷ 47	45 ÷ 70
4,0	26 ÷ 40	45 ÷ 70	35 ÷ 50	90÷ 100	24 ÷ 32	26 ÷ 32	28 ÷ 35
2,0	20 ÷ 30	28 ÷ 40	25 ÷ 35	30 ÷ 40	17 ÷ 25	20 ÷ 25	20 ÷ 25
zawartość ziarn > 2,0	( 70 ÷ 80)	20 ÷ 30 ( 70÷ 80)	(65÷ 75)	(60÷ 70)	(75 ÷ 83)	(75 ÷ 80)	( 75 ÷ 80)
0,85	15 ÷ 24		17 ÷ 27	19 ÷ 29	12 ÷ 21	15 ÷ 22	
0,42	11 ÷ 21	15 ÷ 25	13 ÷ 24	15 ÷ 26	10 ÷ 20	11 ÷ 19	15 ÷ 23
0,30	9 ÷ 19	12 ÷ 22	12 ÷ 23	13 ÷ 24	10 ÷ 19	9 ÷ 18	12 ÷ 21
0,18	8 ÷ 17	11 ÷ 21	10 ÷ 20	11 ÷ 21	9 ÷ 18	8 ÷ 16	11 ÷ 20
0,15	8 ÷ 16	10 ÷ 19	10 ÷ 19	11 ÷ 20	9 ÷ 17	8 ÷ 15	10 ÷ 17



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

0,075	8 ÷ 13	10 ÷ 18 10 ÷ 15	10 ÷ 15	10 ÷ 15	8 ÷ 13	8 ÷ 13	10 ÷ 16 10 ÷ 13
Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA, % m/m	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0	od 6,5 do 7,5	od 7,0 do 8,0	od 5,5 do 6,8	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 2. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 3 do 5.

Tablica 3. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m) a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu b) stabilizującego, w stosunku do MMA	od 0,2 do 0,9 od 0,2 do 1,5	
2	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % (V/V), zagęszczonych a) 2x50 uderzeń ubijaka w temp. 135 ±5°C b) 2x75 uderzeń ubijaka w temp. 145 ±5°C	od 2,0 do 4,0	od 3,0 do 4,0
3	Grubość warstwy ścieralnej w cm o uziarnieniu: od 0 mm do 4,0 mm od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 9,6 mm od 0 mm do 12,8 mm	od 1,5 do 2,5 od 2,0 do 3,0 od 2,5 do 3,5 od 3,5 do 4,5 -	od 3,0 do 4,0 od 3,5 do 4,5 od 3,5 do 5,0
4	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
5	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	od 2,5 do 6,0	

Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się:

- dla kategorii ruchu KR3 i KR4 określenie modułu sztywności pełzania statycznego w temperaturze 40°C, którego wartość powinna wynosić co najmniej 16 Mpa,
- dla kategorii ruchu KR5 i KR6 określenie odkształcenia w badaniu koleinowania metodą LCPC, w temperaturze 60°C, którego wartość po 10000 cyklach nie powinna przekraczać 10% początkowej grubości próbki.

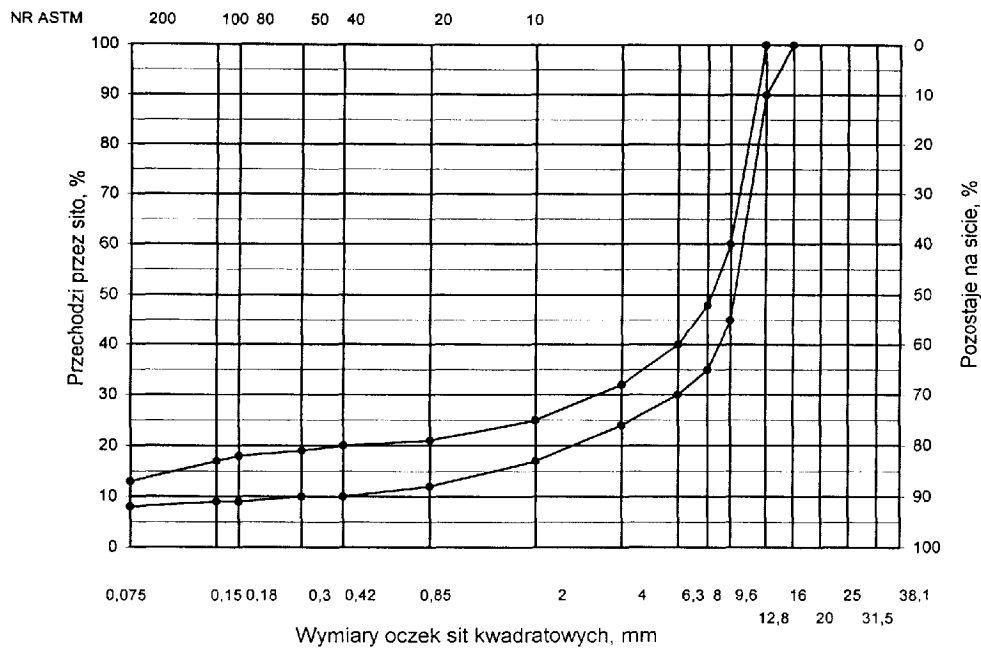
Jako alternatywa do powyższych metod, może być zastosowany koleinomierz mały (angielski) wg procedury podanej w „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM-2001 [17].

Temperatura badania i wyniki:

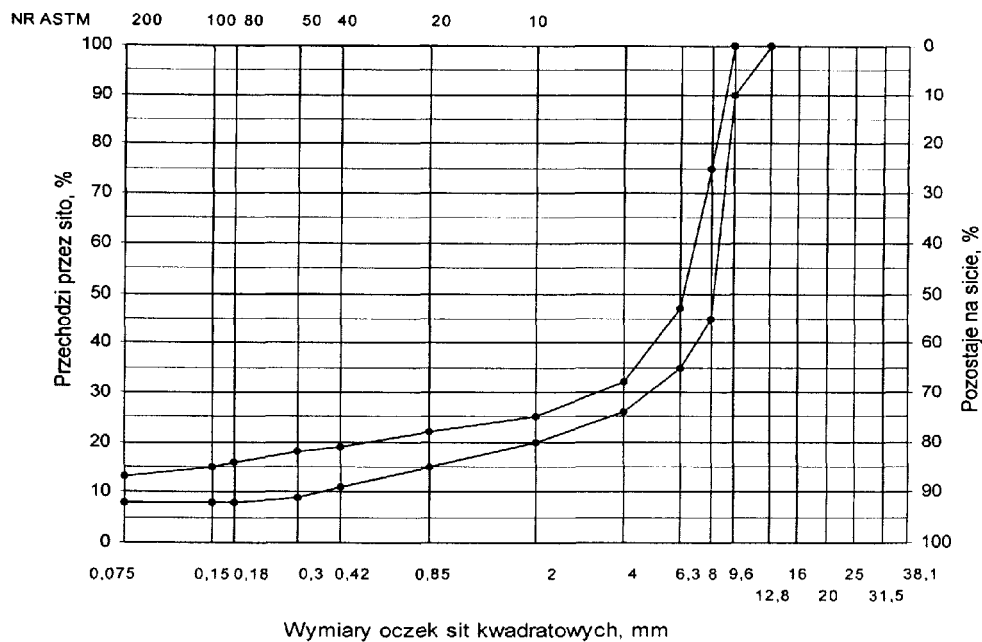
- dla KR3, 45°C – prędkość przyrostu koleiny 2,0 mm/h, max. głębokość koleiny 4,0 mm,
  - dla KR4 do KR6, 60°C – prędkość przyrostu koleiny 5,0 mm/h, max. głębokość koleiny 7,0 mm
- Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych SMA przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

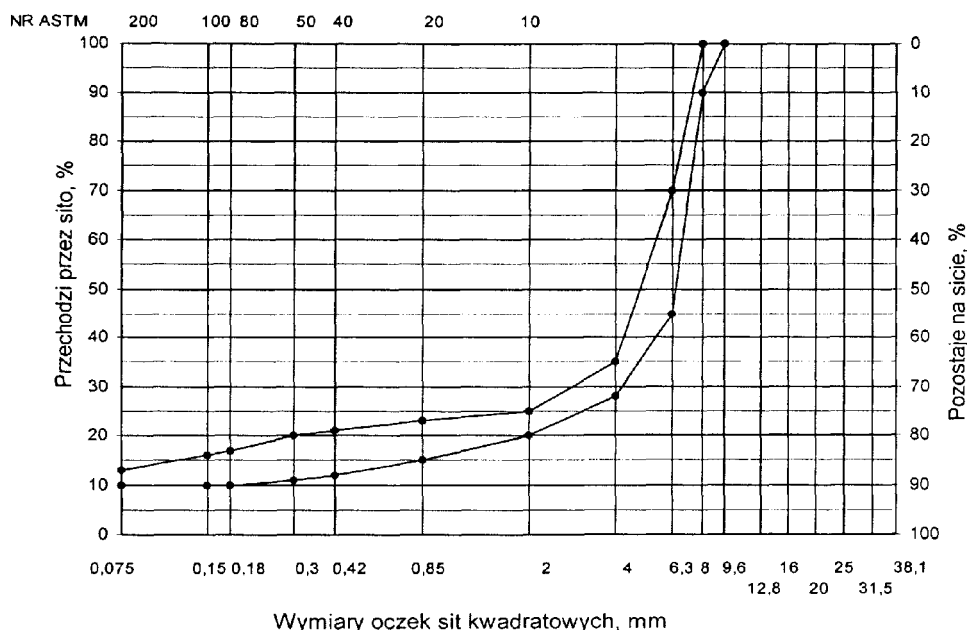
Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 9,6 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszkankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

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

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od  $145^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$ ,
- dla D 70 od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ ,
- dla D 100 od  $135^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ ,
- dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

- z D 50 od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $180^{\circ}\text{C}$ ,
- z D 70 od  $135^{\circ}\text{C}$  do  $175^{\circ}\text{C}$ ,
- z D 100 od  $130^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od:

- dla dróg klasy A, S i GP 6 mm,

- dla dróg klasy G i Z 9 mm,
- dla dróg klasy L i D oraz placów i parkingów 12 mm.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem mieszanki SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **5.5. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10° C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s).

### **5.6. Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

### **5.7. Odcinek próbny**

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### **5.8. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA**

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi

W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm lub grysem lakierowanym (otoczonym asfaltem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m<sup>2</sup>. Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

**6.3. Badania w czasie robót****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie
Lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [9]		

**6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA**

Badanie składu mieszanki SMA polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem zaprojektowanego składu przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki	Mieszanki do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

**6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

**6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

**6.3.5. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

**6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA**

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

**6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA**

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

**6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA**

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

**6.3.9. Właściwości mieszanki SMA**

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy <sup>*)</sup>	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

**6.4.2. Szerokość warstwy**

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

**6.4.3. Równość warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od :

- droga klasy G i Z - 6 mm,

**6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy**

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

**6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

**6.4.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$  (nie dotyczy bardzo cienkich i cienkich warstw), a:

- dla bardzo cienkich warstw od 1,5 do 2,5 cm, tolerancja + 5 mm,
- dla cienkich warstw od 2,5 do 3,5 cm, tolerancja  $\pm 5$  mm.

**6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

**6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

**6.4.10. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

**6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 [9] dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| 1.  | PN-B-11111:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka     |
| 2.  | PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                          |
| 3.  | PN-B-11113:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek               |
| 4.  | PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych  |
| 5.  | PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                   |
| 6.  | PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe  |
| 7.  | PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych                    |
| 8.  | PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9.  | PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania                     |
| 10. | PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                            |
| 11. | BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.                    |

### 10.2. Inne dokumenty

12. WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

13. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
16. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.
17. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
18. 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).

**D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

**D-06.01.01. Umocnienie dna i skarp elementami prefabrykowanymi**

Skarpy rowu należy umocnić płytami ażurowymi typu „krata”. Dodatkowo umocnienie należy zwieńczyć płytami typu krata ułożonymi na sztorc. Umocnienie należy wykonać przy udziale płyt ażurowych typu „krata” 60\*40\*10. Płyty prefabrykowane należy montować na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu za pośrednictwem podsypki cem-piaskowej gr.10cm. Jeżeli pochylenie przekracza 1:1 płyty ażurowe należy dodatkowo kotwić w nasyp za pośrednictwem kołków drewnianych o średnicy 50mm. Kołki powinny wejść w nasyp na gł. min 30cm. Po zamontowaniu płyt otwory należy wypełnić humusem i obsiać trawą. W miejscach wylotów przykanalików PVC skarpę rowu należy umocnić na całej wysokości od dna aż do góry skarpy płytkami chodnikowymi betonowymi 35\*35\*7 montowanymi na skarpach za pośrednictwem betonu C12/15.

Zaprojektowano rów o szerokości dna 0,4mb, a skarpy będą formowane w pochyleniu 1:1. Dno rowu na całej długości zostanie umocnione płytami chodnikowymi 35\*35\*7 układanymi na podłożu za pośrednictwem podsypki cem-piaskowej gr. 10cm.

**D-06.02.01. Przepusty pod zjazdami do posesji**

Na wjazdach do posesji wzdłuż ul. Krzywolaków zlokalizowanych za rowem przydrożnym dokonano przebudowy wszystkich przepustów rurowych. Zaprojektowano przepusty z rur PP, lub rur żelbetowych typu Vipro o średnicy 400mm lub stalowych o śr. 300mm w miejscu małego przykrycia. Szczegółowa lokalizacja, materiał jak również długość zgodnie z projektem zagospodarowania i profilem podłużnym. Rury należy układać na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu za pośrednictwem ławy z betonu C 12/15 gr. 10cm w nawiązaniu do istniejącego spadku rowu z obu stron wjazdu. Na przepustach należy zastosować zasypkę z piasku gr. 20cm.

Przepust zostanie obustronnie zwieńczony prefabrykowaną, żelbetową ścianką czołową, która będzie licować się z istniejącym wjazdem do posesji. Prefabrykowana ścianka czołowa zostanie posadowiona na fundamencie betonowym monolitycznym i powiązana z nim kotwami z prętów stali żebrowanej o śr. 16mm układanych w dwóch rzędach. Fundament zostanie wykonany jako monolityczny grubości 30cm wykonany z betonu C 16/20 i posadowiony 80cm poniżej dno rowu.

Ścianka prefabrykowana zostanie nawiązana wysokościowo do rzędnej wjazdu do posesji i będzie wystawać powyżej niwelety wjazdu 20cm. Zostanie to zrealizowane poprzez nadbudowę gzymsu żelbetowego z betonu C 16/20. Gzyms zostanie zbrojony pojedynczą siatką ze stali o śr. 12mm o oczkach 15\*15. Podobnie jak w przypadku fundamentu ścianka zostanie zespolona z gzymsem kotwami ze stali o śr. 12mm montowanymi w dwóch rzędach.

## **D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

### **D-07.01.01. Oznakowanie poziome**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem, kontrolą i odbiorem wszelkiego rodzaju oznakowania poziomego wykonanego przy użyciu farb chlorokauczukowych, odblaskowych o barwie:

- białej jako oznakowanie docelowe,
- żółtej jako oznakowanie na czas robót.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Oznakowanie poziome* - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej powierzchni.
- 1.4.2. *Znaki podłużne* - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
- 1.4.3. *Strzałki* - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
- 1.4.4. *Znaki poprzeczne* - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone dla ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.
- 1.4.5. *Znaki uzupełniające* - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
- 1.4.6. *Materiały do poziomego znakowania dróg* - materiały zawierające rozpuszczalniki wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej na nawierzchnie drogowe. Materiały te mogą być retrorefleksyjne.
- 1.4.7. *Pozostałe określenia* są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2.2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać dokument wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów pt. "Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym".

Inżynier nie dopuści do wbudowania materiałów, które nie będą miały "Świadectwa dopuszczenia".

## **2.3. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-85/0-79252, a ponadto na każdym opakowaniu powinien być umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informacje o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego.

## **2.4. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.5, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97”.

## **2.5. Wymagania dla materiałów do znakowania dróg**

### **2.5.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobaty techniczne odpowiadające wymaganiom POD-97.

### **2.5.2. Zawartość składników lotnych**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) w materiałach do znakowania cienkowarstwowego nie powinna przekraczać 30% (m/m),

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np, toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Barwa w przypadku oznakowania trwałego powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego żółta.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

### **2.5.3. Kulki szklane**

Jako materiał odblaskowy należy stosować kulki szklane refleksyjne, które powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50 i wykazywać odporność na wodę oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Właściwości kulek szklanych określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom POD-97.

## **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni - cienkowarstwowe - powinny zachowywać stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

a./ dla farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40° C,

b./ dla farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25° C,

c./ dla pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

### **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprzęt powinien być dostosowany do rodzaju używanego materiału, warunków wykonania. i rodzaju oznakowania.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Do wykonania oznakowania poziomego można stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera:

- szczotki mechaniczne (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotki ręczne
- frezarki
- sprężarki
- malowarki
- pistolety ręczne, wałki lub szczotki,
- szablony.

### **4. TRANSPORT**

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

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-85/O-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z PN-73/C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót**

Zasady ogólne wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania znakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna być większa od 5°C a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85 %.

Na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zezwolić na wykonanie znakowania w niższej lub wyższej temperaturze oraz przy wyższej wilgotności, jeżeli zezwalają na to warunki określone przez producenta materiału używanego do znakowania.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania znakowania poziomego musi być czysta i sucha.

**5.4. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego znakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, "Instrukcji o znakach drogowych poziomych" i wskazań Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

**5.5. Wykonanie znakowania drogi****5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów.**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami producenta oraz zgodnie z zaleceniami znajdującymi się w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

**5.5.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi**

Farbę do znakowania cienkowarstwowego należy, po otwarciu opakowania, wymieszać w czasie 2 - 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20 %.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

Sposób i procedura pomiarów oraz badań kontrolnych powinny być zgodne z PZJ zatwierdzonym przez Inżyniera.

**6.2. Badania przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.4.

**6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego****6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego****6.3.1.01. Widzialność w dzień**

Widzialność w dzień jest określona współczynnikiem luminacji i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x, y. Pomiary wykonuje się kolorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/0 (kąt padania światła mierzony do normalnej powierzchni 45° - 5°, kąt odbicia 0° - 10°), wzorcowe źródło światła D65 zgodne z publikacją CIE nr 15.2, powierzchnia pomiaru minimum 5 cm<sup>2</sup> a w przypadku bardzo szorstkich powierzchni 25 cm<sup>2</sup>. Liczba punktów pomiaru powinna wynosić 5.

Dla farb białych współczynnik luminacji znakowania dróg powinien wynosić dla świeżego znakowania nie mniej niż 0,55.

Punkt o współrzędnych chromatyczności x i y dla suchego znakowania powinien zmieścić się w polu o współrzędnych granicznych określonych w POD-97.

**6.3.1.02. Widzialność w nocy**

Za miarę widzialności w nocy przyjęto gęstość powierzchniową współczynnika odbłasku (tzw. retroodbicia)  $R_L$  [mcd/m<sup>2</sup>, lx] mierzoną według POD-97.

Dla zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku powinna wynosić:

· dla farb do trwałego i długotrwałego znakowania:

a./ świeże znakowanie nie mniej niż 150 mcd/m<sup>2</sup> . lx

· dla farb do prowizorycznego i czasowego znakowania, nie mniej niż 200 mcd/m<sup>2</sup> . lx

#### 6.3.1.03. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT, mierzona wahadłem angielskim. Wartość SRT symuluje warunki, w którym pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wskaźnik szorstkości na świeżym oznakowaniu był nie mniejszy niż 50 jednostek SRT.

#### 6.3.1.04. Trwałość oznakowania

Trwałość oceniana jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami fotograficznymi wg POD-97 powinna wynosić po 12 miesiącach eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5

#### 6.3.1.05. Czas schnięcia oznakowania

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta farb i nie powinien być dłuższy niż 2 h.

#### 6.3.1.06. Grubość znakowania

Grubość znakowania, tj. podwyższenie ponad warstwę powierzchniową nawierzchni, powinna wynosić dla znakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych) co najwyżej 800µm,

#### 6.3.1.07. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko warstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniami, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań, zgodnie z p. 2.4.
- wizualna ocena stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad
- pomiar wilgotności bezwzględnej powietrza, zgodnie z p. 5.2.
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni, zgodnie z p. 5.2.
- badanie lepkości farby, wg TWT-93/GDDP-2/6
- pomiar czasu schnięcia
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcją
- wizualna ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii
- oznaczenia czasu przejeźdźności wg TWT-93/GDDP-3/6

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół i wraz z trzema próbkami na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu gwarancji.

Po wykonaniu oznakowania poziomego Wykonawca przedstawi Inżynierowi wyniki badań:

- widzialność w dzień
- widzialność w nocy
- szorstkość

odpowiadających wymaganiom podanym w przedmiotowej ST i wykonanych według metod określonych w POD-97.



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

### 6.3.2. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania cienkowarstwowego
1.	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	$\leq 30$ $\leq 10$ 0
2.	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współczynnik	$> 1,5$
3.	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 130$ $\geq 100$
4.	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej	współcz. $\beta$ współcz. $\beta$	$\geq 0,60$ $\geq 0,40$
5.	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 300$ $\geq 200$
6.	Szorstość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	$\geq 50$ $\geq 45$
7.	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	wskaźnik wskaźnik	$\geq 5$ $\geq 6$
8.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	$\leq 2$
9.	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni bez mikrokulek szklanych	$\mu\text{m}$	$\leq 800$
10.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	$\geq 6$

### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych", powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm,
- długość linii może być większa lub mniejsza od wymaganej nie więcej niż 50 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką pomiarową oznakowania poziomego jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji według punktu 6, dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany po wykonaniu:

- oczyszczenie powierzchni nawierzchni
- przedznakowania

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt. 6.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów oraz sprzętu,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wykonanie przedznakowania,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych",
- usunięcie niepotrzebnego oznakowania poziomego,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- wymagane pomiary i badania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1./PN-73/C-81400    | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie, transport  |
| 2./PN-85/O-79252    | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.  |
| 3./DIN 67520 Cz.3   | Materiały retrorefleksyjne w bezpieczelstwie ruchu. Fotometryczna ocena pomiaru i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych |
| 4./NF P 98-606/1989 | Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodibicie.   |

### **10.2. Inne dokumenty**

- |   |  |
|---|--|
| 5./RRL Road Note No.27  | Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego   |
| 6./Instrukcja o znakach drogowych poziomych.                      | Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 marca 1994r. (M.P Nr. 16, poz. 120) |
| 7./Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” | – Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.   |

**D-07.02.01. Oznakowanie pionowe****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem znaków pionowych stosowanych na drogach, w postaci wszelkiego typu znaków i tablic wykonywanych jako oznakowanie:

- na czas robót,
- docelowe.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Znak pionowy* - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. *Tarcza znaku* - element konstrukcyjny na powierzchni, którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp) – jako jednolita lub nakładana.
- 1.4.3. *Lico znaku* -przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. *Znak drogowy nieodblaskowy* - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).
- 1.4.5. *Znak drogowy odblaskowy* - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.6. *Konstrukcja wsporcza znaku* - słup (słupy), wysięgnik, wspornik, itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp).
- 1.4.7. *Znak drogowy prześwietlany* - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.
- 1.4.8. *Znak drogowy oświetlony* - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.
- 1.4.9. *Znak nowy* - znak użytkowy (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.10. *Znak użytkowany* - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.11. *Pozostałe określenia* są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY****2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak B) nadany przez uprawnioną jednostkę.

## **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Wariant zamocowania znaków Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-0625

### **2.3.1. *Cement***

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

### **2.3.2. *Kruszywo***

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

### **2.3.3. *Woda***

Woda do betonu powinna być "dla odmiany I", zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

### **2.3.4. *Domieszki chemiczne***

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-83/B-23010.

W betonie nieuzbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

### **2.3.5. *Pręty zbrojenia***

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251.

## **2.4. Konstrukcje wsporcze**

### **2.4.1. *Wymiary i najważniejsze charakterystyki***

Propozycje konstrukcji wsporczych znaków pionowych Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Konstrukcja wsporcza składa się z:

- słupka pojedynczego lub słupków i elementów poziomych,
- łączników do mocowania elementów konstrukcji lub sposobu połączeń spawanych,
- połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem.

Słupki do zamocowania znaków mają być wykonane z ocynkowanych rur stalowych  $\phi 44,5$  lub  $\phi 60,3$  okrągłych lub kształtowników stalowych (konstrukcje wsporcze znaków o dużych powierzchniach).

Konstrukcje wsporcze zaleca się wykonywać wg KPED.

### **2.4.2. *Wymagania dla rur***

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rury powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądaną jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem: z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R35, R55, R65): PN-89/H-84023/07, PN-86/H-84018, PN-75/H-84019, PN-89/H-84030/02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-77/H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

#### **2.4.3. Wymagania dla kształtowników**

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3SX oraz mieć własności mechaniczne wg PN-H-84020.

#### **2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą**

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących lub trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

### **2.5. Tarcza znaku**

#### **2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne**

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### **2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku**

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a./ instrukcje montażu znaku,
- b./ dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c./ instrukcję utrzymania znaku.

#### **2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku**

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa ocynkowana
- blacha aluminiowa.

#### **2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej**

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

#### **2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej**

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

#### **2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku**

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wygięć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenie krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

### **2.6. Znaki odblaskowe**

#### **2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Zastosowana folia odblaskowa powinna być folią pierwszej generacji.

#### **2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego**

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 – wg wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza niż 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej i cynkowanie to jest wykonane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## **2.7. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości wyrobów.

## **2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonywania oznakowania pionowego**

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozić, załadunku i wyładunku materiałów, można stosować:

- koparki
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro"
- środki transportu materiałów
- żurawie samochodowe
- sprzęt spawalniczy, itp.
- sprzęt do robót ręcznych,

pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

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

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **4.2. Przewóz materiałów do pionowego oznakowania dróg**

Transport cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa zgodnie z PN-86/B-06712.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinni być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać dowolnymi środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsce ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

#### **5.3.1. Prefabrykaty betonowe**

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić miałem kamiennym, np. kliniec i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na chodniku, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią chodnika.

#### **5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego**

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych wykonywane z betonu "na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z normą BN-72/8932-0.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i ubytki wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami gr. 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

### **5.4. Tolerancja ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniemi Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  %
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

### **5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych**

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić 19 - 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla grubości spoiny do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.



Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy .

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęsnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

## 5.6. Konstrukcje wsporcze

### 5.6.1. *Poziom górnej powierzchni fundamentu*

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym pożądane jest, aby górna część fundamentu pokrywała się z poziomem chodnika. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona ponad powierzchnię terenu nie wyżej niż 0,15 m.

### 5.6.2. *Barwa konstrukcji wsporczej*

Konstrukcje wsporcza znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

### 5.6.3. *Zabezpieczenie antykorozyjne*

Wszystkie nieocynkowane elementy konstrukcji wsporczych znaków należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie i dwukrotne malowanie farbą podkładową ftalową przeciwrzdzewną oraz poprzez dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania.

## 5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporcza

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporcza musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Nie dopuszcza się do zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

## 5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

## 5.9. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a./ nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b./ datą produkcji,
- c./ oznaczeniem, dotyczącym materiału lica znaku
- d./ datą ustawienia znaku.

Zaleca się aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczej zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych
- sposób i prawidłowość zamocowania tarcz znaków

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. (sztuka), dla znaków, pylonów oraz tablic drogowskazowych,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Wykonanie fundamentów konstrukcji wsporczych podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 6.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne"

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

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] znaku obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie wykopów pod słupki znaków,
- wywiezienie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- montaż konstrukcji wsporczych znaków,
- dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- zabezpieczenie konstrukcji wsporczych powłokami malarskimi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] tablic drogowaskazowych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie wykopów pod słupki konstrukcji wsporczej,
- odwodnienie wykopów,
- wywiezienie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- montaż konstrukcji wsporczych tablic,
- dostarczenie i zamocowanie tarcz tablic,
- zabezpieczenie konstrukcji wsporczych powłokami malarskimi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1./PN-85/B-23010     | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia  |
| 2./PN-B-19701        | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| 3./PN-88/B-32250     | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 4./PN-88B-06250      | Beton zwykły  |
| 5./PN-63/B-06251     | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 6./PN-86/B-06712     | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 7./PN-71/B-04651     | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.   |
| 8./PN-80/B-7421 9    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.  |
| 9./PN-84/B-74220     | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.  |
| 10./PN-77/B-82200    | Cynk  |
| 11./PN-86/B-84018    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki   |
| 12./PN-75/B-84019    | Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.   |
| 13./PN-88/B-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.  |
| 14./PN-81/B-84023    | Stal określonego zastosowania. Stal na rury.  |
| 15./PN-89/B-84030/02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki   |
| 16./PN-91/B-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.  |
| 17./PN-84/B-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.  |
| 18./PN-79/M-06515    | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.  |
| 19./PN-78/M-6901 1   | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.  |
| 20./ PN-91/M-69430   | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.             |
| 21./ PN-85/M-69775   | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych                                  |
| 22./ BN-89/1076/02   | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania. |
| 23./ BN-52/4131-03   | Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów staliowych i pręty z żeliw wysokochromowych do spawania.  |
| 24./ BN-88/6731-08   | Cement. Transport i przechowywanie.   |

**D-07.04.01. Stalowe bariery energochłonne.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowych barier energochłonnych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem robót polegających na ustawieniu:

-stalowych barier energochłonnych SP-09/4 klasy B ustawianych wzdłuż drogi

**1.4. Określenia podstawowe**

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

- 1.4.1. *Bariera ochronna* - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.2. *Bariera ochronna stalowa* - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.
- 1.4.3. *Bariera skrajna* - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.
- 1.4.4. *Bariera dzieląca* - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.
- 1.4.5. *Bariera osłonowa* - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.6. *Bariera wysięgnikowa* - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą co najmniej 250 mm.
- 1.4.7. *Bariera przekładkowa* - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.
- 1.4.8. *Bariera bezprzekładkowa* - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków.
- 1.4.9. *Prowadnica bariery* - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie, którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny. Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń.
- 1.4.10. *Przekładka* - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.
- 1.4.11. *Wysięgnik* - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest

utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.

*1.4.12. Typy barier zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji:*

- typ I : bariera podatna, z odkształceniem dochodzącym od 1,8 do 2,0 m,
- typ II : bariera o ograniczonej podatności (wzmocniona), z odkształceniem do 0,85 m,
- typ III : bariera niepodatna (sztywna), z odkształceniem równym lub bliskim zeru.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych**

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych. Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- pochwyty bariero-poręczy z rury stalowej ocynkowanej
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odbłaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmy słupka, itp.
- światelka odbłaskowe

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

**2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych**

*2.3.1. Prowadnica*

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej:

- B zgodny z normą PN-H-93461-15

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

*2.3.2. Słupki*

Słupki należy wykonać z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym dwuteowym I120 w rozstawie co 2,0mb.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rżadzin, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 (tablica 1) lub innej uzgodnionej stali i normy.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

### 2.3.3. *Inne elementy bariery*

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmę słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odbłaskowe itp. powinny być zgodne z ofertą producenta bariery w zakresie wymiarów, odchylek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### 2.3.4. *Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją*

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- montaż na słupkach światełek odblaskowych

### **5.3. Osadzenie słupków**

Słupki należy wbijać lub wibrować bezpośrednio w grunt. Należy przy tym pamiętać o właściwym rozstawie słupków tj. co 2m. Głębokość posadowienia słupków w ziemi powinna wynosić minimum 120cm.

### **5.4. Tolerancje osadzenia słupków**

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

### **5.5. Montaż bariery**

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników, itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie odcinków początkowych i końcowych bariery, o długości odcinka 8 m, z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym,

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe czerwono-białe zlokalizowane na każdym słupku. Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być co 2m. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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



**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe.

**6.3. Badania w czasie wykonywania robót****6.4. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

**6.5. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 informacją producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków,
- d) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej,
- e) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej i bariero-poręczy

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **8.2. Odbiór ostateczny**

Odbiór gotowych barier dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 6.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wytyczenie lokalizacji słupków,
- osadzenie słupków bariery,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- montaż światełek odblaskowych na każdym słupku
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-03264    | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| 2.  | PN-B-06250    | Beton zwykły  |
| 3.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 4.  | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 5.  | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  |
| 6.  | PN-B-23010    | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia  |
| 7.  | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 8.  | PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania   |
| 9.  | PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  |
| 10. | PN-D-96002    | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia  |
| 11. | PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki   |
| 12. | PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 13. | PN-H-93403    | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary   |
| 14. | PN-H-93407    | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco   |
| 15. | PN-H-93419    | Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco  |
| 16. | PN-H-93460-03 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa |
| 17. | PN-H-93460-07 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa              |
| 18. | PN-H-93461-15 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B            |

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 19. | PN-H-93461-18    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne                       |
| 20. | PN-H-93461-28    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne               |
| 21. | PN-M-82010       | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych   |
| 22. | PN-M-82101       | Śruby ze łbem sześciokątnym  |
| 23. | PN-M-82121       | Śruby ze łbem kwadratowym  |
| 24. | PN-M-82503       | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym   |
| 25. | PN-M-82505       | Wkręty do drewna ze łbem kulistym  |
| 26. | BN-73/0658-01    | Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary   |
| 27. | BN-87/5028-12    | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym  |
| 28. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 29. | BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 30. | BN-69/7122-11    | Płyty pilśniowe z drewna   |
| 31. | BN-73/9081-02    | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania                                      |

### 10.2. Inne dokumenty

32. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.

## **D-07.06.03. Ogrodzenia**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ogrodzeń.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę nowego ogrodzenia z siatki powlekanej na linkach z podmurówką
- budowę nowej bramy wjazdowej,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Siatka metalowa* - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (płóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek.
- 1.4.2. *Siatka pleciona ślimakowa* - siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z płaskich spiral wykonanych z drutu okrągłego.
- 1.4.3. *Stalowa linka usztywniająca* - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego tworzące linę stalową.
- 1.4.4. *Pozostałe określenia* podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Stosowane materiały**

Ogrodzenia z siatki na linkach:

- siatka ogrodzeniowa stalowa powlekana o wysokości 1,75 m
- słupki stalowe z rur stalowych o średnicy 80mm
- fundament z betonu C 16/20 na słupki i podmurówkę,
- drut stalowy  $\phi 5\text{mm}$

Typowa brama o wysokości 1,8m i szerokości wg. Dokumentacji Projektowej.

Farby do antykorozyjnych zabezpieczeń ogrodzeń.

Kształtowniki stalowe: St3Sx

Stal zbrojeniowa: A-0 (St0S), A-II

Przy wykonywaniu ogrodzeń należy stosować:

- słupki metalowe i elementy połączeniowe

- rury metalowe jako elementy pochwyty i przeciągu
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich
- beton B20 do fundamentu

**Słupki metalowe** ogrodzeń należy wykonywać z rur okrągłych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**Rury** powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 lub PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera (np. R35, R55, R65).

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniami; z dopuszczalną odchyłką +10 mm
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

**Do malowania** urządzeń ze stali lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 lub wg wskazań Inżyniera.

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm.

**Do spawania** używać elektrod typu ER (ER432R11) wg PN-88/M-69433

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzenia**

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: dowolne środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Siatkę metalową należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Liny stalowe o masie do 400 kg mogą być dostarczane na bębnach drewnianych, metalowych lub w kręgach. Liny należy przewozić w warunkach nie wpływających na zmianę własności lin.

Kształtowniki można przewozić dowolnymi środkami transportu luzem lub w wiązkach. Wiązki wiąże się drutem stalowym lub taśmą stalową w dwóch miejscach, w odległości około 500 mm od końców. Drut i taśma użyta do wiązania wiązek powinna być o takiej wytrzymałości na rozciąganie, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie nastąpi zerwanie wiązania. Wiązania nie należy używać jako zaczepy dla zawiesi, w przypadku przemieszczenia wyrobu. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania

powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **5.2. Wykonywanie robót**

Fundamenty pod słupki ogrodzenia należy wykonać w trakcie wykonywania nawierzchni.

### **5.3. Ogrodzenie z siatki na linkach**

Ogrodzenie te należy wykonać z ogrodzeniowej siatki stalowej ocynkowanej powlekanej PVC, plecionej  $\phi 3,5\text{mm}$  o oczkach  $50 \times 50$  i wysokości  $1,75\text{m}$  rozpiętej pomiędzy pięcioma linkami z drutu stalowego  $\phi 5\text{mm}$ . Słupki stalowe z rur ocynkowanych o średnicy  $80\text{mm}$  o długości  $2,8\text{m}$  należy osadzić w fundamencie o wymiarach  $30 \times 30 \times 120\text{cm}$  wykonanym z betonu C 16/20. Długość powtarzalnego przęsła co około  $2,50\text{m}$  (dopasować do długości ogrodzenia). Prześwit pomiędzy podmurówką a dolną krawędzią ogrodzenia  $5\text{cm}$ . Podmurówkę o wymiarach  $15 \times 65 \times 225$  wykonać z betonu C 16/20 na ławie o wymiarach  $30 \times 10\text{cm}$  wykonanej z chudego betonu. Słupki narożne usztywnić kątownikami  $50 \times 50 \times 5$  (zastrzał). Wszystkie elementy stalowe niepewkleane należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez trzykrotne malowanie (warstwa podkładowa i dwie warstwy nawierzchniowe) z zastosowaniem farb ftalowych.

### **5.4. Brama stalowa**

W miejscu wjazdu do posesji zaprojektowano bramę wjazdową jednoskrzydłową. Rama bramy powinna być wykonana z profili zamkniętych  $30 \times 50$  /mm/ i wypełnienia z prętów stalowych ocynkowanych powleczonych o średnicy  $6\text{mm}$  w rozstawie co  $10\text{cm}$ . Słupki to profile zamknięte  $100 \times 100$  /mm/ montowane w stopach fundamentowych z betonu C 16/20 o wymiarach  $30 \times 30 \times 100$ . Wysokość furtki i bramy wjazdowej powinna wynosić  $180\text{cm}$ .

Słupki należy od góry zasklepić blachą stalową. Każda brama i furtka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki, klamki itp.

(Dopuszcza się inne rozwiązania konstrukcji bram i furtek za zgodą Inżyniera oraz Inwestora)

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót sprawdza się zgodność materiałów z atestem producenta oraz kompletność dostaw.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie wykonywania ogrodzeń należy zbadać:

- ✓ zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary)
- ✓ zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- ✓ prawidłowość wykonania dołów pod słupki
- ✓ poprawność wykonania fundamentów pod słupki
- ✓ poprawność ustawienia słupków
- ✓ prawidłowość wykonania ogrodzenia
- ✓ poprawność wykonania złączy

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest metr [m], natomiast jednostką obmiarową dla wykonania jest sztuka [szt].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Wykonanie fundamentów dla ogrodzeń i bram podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiór gotowych ogrodzeń i bram dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 6.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena 1m wykonania ogrodzenia każdego typu obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- ✓ dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,
- ✓ wykopanie dołów pod słupki i podmurówkę,
- ✓ wywiezienie lub rozplantownie nadmiaru gruntu,
- ✓ opracowanie receptury dla betonu,
- ✓ dostarczenie, montaż i rozebranie deskowań dla elementów wykonywanych „na mokro”,
- ✓ wykonanie podmurówki i fundamentów pod słupki oraz podmurówkę,
- ✓ ustawienie i montaż słupków na fundamencie betonowym,
- ✓ montaż i ustawienie ogrodzeń,
- ✓ zabezpieczenia anykorozyjne,
- ✓ uporządkowanie terenu
- ✓ przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych

Cena 1szt wykonanej bramy obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- ✓ dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,
- ✓ opracowanie receptury dla betonu,
- ✓ wykopanie dołów pod słupki fundamentowe,
- ✓ wywiezienie lub rozplantownie nadmiaru gruntu,
- ✓ dostarczenie, montaż i rozebranie deskowań dla elementów wykonywanych „na mokro”,
- ✓ wykonanie fundamentów pod słupki,
- ✓ ustawienie i montaż słupków bramowych,
- ✓ montaż i ustawienie bram i bramek,
- ✓ zabezpieczenia anykorozyjne,
- ✓ uporządkowanie terenu
- ✓ przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-03264     | Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| 2. PN-B-06250     | Beton zwykły.   |
| 3. PN-B-06251     | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  |
| 4. PN-B-06712     | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| 5. PN-B-19701     | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.                                 |
| 6. PN-B-32250     | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| 7. PN-H-04651     | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.                     |
| 8. PN-H-74219     | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na gorąco ogólnego stosowania.                              |
| 9. PN-H-74220     | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego stosowania.                               |
| 10. PN-H-97051    | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne. |
| 11. PN-H-97052    | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.            |
| 12. PN-H-97053    | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.                                |
| 13. PN-M-69011    | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania                             |
| 14. PN-M-80201    | Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania.  |
| 15. PN-M-80202    | Liny stalowe 1x7.   |
| 16. PN-M-82054    | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania.   |
| 17. BN-83/5032-02 | Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe.   |
| 18. BN-80/6366-02 | Siatki bezwęzłkowe ciężkie z polietylenu.   |
| 19. BN-70/6744-03 | Prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych.   |

### **10.2. Inne dokumenty**

20. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1979-1982.
21. Wytyczne stosowania ogrodzeń drogowych (projekt), CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1990.



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

### **D-08.01.01. Krawężniki betonowe**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST), są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w Kaniowie.

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

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót krawężników betonowych 20\*30 na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 grubości 3 cm na ławie z oporem z betonu C 16/20. W dokumentacji projektowej przewidziano następujące typy krawężników:

##### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Krawężniki betonowe* - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodnik od jezdni.
- 1.4.2. *Ława* - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- 1.4.3. *Podsypka* - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
- 1.4.4. *Pozostałe określenia* są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

##### **2.2. Krawężniki betonowe**

###### **2.2.1. *Typ krawężników betonowych***

Należy zastosować wibroprasowane krawężniki betonowe drogowe wg BN-80/6775-03/0 o wymiarach: 20x30cm.

###### **2.2.2. *Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników***

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników podano w tablicy 1.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 1.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Rodzaj krawężnika
	Gatunek 1
długość	± 8
wysokość i grubość	± 3

### 2.2.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 2.

**Tablica 2.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników.

Rodzaj wad i uszkodzeń			Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
			Gatunek 1
Elementy betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm	niedopuszczalne
		ograniczających pozostałe powierzchnie	
		liczba max.	2
		długość mm max.	20
		głębokość mm max.	6

### 2.2.4. Składowanie.

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym krawężniki poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2,5cm, szerokość 5cm. a długość przekładek powinna być minimum 5cm większa niż szerokość krawężnika.

### 2.2.5. Kontrola.

Do każdej partii krawężników sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii krawężników na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10 000 krawężników powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 3.

**Tablica 3.** Pobór próbek do badania cech zewnętrznych.

Lp.	Liczba partii	Liczność próbki	Liczba kwantyfikująca	Liczba dyskwalifikująca
			sztuk	
1	Do 90	8	1	2
2	91-150	8	1	2
3	151-280	13	2	3
4	281-500	20	3	4
5	501-1200	32	5	6
6	1200-3200	50	7	8
7	3201-10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

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

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań, który Wykonawca wykona na swój koszt.

### **2.3. Cement.**

Cement użyty do wytwarzania betonów oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32,5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo - piaskowej do zalania krawężników powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta, Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-B-19701.

### **2.4. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo - piaskowej powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapachu, barwa.

### **2.5. Beton.**

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować beton klasy C 16/20.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport materiałów**

Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050.

### **5.3. Ławy**

Ławy betonowe z oporem lub bez wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 20 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową..

Pod krawężniki należy zastosować ławy przy użyciu betonu w ilości 0,0975m<sup>3</sup>/mb

Dopuszcza się wykonywanie ławy pod krawężniki w dwóch etapach. W pierwszej kolejności należy wykonać poziomą płytę o żądanej szerokości i grubości. Szerokość płyty powinna zawierać szerokość pod opór. W czasie betonowania płyty poziomej należy zamontować pręty stalowe ze stali żebrowanej o średnicy 12mm w rozstawie co 50cm w linii oporu. Po stwardnieniu ławy rozsypujemy podsypkę cement-piaskową i montujemy krawężniki. Przed montażem krawężników jego tylną ściankę smarujemy ropą. Po zamontowaniu krawężników na projektowe rzędne wysokościowe zalewamy betonem C 16/20 opór po wykonaniu tylnego szalunku.

### **5.4. Ustawienie krawężników**

#### *5.4.1. Ustawienie krawężników na ławach betonowych*

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo – piaskowej 1:4. Grubość warstwy podsypki cementowo - piaskowej powinna wynosić 3 cm po zagęszczeniu.

#### *5.4.2. Wypełnianie spoin.*

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury spoiny krawężników nad szczeliną dylatacyjną ław należy zalewać bitumiczną masą zalewową. Dodatkowo należy spoinę podłużną od strony nawierzchni jezdni uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

### **5.5. Krawężniki**

#### *5.5.1. Światło krawężnika.*

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12 cm.

Na przejściach dla pieszych gdzie wykonane są rampy dla wózków inwalidzkich i dziecinnych, światło krawężnika nie może wynosić więcej niż 2 cm. Przy wjazdach światło krawężnika powinno wynosić 5cm.

#### *5.5.2. Niweleta podłużna krawężnika*

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy. Niweleta podłużna krawężników powinna być obniżona na zjazdach do bram oraz na przejściach dla pieszych (pochylnie dla wózków) jak również na przejściach dla pieszych usytuowanych na wysepkach.

#### *5.5.3. Tylna ściana krawężnika.*

Tylna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem, lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element..

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową ustaleniami zawartymi w p. 5 ST - "Wykonywanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonywania robót podanych w tym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

### 6.4. Kontrola po wykonaniu robót

#### 6.4.1. *Kontrola ław*

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a./ 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.

b./ Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej
- dla szerokości ławy  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej

c./ Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową wynosi  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

d./ Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

e./ Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na 100 m wykonanej ławy.

#### 6.4.2. *Dopuszczalne odchylenie linii krawężników*

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

#### 6.4.3. *Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników*

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 cm badanego niwelacją ciągu krawężnika.

#### 6.4.4. *Równość górnej powierzchni krawężników.*

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika trzymetrowej ławy brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

#### 6.4.5. *Dokładność wypełnienia spoin krawężników.*

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Odbiór robót może być dokonany, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar wykonanych krawężników powinien być dokonany w metrach [m].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót**

Odbiór ław, podsypki i krawężników dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Płatność za m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykonanie rowków pod krawężniki,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie szalunku pod ławę fundamentową,
- opracowanie receptury mieszanki betonowej,
- wyprodukowanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej,
- wykonanie dylatacji,
- zalanie spoin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- ustawienie krawężników,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie,
- badania i pomiary wymagane ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1./ PN-88/B-04320 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.                     |
| 2./ PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane.   |
| 3./ PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe.   |
| 4./ PN-79/B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.                      |
| 5./ PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.                               |
| 6./ PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 7./ PN-B-19701        | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  |
| 8./ PN-88/B-32250     | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.   |
| 9./ PN-65/C-96170     | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.  |
| 10./ PN-83/N-03010    | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbki.   |
| 11./ PN-76/P-79005    | Opakowania transportowe. Worki papierowe.  |
| 12./ BN-74/ 6771-04   | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.  |
| 13./ BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.    |
| 14./ BN-80/6775-03/03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.               |
| 15./ BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16./PN-B-01080        | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie   |
| 17./PN-B-06720        | Pobieranie próbek materiałów kamiennych  |
| 18./BN-62/6716-04     | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe  |
| 19./BN-66/6775-01     | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.  |

## **D-08.02.02. Chodnik z kostek brukowych betonowych**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST), są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodników z kostek brukowych o grubości 8 cm.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem konstrukcji chodnika z wibroprasowanej kostki brukowej betonowej o grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3m.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Obramowanie chodników* - umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonane z obrzeży betonowych, połówek betonowych płyt chodnikowych, lub innych materiałów.
- 1.4.2. *Koryto chodnika* - element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.
- 1.4.3. *Podsypka* - warstwa wyrównawcza - ułożona bezpośrednio na podłożu.
- 1.4.4. *Pozostałe określenia podstawowe* - zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2.2. Kostka brukowa betonowa**

##### **2.2.1. *Rodzaj kostki brukowej betonowej***

Do wykonania robót należy zastosować kostkę betonową wibroprasowaną, która powinna posiadać "atest" wydany przez upoważnione do tego jednostki.

##### **2.2.2. *Wymiary kostki brukowej betonowej***

Wymiary i kolorystykę kostki betonowej wibroprasowanej należy przyjmować wg Dokumentacji Projektowej lub ustalić z Inżynierem. Grubość kostki betonowej wibroprasowanej wynosi 8 cm.

##### **2.2.3. *Wymagania jakościowe, składowanie i kontrola***

###### **2.2.3.1 *Aprobata techniczna***

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

###### **2.2.3.2 *Wygląd zewnętrzny***

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

###### **2.2.3.3. *Kształt i wymiary***

Zastosowano kostki o grubości 80 mm, tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.



#### *2.2.3.4 Wytrzymałość na ściskanie*

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

#### *2.2.3.5 Nasiąkliwość*

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom polskiej normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

#### *2.2.3.6 Odporność na działanie mrozu*

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %.

#### *2.2.3.7 Ścieralność*

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 nie powinna wynosić więcej niż 4 mm.

### **2.3. Piasek**

Należy stosować piasek wg PN-B-11113.

### **2.4. Cement**

Cement użyty na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32,5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta, Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-B-19701.

### **2.5. Woda**

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapach, barwa.

### **2.6. Kruszywa do podbudowy**

Należy stosować kruszywa zgodne z ST D-04.04.02. Warstwa mrozochronna z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie oraz ST D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty związane z układaniem chodnika z kostki brukowej należy wykonać ręcznie. Do zagęszczania podłoża i podbudowy można stosować zagęszczarki wibracyjne, walce statyczne i ubijaki mechaniczne lub inny sprzęt zagęszczający zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport płyt chodnikowych i kostki brukowej**

Kostka brukowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Kostka powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów, stosowanych do wykonania chodnika, podano w ST D-08.01.01 "Krawężniki betonowe" oraz ST wymienionych w punkcie 2.6.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Podbudowa**

Podbudowa powinna być wykonana z kruszywa łamanego o grubości 15cm (wg ST D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie) stabilizowanego mechanicznie. Kruszywo powinno być rozkładane warstwą o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz rzędnych wysokościowych. Kruszywo po rozścieleniu i wyprofilowaniu powinno być natychmiast zagęszczone za pomocą wibratorów płytowych lub małych walców wibracyjnych. Podłoże pod podbudowę powinno być przygotowane wg D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża oraz wg D-02.01.01. Wykonanie wykopów.

### **5.3. Podsypka**

Grubość podsypki cementowo-piaskowej 1:4 po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm. Podsypka powinna być wyprofilowana i następnie zagęszczona.

### **5.4. Układanie kostki brukowej**

#### **5.4.1. *Sposób układania kostek.***

**Kostki** przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się 1cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek są rozciągane sznurki w odległościach co 3-5m.

Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające.

Do układania mogą być stosowane kleszcze, które poza podnoszeniem warstwy kostki i ułożeniem jej na przygotowanym podłożu mogą układać warstwę dodatkowo dosuwać do warstwy poprzednio położonej.

#### **5.4.2. *Spoiny***

Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki. W przypadku zamulenia spoin należy stosować piasek łamany wg PN-B-11113.

### **5.5. Pielegnacja chodnika**

Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

### **5.6. Obramowanie chodników**

Do obramowania chodników powinny być stosowane obrzeża zgodnie z warunkami określonymi w ST D-08.03.01. Betonowe obrzeża.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2.1. *Badania pozostałych materiałów*

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt. 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. *Sprawdzenie podłoża*

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla głębokości koryta:

- o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
- o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

#### 6.3.2. *Sprawdzenie podbudowy*

Sprawdzenie podbudowy należy wykonać w oparciu o ST przytoczone w punkcie 5.2.

#### 6.3.3. *Sprawdzenie podsypki*

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.3 niniejszej ST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.4. *Sprawdzenie wykonania chodnika*

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt. 5.4 niniejszej ST.

Sprawdzenie konstrukcji chodnika przeprowadzać należy w następujący sposób:

Na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika należy zdjąć 2 elementy w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ kostek chodnika.

### 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

#### 6.4.1. *Sprawdzenie równości chodnika*

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

#### 6.4.2. *Sprawdzenie profilu podłużnego*

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej, niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety, nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

#### 6.4.3. *Sprawdzenie profilu poprzecznego*

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej, niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

#### 6.4.4. *Sprawdzenie równoległości spoin*

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.5. *Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin*

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 5mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zasady ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór koryta, podbudowy i podsypki dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Gotowy chodnik (cała konstrukcja) wraz z obramowaniem (krawężniki, obrzeża) podlega odbiorowi końcowemu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> chodnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na miejsce wbudowania,
- ewentualna naprawa podłoża,
- ewentualna naprawa ustawienia krawężników i obrzeży,
- profilowanie i zagęszczanie koryta,
- wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego a następnie łamanego stabilizowanego mechanicznie,
- zagęszczanie podbudów,
- rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z zagęszczaniem,
- ułożenie kostki,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- zagęszczanie nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1./ PN-88/B-04320 | - Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.                     |
| 2./ PN-68/B-06050 | - Roboty ziemne budowlane.   |
| 3./ PN-63/B-06251 | - Roboty betonowe i żelbetowe.   |
| 4./ PN-79/B-06711 | - Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.                      |
| 5./ PN-86/B-06712 | - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.                               |
| 6./ PN-80/B-10021 | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

- 7./ PN-B-19701 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- 8./ PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.
- 9./ PN-83/N-03010 - Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbk.
- 10./ BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- 11./ BN-80/6775-03/03 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
- 12./ BN-80/6775-03/04 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

**D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnikowych obrzeży betonowych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem ustawienia obrzeży 8×30 na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 grubości 3cm ułożonych na ławie z oporem z betonu C 12/15.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Obrzeża chodnikowe* - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronne lub dwustronne ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.
- 1.4.2. *Pozostałe określenia podstawowe* - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY****2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2.2. Obrzeża betonowe****2.2.1. Typ obrzeży betonowych**

Zastosowanie mają obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 o wymiarach 8 x 30 cm.

**2.2.2. Wymiarowanie obrzeży**

Wymiary obrzeży podano w tablicy 1.

**Tabela 1. Wymiary obrzeży**

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm		
	długość	grubość	wysokość
Ow	100/50	8	30

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

### 2.2.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabeli 2.

**Tablica 2.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka mm
	Gatunek 1
l	$\pm 8$
b. h.	$\pm 3$

### 2.2.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady lub uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

**Tablica 3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Rodzaj wad i uszkodzeń			Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
			Gatunek 1
Elementy betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm	niedopuszczalne
		ograniczających pozostałe powierzchnie	
		liczba max.	2
		długość mm max.	20
		głębokość mm max.	6

### 2.2.5. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2.5 cm, szerokość 5 cm a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

### 2.2.6. Kontrola

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Przy odbiorze partii obrzeży na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10000 powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 4.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

**Tablica 4.** Pobór próbek do badania cech zewnętrznych

Lp.	Liczba partii	Liczność próbki	Liczba kwantyfikująca	Liczba dyskwalifikująca
	sztuk			
1	Do 90	8	1	2
2	91-150	8	1	2
3	151-280	13	2	3
4	281-500	20	3	4
5	501-1200	32	5	6
6	1200-3200	50	7	8
7	3201-10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

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

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

### **2.3. Piasek**

Należy stosować piasek wg PN-B-11113.

### **2.4. Kostka brukowa - wymagania techniczne**

Wg ST D-08.02.02. Chodniki z kostki brukowej

### **2.5. Cement**

Cement użyty do betonów oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32,5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta, Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-B-19701.

### **2.6. Woda**

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

-w przypadku nowego źródła poboru wody,

-w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapach, barwa.

### **2.7. Kruszywa do podbudowy**

Należy stosować kruszywa zgodne ST D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.



## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne"

### **4.2. Transport materiałów**

Obrzeża i kostki brukowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0.7R.

Obrzeża i kostki brukowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Pozostałe materiały należy transportować na zasadach określonych w ST przywołanych w punkcie 2.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050.

### **5.3. Ustawienie obrzeży**

#### **5.3.1. Podłoże obrzeża**

Obrzeża ustawiać należy na ławie z oporem z betonu C 12/15 na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu. Do wykonania ławy należy użyć betonu w ilości 0,04m<sup>3</sup>/mb

#### **5.3.2. Niweleta obrzeża**

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

#### **5.3.3. Tylna ściana obrzeża**

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

#### **5.3.4. Spoiny**

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementowo piaskową w stosunku 1:4. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. KONTROLA ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 ST - Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

#### **6.4. Dopuszczalne odchylenia**

##### **6.4.1. *Sprawdzenie podsypki***

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5 niniejszej ST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

##### **6.4.2. *Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego***

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży i bezpieczników nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

##### **6.4.3. *Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży***

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

##### **6.4.4. *Wypełnienie i szerokość spoin***

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa niż 5mm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Obmiar wykonanych obrzeży betonowych powinien być dokonany w metrach [m].

Obmiar wykonanych bezpieczników z powinien być dokonany w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór ław, podsypki i ustawienia obrzeży betonowych oraz odbiór podbudowy i podsypki bezpieczników jest przeprowadzany na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

#### **8.3. Odbiór końcowy**

Gotowy bezpiecznik (cała konstrukcja) wraz z obramowaniem (krawężniki, obrzeża) podlega odbiorowi końcowemu.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Płatność za metr należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykopanie rowków pod ławy obrzeży,
- wykonanie ławy fundamentowej z oporem,

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowickiej w miejscowości Kaniów.

---

- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w ST

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1./ PN-88/B-04320     | - Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.  |
| 2./ PN-68/B-06050     | - Beton zwykły.   |
| 3./ PN-63/B-06251     | - Roboty betonowe i żelbetowe.  |
| 4./ PN-79/B-06711     | - Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.   |
| 5./ PN-86/B-06712     | - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 6./ PN-80/B-10021     | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.  |
| 7./ PN-B-19701        | - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocen zgodności.  |
| 8./ PN-88/B-32250     | - Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.   |
| 9./ PN-83/N-03010     | - Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek.  |
| 10./ BN-80/6775-03/1  | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.     |
| 12./ BN-80/6775-03/04 | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |

## **D-08.04.01. Wjazdy i wyjazdy z bram**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wjazdów i wyjazdów z bram.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudowa ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wjazdów i wyjazdów z bram, o nawierzchni z kostki brukowej betonowej kolorowej. Wjazdy do posesji obustronnie należy obramować obrzeżem betonowych 8\*30

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Wjazdy i wyjazdy z bram - miejsca dostępu do ulicy, przystosowane do ruchu pojazdów wjeżdżających lub wyjeżdżających z bram.*
- 1.4.2. *Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni wjazdów i wyjazdów z bram są:

- kostka brukowa betonowa,
- piasek, żwir, mieszanka,
- kruszywo łamane stanowiący podbudowę zasadniczą gr. 25cm
- cement,
- woda,
- kruszywo do betonu.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.3.1. *Kostka brukowa betonowa***

Kostka brukowa betonowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

Do wykonywania nawierzchni wjazdów i wyjazdów powinna być stosowana kostka o wysokości 80mm.

##### **2.3.2. *Piasek, żwir, mieszanka***

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

Piasek do zaprawy cementowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711

Żwir stosowany do wykonania ław pod krawężnik powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.

Inny materiał można stosować pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

### **2.3.3. Beton**

Beton C 16/20 użyty na ławę betonową pod krawężnik powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

### **2.3.4. Cement**

Cement użyty do wytwarzania betonu i zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 według wymagań PN-B-19701.

### **2.3.5. Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

### **2.3.6. Woda**

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

### **2.3.7. Składowanie materiałów**

Warunki składowania materiałów przewidzianych do wykonania nawierzchni wjazdów i wyjazdów podano w poszczególnych ST, wymienionych w pkt 5.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania wjazdów i wyjazdów**

Do wykonania wjazdów i wyjazdów stosowany jest sprzęt wymieniony w ST dla poszczególnych rodzajów nawierzchni według pkt 5.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów użytych do budowy nawierzchni wjazdów i wyjazdów zawarte są w ST wymienionych w pkt 5.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Wykonanie koryta**

Wykonanie koryta pod nawierzchnię wjazdów i wyjazdów powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w ST D-02.01.01 „Wykonywanie wykopów” oraz wg ST D-04.01.01. Koryto wraz z zagęszczeniem i profilowaniem podłoża.

### **5.3. Wykonanie obramowania**

Obramowanie nawierzchni wjazdów i wyjazdów wykonuje się przy zastosowaniu obrzeży betonowych 8\*30 na ławie z betonu C 16/20 oraz krawężniki najazdowe na ławie z betonu C 16/20 wg STS D-08.01.01. Krawężniki. W przypadku trudności z pozyskaniem krawężników najazdowych dopuszcza się stosowanie zwykłych krawężników wibroprasowanych 20x30 o odsłonięciach jak dla krawężników najazdowych.

### **5.4. Wykonanie podbudowy**

Podbudowę należy wykonać z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym 0/63,5mm gr. 25cm

### **5.5. Wykonanie nawierzchni**

Nawierzchnię wjazdów i wyjazdów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami zawartymi w odpowiednich specyfikacjach technicznych ST-D.08.02.02. Chodniki. Nawierzchnia na wysokości wjazdów powinna być wykonana z kostki betonowej wibroprasowanej kolorowej gr. 8cm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania wjazdów lub wyjazdów i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sprawdzać prawidłowość wykonania:

- koryta i podłoża,
- warstwy podbudowy z betonu,
- obramowania nawierzchni z obrzeży betonowych i krawężników najazdowych,
- wykonanie podsypki cem-piaskowej
- nawierzchni.

Zakres i częstotliwość badań, wymagania oraz dopuszczalne tolerancje zawarte są w odpowiednich ST wymienionych w pkt 5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego wjazdu lub wyjazdu z bram.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty ziemne,
- wykonane koryta,
- wykonana podbudowa,
- wykonanie podsypki cem-piaskowej
- wykonanie ław i obramowań z obrzeży betonowych i krawężników najazdowych

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega gotowy wjazd bramowy (cała konstrukcja nawierzchni oraz krawężniki i obrzeża).

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> wjazdu lub wyjazdu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- roboty ziemne,
- przygotowanie koryta i podłoża (profilowanie i zagęszczanie),
- wykopy pod ławy fundamentowe,
- wywiezienie lub rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- dostarczenie, montaż i rozebranie deskowań,
- opracowanie receptury dla betonu,
- wykonanie ław betonowych pod krawężniki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- spoinowanie krawężników,
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- rozścielenie podsypki cem-piaskowej wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej wibroprasowanej kolorowej
- spoinowanie piaskiem,
- zagęszczenie gotowej nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane  |
| 2.  | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 3.  | PN-B-06711       | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych   |
| 4.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 5.  | PN-B-11100       | Materiały kamienne. Kostka drogowa   |
| 6.  | PN-B-11111       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                                      |
| 7.  | PN-B-11112       | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych   |
| 8.  | PN-B-11113       | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 9.  | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 10. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 11. | BN-77/6741-02    | Klinkier drogowy   |
| 12. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania |
| 13. | BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.    |

## **D-09.00.00. ZIELEŃ DROGOWA**

### **D-09.01.01. Zieleń drogowa**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST), są wymagania dotyczące wykonywania zieleńcy.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową ciągu dróg powiatowych ul. Krzywolaków, ul. Czechowicka w Kaniowie.

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

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z wykonywaniem zieleńcy.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy zakładaniu zieleńcy z godnie z niniejszą ST są nasiona traw i humus.

##### **2.3. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- równiarek,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

#### **4. TRANSPORT.**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".



#### **4.2. Transport materiałów**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **5.2. Humusowanie**

Humusowanie powinno być wykonywane równomiernie na całej powierzchni zieleńca za projektowanym chodnikiem, bezpiecznikiem lub krawężnikiem. Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić min 10cm.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni należy wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

#### **5.3. Obsianie nasionami traw**

Przed obsianiem powierzchni należy wykonać humusowanie. Obsianie powierzchni zieleńcy trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.

Do wysiewu zastosować mieszankę traw nr 3 wg KCK 3-21 o składzie:

Agrostis vulgaris	30%
Festuca capillata	30%
Festuca heterophylla	25%
Lolium perenne	15%.

Wskazane jest dodanie do mieszanki około 2% nasion koniczyzny białej. W porze bezdeszczowej, gdy zachodzi obawa przesuszenia gleby zastosować deszczowanie do momentu uzyskania równomiernego podsiąkania wody na głębokość 4cm.

Po wysianiu traw całą powierzchnie należy przewalować walcem ogrodniczym.

#### **5.4. Pielęgnacja trawników**

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
  - następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
  - ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
  - koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
  - chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.
- Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
  - od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
  - ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić poprawność wykonania skarp zgodnie z ST D-02.01.01. Wykonanie wykopów oraz D-02.03.01. Wykonanie nasypów.

## **6.3. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości wysianej mieszanki nasion traw.

## **6.4. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń,
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest [m<sup>2</sup>].

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji według punktu 6, dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór umocnienia skarp przez humusowanie jest wykonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów nawierzchni bez hamowania postępu robót.

## **8.3. Odbiór częściowy i końcowy**

Wykonanie obsiania trawą trawniki (zieleńce) podlegają odbiorowi częściowemu i końcowemu.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] umocnienia i wykonania zieleńca obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- załadunek i transport z miejsca składowania do miejsca wbudowania humusu przeznaczonego do powtórnego użycia
- ewentualna naprawa podłoża i skarp,
- oczyszczenie podłoża,
- zakup i dostarczenie nowych materiałów,
- sporządzenie mieszanki traw,
- wykonanie humusowania i obsiania,
- pielęgnacja,
- pomiary i badania wymagane ST.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
3. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
4. BN-65/9226-01 Kołki faszynowe

**10.2. Inne dokumenty**

5. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne