

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

CPV 45233223-8

*Przebudowy ul. Hajduki w Świętochłowicach, przy  
granicy z Chorzowem*

inż. Janusz Garliński  
upr. proj. bud. nr 200/02

## SPIS TREŚCI

# I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-00.00 .....8

## WYMAGANIA OGÓLNE .....8

1.0 WSTĘP.....	8
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	8
1.2. Zakres stosowania ST.....	8
1.3. Zakres Robót objętych ST.....	8
1.4. Określenie podstawowe.....	9
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	9
1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.....	9
1.5.2. Dokumentacja Projektowa.....	9
1.5.3. Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	9
1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	9
1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.....	9
1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	70
1.5.7. Ochrona Robót.....	80
1.5.8. Dokumentacja Powykonawcza.....	80
1.5.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	80
2.0 MATERIAŁY.....	80
2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	80
2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	91
3.0 SPRZĘT.....	91
4.0 TRANSPORT.....	91
5.0 WYKONANIE ROBÓT.....	91
5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.....	91
5.2. Wykaz urządzeń technicznych niezbędnych do wykonania robót.....	91
5.2.1 Wykonanie robót pomiarowych.....	9
5.2.2 Usunięcie drzew i krzaków.....	91
5.2.3 Wykonanie robót ziemnych.....	102
5.2.4 Wykonanie robót odwodnieniowych.....	12
5.2.5 Wykonanie robót nawierzchniowych.....	102
5.2.6. Wykonanie oznakowania.....	102
5.3. Atesty jakości materiałów i urządzeń.....	102
5.4. Dokumenty budowy.....	102
5.4.1 Dziennik budowy.....	102
5.4.2 Pozostałe dokumenty budowy.....	113
5.4.3 Przechowywanie dokumentów budowy.....	113
5.5. Koszty dodatkowe niezbędne do uwzględnienia w ofercie cenowej.....	113
5.6. Odbiór robót.....	113
5.7. Stosowanie przepisów - normy, materiały, wykonawstwo i uzgodnienia.....	124
5.8. Przepisy związane.....	16

# II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-01.01 .....17

## ROBOTY POMIAROWE.....17

1.0 WSTĘP.....	17
1.1. Przedmiot ST.....	17
1.2. Zakres stosowania ST.....	17
1.3. Zakres Robót objętych ST.....	17
1.4. Określenia podstawowe.....	18
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	18

2.0 MATERIAŁY.....	18
3.0 SPRZĘT. ....	18
4.0 TRANSPORT.....	18
5.0 WYKONANIE ROBÓT.....	18
5.1 Ogólne warunki wykonania Robót. ....	18
5.2. Wyznaczenie punktów wysokościowych i sytuacyjnych sieci i dróg .....	18
5.3. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych. ....	18
5.4. Kolejność wykonywania robót geodezyjnych. ....	18
6.0 OBMIAR ROBÓT. ....	18
7.0 ODBIÓR PRAC GEODEZYJNYCH. ....	19

#### IV. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-03.01.....19

##### ROBOTY ZIEMNE .....19

1.0 WSTĘP.....	19
1.1. Przedmiot ST.....	19
1.2. Zakres stosowania ST.....	19
1.3. Zakres robót objętych ST.....	19
1.4. Określenia podstawowe.....	19
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	170
2.0 MATERIAŁY.....	170
3.0 SPRZĘT. ....	17
4.0 TRANSPORT.....	170
5.0 WYKONANIE ROBÓT.....	180
5.1. Ogólne warunki wykonania robót. ....	180
5.1.1 Wykopy.....	180
5.1.2. Obsypka przepustów oraz zasypywanie wykopów. ....	181
5.1.3 Humusowanie i obsianie terenu .....	191
6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....	191
6.1. System kontroli jakości robót. ....	191
7.0 ODBIÓR ROBÓT.....	191
8.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	191
9.0 PRZEPISY ZWIĄZANE. ....	192

#### V. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-04.01.....202

##### ROBOTY ODWODNIENIOWE .....20

1.0 WSTĘP.....	202
1.1. Przedmiot ST - ROWY. ....	202
1.2. Zakres stosowania ST.....	202
1.3. Zakres robót objętych ST.....	202
1.4. Określenia podstawowe.....	202
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	203
2.0 MATERIAŁY.....	203
3.0 SPRZĘT. ....	203
4.0 TRANSPORT.....	203
5.0 WYKONANIE ROBÓT.....	203
5.1. Oczyszczenie rowu. ....	203
5.2. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu. ....	203
5.3. Roboty wykończeniowe .....	213
6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....	213
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	213
6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp .....	213
7.0 ODBIÓR ROBÓT.....	214
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	214

7.2. Jednostka obmiarowa .....	21
8.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	214
9.0 PRZEPISY ZWIĄZANE. ....	224
9.1. Normy .....	224
9.2. Inne materiały .....	224

## VI. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-05.01.....233

### PODBUDOWY TŁUCZNIOWE.....233

1.0 WSTĘP.....	233
1.1. Przedmiot ST.....	233
1.2. Zakres stosowania ST.....	233
1.3. Zakres robót objętych ST.....	233
1.4. Określenia podstawowe.....	233
1.4.1. Podbudowa z tłucznia kamiennego. ....	234
1.4.2. Pozostałe określenia. ....	234
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	234
2.0 MATERIAŁY.....	234
2.1. Wymagania dla kruszyw .....	234
3.0 SPRZĘT. ....	244
3.1. Sprzęt do wykonania robót .....	244
4.0 TRANSPORT.....	24
4.1. Transport kruszywa.....	244
5.0 WYKONANIE ROBÓT.....	244
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	244
5.2. Przygotowanie podłoża .....	244
5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa.....	35
5.4. Utrzymanie podbudowy .....	35
6.0 ODBIÓR ROBÓT.....	35
6.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy .....	35
6.2. Niewłaściwa grubość .....	36
7.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	36

## VII. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-06.01.....37

### NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO .37

1.0 WSTĘP.....	37
1.1. Przedmiot ST.....	37
1.2. Zakres stosowania ST.....	37
1.3. Zakres robót objętych ST.....	37
1.4. Określenia podstawowe.....	37
1.4.1. Mieszanka mineralna. ....	37
1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa. ....	37
1.4.3. Beton asfaltowy (BA).....	37
1.4.4. Środek adhezyjny. ....	37
1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową.....	37
1.4.6. Asfalt upłynniony. ....	38
1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa .....	38
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	38
2.0 MATERIAŁY.....	38
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	38
2.2. Asfalt.....	38

2.3. Wypełniacz .....	38
2.4. Kruszywo .....	38
2.5. Asfalt upłynniony .....	39
2.6. Emulsja asfaltowa kationowa .....	39
3.0 SPRZĘT. ....	39
Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego .....	39
4.0 TRANSPORT .....	39
4.1. Asfalt .....	39
4.2. Wypełniacz .....	39
4.3. Kruszywo .....	39
4.4. Mieszanka betonu asfaltowego .....	39
5.0 WYKONANIE ROBÓT .....	290
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	290
5.2. Zakres wykonywania robót .....	290
5.2.1. Warunki przystąpienia do robót .....	290
5.2.2. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego .....	29
6.0 ODBIÓR ROBÓT .....	300
6.1. Spadki .....	300
6.1.1. Spadki poprzeczne warstwy .....	300
6.1.2. Rzędne wysokościowe .....	300
6.1.3. Ukształtowanie osi w planie .....	300
6.1.4. Grubość warstwy .....	300
6.1.5. Złącza podłużne i poprzeczne .....	300
6.1.6. Krawędź, obramowanie warstwy .....	300
6.1.7. Wygląd warstwy .....	300
6.1.8. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie .....	301
7.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	301
8.0 PRZEPISY ZWIĄZANE. ....	30

## **VIII. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-07.01....311**

### **OZNAKOWANIE PIONOWE .....41**

1.0 WSTĘP .....	311
1.1. Przedmiot ST .....	311
1.2. Zakres stosowania ST .....	311
1.3. Zakres robót objętych ST .....	311
1.4. Określenia podstawowe .....	311
1.4.1. Znak pionowy .....	311
1.4.2. Tarcza znaku .....	311
1.4.3. Lico znaku .....	311
1.4.4. Znak drogowy nieodblaskowy .....	311
1.4.5. Znak drogowy odblaskowy .....	311
1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku .....	31
1.4.7. Znak nowy .....	312
1.4.8. Znak użytkowany .....	312
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	312
2.0 MATERIAŁY .....	312
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	312
2.2. Aprobata techniczna dla materiałów .....	322
2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków .....	322
2.3.1. Cement .....	322
2.3.2. Kruszywo .....	322
2.4. Znaki odblaskowe .....	322
2.4.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej .....	32
2.4.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego .....	323
2.5. Materiały do montażu znaków .....	333

3.0 SPRZĘT.....	333
Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego.....	333
4.0 TRANSPORT.....	333
5.0 WYKONANIE ROBÓT.....	333
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	333
5.2. Roboty przygotowawcze.....	333
5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków .....	333
5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego .....	44
5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą .....	44
5.6. Trwałość wykonania znaku pionowego .....	44
6.0 ODBIÓR ROBÓT.....	44
7.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	44

## IX. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-08.01.....45

### WARSTWA WZMACNIAJĄCA BITUFOR

1.0 WSTĘP.....	31
1.1. Przedmiot ST.....	31
1.2. Zakres stosowania ST.....	31
1.3. Zakres robót objętych ST.....	31
1.4. Określenia podstawowe.....	31
6.0 ODBIÓR ROBÓT.....	48
7.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	48

## I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-00.00

### WYMAGANIA OGÓLNE

#### **1.0 WSTĘP**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z realizacją projektu pn. " **Remont ulicy Hajduki w Świętochłowicach przy granicy z Chorzowem**".

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy realizacji Robót, zgodnie z zakresem wymienionym w punkcie 1.3.

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

Zakres Robót zawartych w ST obejmuje roboty drogowe w tym:  
 Roboty przygotowawcze,  
 Roboty odwodnieniowe,  
 Roboty nawierzchniowe,  
 Oznakowanie,

#### **1.4. Określenie podstawowe.**

Użyte w ST określenia należy rozumieć w każdym przypadku zgodnie z Polską Normą PN-ISO-7607-1 - „Budownictwo Terminy Ogólne” oraz PN-ISO 7607-2 - „Budownictwo - Terminy stosowane w umowach”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Projektem budowlanym i poleceniami Inwestora. Kadra techniczna Wykonawcy powinna posiadać wykształcenie z zakresu i rodzaju robót oraz uprawnienia budowlane wymagane przy wykonywaniu tego typu robót.

##### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.**

Zamawiający w terminie 7 dni po podpisaniu umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

##### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa.**

Zamawiający przekaze Wykonawcy 2 egz. dokumentacji projektowej, dzienniki budowy.

##### **1.5.3. Zabezpieczenie Terenu Budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na Terenie Budowy w okresie jej trwania.

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.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inwestora.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

##### **1.5.4. 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 Plac 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 Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

##### **1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

##### **1.5.6. 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.

#### **1.5.7. Ochrona Robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru Robót.

#### **1.5.8. Dokumentacja Powykonawcza.**

Wykonawca jest zobowiązany sporządzić Dokumentację Powykonawczą zgodną z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów lub odcinków robót Wykonawca ma obowiązek dokonania inwentaryzacji powykonawczej w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu.

Wraz ze zgłoszeniem zakończenia robót Wykonawca przedłoży Inwestorowi dokumenty budowy wymienione w niniejszej ST, to jest: dziennik budowy i księgi obmiaru, dokumentację projektową wraz z naniesionymi w czasie prowadzenia robót zmianami oraz operat geodezyjny zawierający dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów i obiektów oraz inwentaryzację powykonawczą. Złożony operat winien zawierać wszelkie dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Wykonawca przygotowuje niezbędną liczbę egz. Dokumentacji Geodezyjnej Powykonawczej na własny koszt i przekazuje ją odpowiedniemu dla obszaru inwestycji ośrodkowi dokumentacji geodezyjno - kartograficznej oraz Inwestorowi (geodezja powykonawcza w 3 egz. dla inwestora). **Szkice geodezyjne będą sporządzane na bieżąco i dostarczane inspektorowi nadzoru przy odbiorze kolejnych odcinków robót.**

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

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

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

## **2.0 MATERIAŁY.**

### **2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

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

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

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



Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia, licencje i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Placu Budowy lub z innych miejsc wskazanych w umowie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy aktu lub wskazań Inspektora.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Placu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w umowie.

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

## **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

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

## **3.0 SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót.

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

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

## **4.0 TRANSPORT.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

## **5.0 WYKONANIE ROBÓT.**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Warunkami Umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymaganiami ST, Dokumentacją Projektową, projektem organizacji Robót, oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładane wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania Robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót.

Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2. Wykaz urządzeń technicznych niezbędnych do wykonania robót.**

#### **5.2.1 Wykonanie robót pomiarowych.**

- ◆ dalmierz,
- ◆ niwelator,
- ◆ teodolit.

#### **5.2.2 Usunięcie drzew i krzaków.**

- ◆ Piła spalinowa do drewna.
- ◆ Piła ręczna do drewna.
- ◆ Sikiery.
- ◆ Sekatory.
- ◆ Nożyce do żywopłotów.
- ◆ Samochody skrzyniowe.
- ◆ Samochody samowyladowcze.
- ◆ Ciągniki kołowe.

- ◆ Przyczepy skrzyniowe,

### **5.2.3 Wykonanie robót ziemnych.**

- ◆ Koparki gąsienicowe i kołowe.
- ◆ Spycharki gąsienicowe i kołowe.
- ◆ Samochody samowyładowcze.
- ◆ Szalunki systemowe do wykopów.
- ◆ Zagęszczarki.

### **5.2.5 Wykonanie robót nawierzchniowych.**

- ◆ Samochody dostawcze.
- ◆ Samochody samowyładowawcze.
- ◆ Samochody dłuźycowe.
- ◆ Ciągniki kołowe.
- ◆ Spycharki gąsienicowe i kołowe.
- ◆ Równiarka samojezdna.
- ◆ Walec statyczny samojezdny ogumiony.
- ◆ Walce wibracyjne samojezdne.
- ◆ Ubijaki spalinowe lub elektryczne.
- ◆ Rozkładarka mas bitumicznych.
- ◆ Kocioł do podgrzewania mas bitumicznych.
- ◆ Piła do cięcia asfaltu.
- ◆ Frezerka.

### **5.2.6. Wykonanie oznakowania.**

- ◆ Samochody dostawcze.
- ◆ Wiertnica ręczna.
- ◆ Betoniarki do wytwarzania betonu.
- ◆ Spawarka.
- ◆ Ubijaki.

## **5.3. Atesty jakości materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały posiadające atesty lub urządzenia - ważne legitymacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i urządzenia zostaną odrzucone.

## **5.4. Dokumenty budowy.**

### **5.4.1 Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do końca robót. 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 wykonania, 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.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inspektora nadzoru, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- 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 bezpieczeństwa i zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Wszystkie propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

#### **5.4.2 Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 5.3 następujące dokumenty:

- a/ pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b/ protokoły przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- c/ protokoły odbioru Robót,
- d/ protokoły z narad i polecenia Inspektora Nadzoru,
- e/ korespondencję na budowie.

#### **5.4.3 Przechowywanie dokumentów budowy.**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Placu 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 Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

#### **5.5. Koszty dodatkowe niezbędne do uwzględnienia w ofercie cenowej.**

Koszty zajęcia pasa drogowego i umieszczenia w nim urządzeń wyliczonego zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 2 czerwca 1999r. (Dz. U. Nr 59, poz. 623), w sprawie przepisów ustawy o drogach publicznych, pełną obsługę geodezyjną w zakresie wytyczania, pomiarów i wykonania inwentaryzacji powykonawczej robót oraz koszty związane z wywozem gruzu i gruntu z korytowania i nadmiarów z robót ziemnych oraz kosztów składowania ich na wysypisku a także ustalenia miejsca wywozu i składowania, ponosi Wykonawca.

#### **5.6. Odbiór robót.**

Rodzaje odbiorów robót.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi częściowemu, odbiorowi końcowemu, odbiorowi ostatecznemu.

##### 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 poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość

danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### **Odbiór częściowy.**

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

#### Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentacji Przetargowej, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów potrzebnych do odbioru końcowego. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. 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 Umownych.

#### **5.7. Stosowanie przepisów - normy, materiały, wykonawstwo i uzgodnienia.**

Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy stanowi część Umowy.

Wykonawcę równorzędnie obowiązują wszelkie zapisy podane w Dokumentacji Projektowej.

- Podczas realizacji inwestycji będącej przedmiotem przetargu Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać Polskich Norm i Norm Branżowych, przepisów obowiązujących w Rzeczypospolitej Polskiej oraz działać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i z zachowaniem wymogów wynikających z przepisów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy przepisów Przeciwpowodziowych oraz Ochrony Środowiska. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Kontraktem i poleceniami Inspektora Nadzoru.
- W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca winien wypełnić wszelkie warunki określone w części II - Umowa. Wykonawcy wolno proponować inne standardy pod warunkiem, że ich zastosowanie zapewni co najmniej taką samą jakość wykonania, jak w przypadku zastosowania Polskich Norm i Norm Branżowych.
- Oprócz zgodności z normami wszelkie zastosowanie w robotach materiały i towary muszą być stosowane z przeznaczeniem, dla którego zostały wytworzone przez producenta, zaś wykonawstwo musi odpowiadać zasadom sztuki budowlanej. Wszystkie materiały i towary, wykorzystane do realizacji inwestycji, powinny być fabrycznie nowe i posiadać dokumenty dopuszczające je do stosowania i obrotu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia lub wywołują szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne. Materiały będące szkodliwymi dla otoczenia w fazie robót, gdy ich szkodliwość ustaje po zakończeniu prac (np. materiały pylaste) mogą być używane pod warunkiem przestrzegania technologicznych wymogów ich wbudowywania. Jeżeli wymagają tego przepisy Zamawiający winien otrzymać zgodę na użycie takich materiałów od kompetentnych organów administracyjnych. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia (z klauzulą

potwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania na środowisko) wydane przez uprawnioną jednostkę.

- Zamawiający dysponuje uzgodnieniami, które znajdują się w Dokumentacji Technicznej Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania warunków i zapisów uzgodnień w zakresie organizacji i realizacji robót oraz zagospodarowania terenu budowy.
- Dokumentacja Techniczna dostarczona przez Zamawiającego, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona przez Wykonawcę pod kątem technicznych możliwości realizacji w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz ze względu na rodzaj stosowanych materiałów i rozwiązania konstrukcyjne.
- Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:
  - a/** wszelkie zmiany i odstępstwa powinny być uzgadniane obustronnie w terminie zapewniającym nieprzerwany tok robót,
  - b/** decyzje o zmianach powinny być zawsze potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach uzasadnionych - potwierdzone przez Projektanta,
  - c/** wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia funkcjonalności i wartości użytkowych w stosunku do rozwiązań pierwotnych, a jeżeli dotyczą materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.4.9. Wykonawcę obowiązują ustawy, rozporządzenia i normy:

- a/** Ustawa Prawo Wodne z dnia 18.07.2001r. Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z dnia 11.10.2001r.
- b/** Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991r. Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami,
- c/** Ustawa o normalizacji z dnia 3.04.1993r. Dz. U. Nr 55, zm. Dz. U. Nr 95 z 1995r.
- d/** Ustawa prawo budowlane z dnia 7.07.1994r. Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994r. tekst jednolity – Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z 2000r. z późniejszymi zmianami,
- e/** Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989r. (tekst jednolity - Dz. U. z 2000r. Nr 100, poz. 1086 z późn. zm. z 2000r. Dz. U. Nr 120, poz. 1268), z 2001r. Dz. U. Nr 110, poz. 1189 i Nr 115 poz. 1229 oraz Nr 125 poz. 1363),
- f/** Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001r. Dz. U. Nr 72 poz. 747 z 2001r.
- g/** Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16.10.1991r. z późn. zm. – tekst jednolity Dz. U. z 2001r. Nr 99 poz. 1079,
- h/** Ustawa o ochronie dóbr kultury z 15.02.1962r. z późn. zm. Dz. U. z 1990r. Nr 56 poz. 322,
- i/** Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych, opublikowana w formie tekstu jednolitego w Załączniku do obwieszczenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 czerwca 2000r. (Dz. U. 71 poz. 838).
- j/** Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. Nr 98, poz. 602),
- k/** Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 18 października 2000r. w sprawie zasad i trybu udzielania i cofania zezwoleń na prowadzenie prac konserwatorskich, archeologicznych i wykopaliskowych oraz warunków ich prowadzenia i kwalifikacji osób uprawnionych do wykonywania tych prac,
- l/** Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 15, poz. 140 i Nr 44 poz. 434 z 1999r. oraz Nr 16 poz. 214 z 2000r.
- ł/** Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 czerwca 1999r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. 58/1999r. poz. 622),
- m/** Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz. U. nr 6 z 1986r. i zmiana w Dz. U. nr 59 z 1999r.).
- n/** Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 października 2000r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach (Dz. U. Nr 90, poz. 1006r),
- o/** Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430,

**p/** Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 1999r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz. U. Nr 59, poz. 623),  
**r/** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 lipca 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 92, poz. 460 z 1992r. z późn. zm.

**s/** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.02.2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody, Dz. U. Nr 8, poz. 70 z 2002r.

**t/** Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych, Dz. U. nr 13 z dnia 10.04.1972r.

**u/** Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności obowiązujących w budownictwie (Dz. U. nr 25 z dnia 13 marca 1995r. poz. 133),

**v/** BN-66/6774/01. Żwir i pospółka.

**w/** PN-B-10736: 1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

**x/** PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów.

**y/** PN-68/B-06050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania.

**z/** BN-72/8932-01. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

**aa/** PN-91/E-05009. Ochrona przeciwporażeniowa.

**bb/** PN-82/B-02001. Zaprawy cementowe.

**cc/** PN-B/-4481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

**dd/** PN-B-04493. Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

**ee/** PN-B-06714/28. Kruszywa mineralne. Badania.

**ff/** PN-S-04001:1967. Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania

**gg/** PN-B-112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do ceny ryczałtowej netto nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowej brutto jest kwotą z podatkiem VAT.

### **5.8. Przepisy związane.**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, póź. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995r. poz. 29).
3. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków.
4. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest obowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

## **II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-01.01**

### **ROBOTY POMIAROWE**

#### **1.0 WSTĘP.**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z realizacją projektu pn. " **Remont ulicy Hajduki w Świętochłowicach przy granicy z Chorzowem**".

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty pomiarowe przy liniowych oraz powierzchniowych robotach ziemnych, drogowych oraz sieciowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz Dokumentacją Techniczną.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2.0 MATERIAŁY.**

Materiałami stosowanymi przy wyznaczeniu punktów charakterystycznych terenu budowy oraz roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej ST są:

- paliki drewniane o Ø 15-20mm i długości 1,5 do 1,6m
- pręty stalowe o Ø 12mm i długości 30cm
- farba.

#### **3.0 SPRZĘT.**

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### **4.0 TRANSPORT.**

Materiały (paliki drewniane, pręty stalowe, farba) mogą być przewożone dowolnym transportem.

#### **5.0 WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1 Ogólne warunki wykonania Robót.**

Ogólne warunki wykonania prac geodezyjnych podano w ST S-00.0.00.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów i nasypów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze).

### **5.2. Wyznaczenie punktów wysokościowych i sytuacyjnych sieci i dróg.**

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 5 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

### **5.3. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych.**

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci i drogi.

### **5.4. Kolejność wykonywania robót geodezyjnych.**

- wytyczenie głównych osi wykopów i nasypów, trasy sieci, dróg oraz lokalizacji studni (sytuacyjne i wysokościowe),
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki drogi, rurociągów sieci wodociągowej, rozmieszczenie i ukształtowanie nasypów należy wykonać przed rozpoczęciem kolejnych etapów robót lub zasypaniem wykopów.

### **6.0 OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru przy prowadzeniu liniowych robót ziemnych w terenie jest 1 metr. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-0.0.00. „Wymagania ogólne”.

### **7.0 ODBIÓR PRAC GEODEZYJNYCH.**

7.1. Ogólne zasady odbioru prac podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór prac, związanych z powierzchniowymi robotami oraz wyznaczeniem trasy liniowych robót w terenie, następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inwestorowi.



## **IV. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-03.01.**

### **ROBOTY ZIEMNE**

#### **1.0 WSTĘP.**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z realizacją projektu pn. " **Remont ulicy Hajduki w Świątchłowicach przy granicy z Chorzowem**".

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych dla realizacji zakresu określonego w specyfikacjach technicznych ST D-02.01;

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

- ◆ Głębokość wykopu - odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym,
- ◆ Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.
- ◆ Wywóz gruntu - odległość wg ustaleń oferenta do miejsca składowania.
- ◆ Dowóz gruntu - odległość wg ustaleń oferenta, z jakiej dostarczy grunt nadający się do zagęszczenia.
- ◆ Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu badana zgodnie z normą BN-77/8931-12.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2.0 MATERIAŁY.**

- ◆ Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko.  
Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.
- ◆ Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania przepustów powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inspektora.

#### **3.0 SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST S-00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

- ◆ Koparki gąsienicowe i kołowe.
- ◆ Spycharki gąsienicowe i kołowe.
- ◆ Samochody samowyładowcze.
- ◆ Szalunki systemowe do wykopów.
- ◆ Zagęszczarki.
- ◆ Piła spalinowa do drewna.

#### **4.0 TRANSPORT.**

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, na miejscu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

## **5.0 WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem technicznym i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przyzować na składowisko, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, z którego został zgarnięty. W przypadku wystąpienia gruntów nieprzydatnych postępować zgodnie z pkt. 2.1.

Grunt z wykopów częściowo przeznaczony może być do zasypania wykopów, a jego nadmiar odwieźć na składowisko. W przypadku wystąpienia na trasie wykopów elementów małej architektury (płoty, ogrodzenia) należy je zdemontować, a po wykonaniu robót odtworzyć (po wcześniejszym ustaleniu z właścicielem nieruchomości). Ogólne warunki wykonania robót ziemnych podano w ST D-00.00. „Warunki Ogólne”.

#### **5.1.1 Wykopy**

a/ wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementy przepustów nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%. Wykopy wykonywać jako szalowane wąskoprzestrzenne i skarpowe. W drogach, gruntach suchych i półzwartych wykopy należy wykonywać o ścianach pionowych zabezpieczonych szalunkiem ażurowym. Przed rozpoczęciem wykopu należy usunąć wierzchnią warstwę humusu i przyzować ją w pobliżu miejsca prowadzenia robót, a nadmiar odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu, wykonanego ręcznie, należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-3 cm. Przy wykopie mechanicznym, dno wykopu ustala się na poziomie 20 cm wyższym od projektowanego. Nie wybraną warstwę gruntu usunąć ręcznie. Z dna wykopu należy usunąć kamienie, korzenie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonania podłoża. W trakcie wykonywania wykopów nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia) rodzimego podłoża dna wykopu. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inspektora) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wytycznym, wg przekazanego Wykonawcy projektu. Grunt z wykopów należy odwieźć i składować poza pasem drogowym. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy w miejscach ruchu pieszego ustawić kładki pomostowe dla pieszych.

#### **5.1.2. Obsypka przepustów oraz zasypywanie wykopów.**

Na głębokości posadowienia przepustów występują zarówno grunty spoiste jak i piaski w związku z czym obsypki przepustów przewiduje się z gruntu rodzimego wyselekcjonowanego z wykopów.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonego gruntu. Pod przepusty wykonać ławy żwirowe oraz piaszkowe o grubościach warstw 0,15m. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół rury i na wysokości 0,30m ponad rurę PEHD. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m nad wierzchołkiem rury PEHD, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przekryciu powyżej 1,0m. Materiałem zasypki powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty.

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 20\%$ . Sprawdzenie wilgotności należy dokonywać laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika lub stopnia zagęszczenia. Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- dla warstwy do głębokości 2m - 1,00

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na

ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnię najwyższej warstwy zasypowej.

### **5.1.3 Humusowanie i obsianie terenu**

W miejscach przeznaczonych na tereny zielone należy rozścielić warstwę humusu o grubości 15cm, a następnie wyprofilować i wyrównać jego powierzchnię. Miejsca pod trawniki należy obsiać trawą i uwałować.

## **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. System kontroli jakości robót.**

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- Dziennika Budowy,
- protokół odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

## **7.0 ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru prac podano w ST D-00.00. „Wymagania ogólne” i normach wg pkt. 9.

## **8.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płatność nastąpi zgodnie z warunkami specjalnymi zawartymi w Specyfikacji Przetargowej.

## **9.0 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-86/B-02480- Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-74/B-04452- Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481- Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.

PN-B-06050 - Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

BN-72/8932-01- Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

## **V. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-04.01.**

### **ROBOTY ODWODNIENIOWE**

#### **1.0 WSTĘP.**

##### **1.1. Przedmiot ST - ROWY.**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z realizacją projektu pn. " **Remont ulicy Hajduki w Świętochłowicach przy granicy z Chorzowem**".

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, oczyszczaniem, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu przy remoncie drogi .

##### **1.3.1 Projektowane do odtworzenia rowy.**

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1.** Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.4.2.** Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

**1.4.3.** Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

**1.4.4.** Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST klauzula D-00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### **2.0 MATERIAŁY.**

Materiały nie występują.

#### **3.0 SPRZĘT.**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien posiadać następujący sprzęt:

Koparka podsiębierna,

Spycharka lemieszowa,

Równiarka samojezdna lub przyczepna,

Zagęszczarki płytowo wibracyjne.

#### **4.0 TRANSPORT.**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

#### **5.0 WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Oczyszczenie rowu.**

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

##### **5.2. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu.**

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204 [1]:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:

- a) trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;  
 – dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m. Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
- w gruntach piaszczystych - 1,5%,
  - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
  - w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
  - w gruntach skalistych - 10,0%;

### 5.3. Roboty wykończeniowe

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

**UWAGA:** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.

## 6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00 „Wymagania ogólne”

### 6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 km na każde 5 km drogi
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

#### 6.2.1. Spadki podłużne rowu

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$  spadku.

#### 6.2.2. Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.2.3. Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpią a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

## 7.0 ODBIÓR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.

## 8.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zgodnie z warunkami dokumentacji przetargowej.

**9.0 PRZEPISY ZWIĄZANE.****9.1. Normy**

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

**9.2. Inne materiały**

2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

## **VI. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-05.01.** **PODBUDOWY TŁUCZNIOWE**

### **1.0 WSTĘP.**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z realizacją projektu pn. " **Remont ulicy Hajduki w Świątchłowicach przy granicy z Chorzowem**".

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznia kamiennego.

Podbudowę z tłucznia kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

##### **1.4.1. Podbudowa z tłucznia kamiennego.**

Część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i klinca kamiennego.

##### **1.4.2. Pozostałe określenia.**

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST klauzula D-00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **2.0 MATERIAŁY.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023, są:

- ♦ kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- ♦ woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

#### **2.1. Wymagania dla kruszyw**

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

### 3.0 SPRZĘT.

#### 3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien korzystać z następującego sprzętu:

- a) równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- c) walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- e) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- f) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- g) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

### 4.0 TRANSPORT.

#### 4.1. Transport kruszywa

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

### 5.0 WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża w postaci siatki wzmacniającej ss30.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 15$$

gdzie:  $D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej albo odsączającej,

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

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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.

#### 5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi,



częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca vibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką vibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

#### **5.4. Utrzymanie podbudowy**

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

#### **6.0 ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.

##### **6.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

##### **6.2. Niewłaściwa grubość**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

##### **6.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

#### **7.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Zgodnie z warunkami specjalnymi zawartymi w Specyfikacji przetargowej.

#### **8.0 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. PN-B-06714-12      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
2. PN-B-06714-15      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
3. PN-B-06714-16      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
4. PN-B-06714-18      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
5. PN-B-06714-19      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
6. PN-B-06714-26      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
7. PN-B-06714-42      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles

8. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
10. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

## **VII. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-06.01.**

### **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

#### **1.0 WSTĘP.**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z realizacją projektu pn. " **Remont ulicy Hajduki w Świątchłowicach przy granicy z Chorzowem** ".

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i załącznik do umowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

###### **1.4.1. Mieszanka mineralna.**

Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

###### **1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa.**

Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

###### **1.4.3. Beton asfaltowy (BA).**

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.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST klauzula D-00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### **2.0 MATERIAŁY.**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.

##### **2.3. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego.

##### **2.4. Kruszywo**

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I,II; gat.1,2 jw. jw. jw. jw.	kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat.1 jw. jw. <sup>2)</sup> kl. I; gat.1 kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl.I,II; gat.1,2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl.I,II; gat.1,2	kl.I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego	podstawowy -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50, D 70, D 100	D 50 <sup>3)</sup> , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80	DE30 A,B, 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 $\leq 50\%$ m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości $\leq 100\%$ m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego			
3) preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) <sup>3)</sup> c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I,II; gat.1,2 jw. jw. jw. jw.	kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat.1 jw. jw. kl. I; gat.1 kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl.I,II; gat.1,2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl.I,II,III; gat.1,2	kl.I,II; gat.1,2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego	podstawowy pyły z odpylania <sup>2)</sup>
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien być $\geq 1$			
3) za zgodą lokalnych służb ochrony środowiska			

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

### **2.5. Asfalt upłynniony**

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

### **2.6. Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94.

## **3.0 SPRZĘT.**

Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się następującym sprzętem:

- ◆ wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- ◆ układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- ◆ skrapiarek,
- ◆ walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- ◆ walców ogumionych,
- ◆ samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

## **4.0 TRANSPORT.**

### **4.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

### **4.2. 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.

### **4.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

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.

## **5.0 WYKONANIE ROBÓT.**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zakres wykonywania robót.**

#### **5.2.1. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5° C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

#### **5.2.2. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 135° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

## 6.0 ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.

### 6.1. Spadki

#### 6.1.1. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.1.2. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.1.3. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.1.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm.

#### 6.1.5. 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 co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.1.6. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3÷5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

#### 6.1.7. Wygląd warstwy

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

#### 6.1.8. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

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

## 7.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

7.1. Zgodnie z warunkami specjalnymi zawartymi w dokumentacji przetargowej.

## 8.0 PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa 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 kamienny do mas bitumicznych
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

## **VIII. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-07.01.**

### **OZNAKOWANIE PIONOWE**

#### **1.0 WSTĘP.**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z realizacją projektu pn. " **Remont ulicy Hajduki w Świętochłowicach przy granicy z Chorzowem** ".

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- ◆ znaków ostrzegawczych,
- ◆ znaków zakazu i nakazu,
- ◆ znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających.

##### **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 składana.

###### **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 nowy**

Znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

###### **1.4.8. Znak użytkowany**

Znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST klauzula D-00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### **2.0 MATERIAŁY.**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## 2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe muszą 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”,
- ♦ inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Klasa betonu powinna odpowiadać klasie B-10. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

### 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-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

### 2.3.3. Rury

Konstrukcje wsporcze wykonać z ocynkowanych rur o średnicy 2”.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

## 2.4. Znaki odblaskowe

### 2.4.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie np. trzeciej generacji) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

### 2.4.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. 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 powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- ♦ 2 mm dla znaków małych i średnich,



## 2.5. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

## 3.0 SPRZĘT.

Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien korzystać z następującego sprzętu:

- ◆ koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m<sup>3</sup>,
- ◆ żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ◆ ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- ◆ betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- ◆ środków transportowych do przewożenia materiałów,
- ◆ przewoźnych zbiorników na wodę,
- ◆ sprzętu spawalniczego, itp.

## 4.0 TRANSPORT.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## 5.0 WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-00.00. „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia 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. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- ◆ odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- ◆ odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- ◆ 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. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji

znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane. Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

#### **5.6. 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.

#### **6.0 ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- ◆ zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- ◆ zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem,
- ◆ poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- ◆ poprawność ustawienia słupków

#### **7.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

7.1. Zgodnie z warunkami specjalnymi zawartymi w dokumentacji przetargowej.

## **IX. SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-08.01.** **WARSTAWA WZMACNIAJĄCA BITUFOR**

### **1. WSTĘP**

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

##### **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia nawierzchni warstwą BITUFOR w ramach remontu ul. Hajduki.

##### **Zakres stosowania SST**

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

##### **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wzmocnienia warstwą BITUFOR. Roboty wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w zakresie przewidzianym dokumentacją projektową, a mianowicie przy wykonaniu warstwy wzmacniającej BITUFOR jezdnię ulicy Hajduki.

Siatka BITUFOR – siatka pleciona z ocynkowanego drutu stalowego przeznaczona do stosowania w nawierzchniach drogowych. Drut jest powłoką Bezinal, która jest stopem cynku i aluminium. W oczka siatki wpleciony jest skręcany płaski drut tzw. skrętka, która ma powodować optymalne zakotwienie siatki. Siatka BITUFOR jest mocowana do podłoża (stara nawierzchnia, bitumiczna warstwa wyrównawcza lub powierzchnia po frezowaniu) poprzez rozłożenie mieszanki Slurry Seal.

- Mieszanka Slurry Seal – mieszanka mineralno-emulsyjna – mieszanka mineralna otoczona odpowiednią ilością emulsji asfaltowej wolnorozpadowej, wytwarzana i wbudowywana na zimno.
- Kationowa emulsja asfaltowa – lepiszcze bitumiczne w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie, otrzymane przez mechaniczne wymieszanie asfaltu z wodą, przy jednoczesnym zastosowaniu emulgatora kationowego.
- Emulsja asfaltowa wolnorozpadowa – emulsja o tak zwolnionym czasie rozpadu, by możliwe było całkowite otoczenie mieszanki mineralnej, nadanie jej urabialności na czas transportu i wbudowania.
- Emulsja asfaltowa szybkorozpadowa – emulsja charakteryzująca się krótkim czasem rozpadu po zetknięciu się z kruszywem.
- Mieszanka mineralna – mieszanka wypełniacza kamiennego z kruszywem łamanym granulowanym, zestawiona w odpowiednich proporcjach.
- BITUFOR MT1 – siatka pleciona z ocynkowanego drutu stalowego o średnicy 2,45 mm, skrętka – drut płaski 7 x 3,0 mm, pokryty powłoką Bezinal.
- BITUFOR MT2 – siatka pleciona z ocynkowanego drutu stalowego o średnicy 2,20 mm, skrętka – drut płaski 6,5 x 2,0 mm, pokryty powłoką Bezinal.
- Asfalt rezydualny – asfalt pozostały w mieszance po rozpadzie emulsji.
- Emulgator – substancja powierzchniowo czynna ułatwiająca tworzenie się emulsji i nadająca jej wymaganą trwałość.
- Domieszka upłynniająca – domieszka lekkich frakcji uzyskanych w wyniku destylacji ropy naftowej.
- Domieszka fluksująca – domieszka frakcji olejowych uzyskanych w wyniku destylacji węgla kamiennego.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **MATERIAŁY**

#### **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **Emulsja asfaltowa**

Wymagania dla emulsji – emulsja asfaltowa modyfikowana o składzie: 64% asfaltu, 32% wody i 4% elastomery (np. SBS, Latex).

Magazynowanie emulsji: emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych (cysterny, autocysterny, beczki itp.) lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy stosować zbiornika typu walcza, leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni „kożucha” asfaltowego, zatykającego później przewody. Przy magazynowaniu należy przestrzegać nast. zasad:

- nie należy nalewać emulsji do pojemników i zbiorników zanieczyszczonych sybkimi materiałami mineralnymi,
- pojemniki i zbiorniki powinny być czyste, bez resztek innych lepiszczy (w tym emulsji) lub materiałów. Przed pierwszym użyciem należy zbiornik przeczyszczyć parą, a następnie roztworem kwasu solnego o stężeniu nie przekraczającym 0,001%,
- nie należy nalewać do jednego pojemnika lub zbiornika emulsji różnego rodzaju lub o różnym składzie, a także wytworzonych przy zastosowaniu różnych emulgatorów,
- nie należy nalewać emulsji do zbiornika wierzchem ze znacznej wysokości, gdyż emulsja uderzając o dno zbiornika lub w powierzchnię znajdującą się w nim emulsji ulegnie rozpadowi,
- czas magazynowania emulsji nie powinien przekraczać okresu 3 miesięcy od momentu jej wyprodukowania,
- temperatura przechowywanej emulsji nie powinna nigdy być niższa niż 3°C.

Wymagania dla emulsji zestawiono w tablicy A

Tablica A. Wymagania dla kationowych emulsji wolnorozpadowych

Lp.	Właściwości	Wymagania Przeznaczenie emulsji		Badania według
		Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	
1	Zawartość asfaltu, % m/m	60±2 lub 65±2	65±2	WT.EmA-94[19]
2	Lepkość wg Englera w 20°C, °E	od 4 do 7	od 11 do 13	WT.EmA-94[19]
3	Jednorodność, pozostałość na sicie 0,063 mm, % masy	< 0,15	< 0,15	WT.EmA-94[19]
4	Sedymentacja po 5 dniach w cm <sup>3</sup>	< 4	< 4	WT.EmA-94[19]
5	Trwałość podczas magazynowania, pozostałość na sicie 0,063 mm po 4 tygodniach, % mm/mm	< 0,5	< 0,5	WT.EmA-94[19]
6	Wskaźnik rozpadu na mączce kwarcowej w g/100g Wartość wymagana Wartość optymalna	> 150 od 180 do 200	> 100 od 120 do 150	WT.EmA-94[19]
7	Przyczepność do kruszywa w %	> 70	> 70	WT.EmA-94[19]
8	Odporność na wstrząsy, h	2	2	WT.EmA-94[19]

**Cement**

Należy stosować cement portlandzki, bez dodatków. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701[13].

**Kruszywo**

Do produkcji mieszanki Slurry Seal stosuje się następujące kruszywa:

- piasek łamany,
- kruszywo drobne granulowane
- niesortowalne kruszywo granulowane.

**2.4.1. Piasek łamany**

Do produkcji mieszanki mineralno-emulsyjnej należy stosować piasek łamany, odpowiadający wymaganiom zawartym w PN-B-11112[10]. Wymagania dla piasku łamanego zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla piasku łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % m/m nie więcej niż	0,1	PN-B-06714-12[3]
2	Wskaźnik piaskowy, nie większy niż:	65	BN-64/8931-01[16]
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26[8]
4	Zawartość nadziarna powyżej 2 mm, % m/m, nie więcej niż:	15	PN-B-06714-15[2]

**2.4.2. Kruszywo drobne granulowane**

Do produkcji mieszanki mineralno-emulsyjnej należy stosować kruszywo drobne granulowane, odpowiadające wymaganiom PN-B-11112[10]. Wymagania dla kruszywa drobnego granulowanego zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa drobnego granulowanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % m/m nie więcej niż	0,1	PN-B-06714-12[3]
2	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:	65	BN-64/8931-01[16]
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26[8]
4	Zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż:	15	PN-B-06714-15[2]

#### 2.4.3. Niesortowalne kruszywo granulowane

Jest rzeczą pożądaną aby frakcje wypełniaczowe pochodziły z tej samej skały co szkielet mineralny. W związku z tym dopuszcza się stosowanie do mieszanek na niesortowanego kruszywa granulowanego od 0 do 6,3 mm uzupełnionego ewentualnie o dodatek potrzebnych frakcji. Niesortowalne kruszywo granulowane od 0 do 6,3 mm powinno spełniać wymagania gatunkowe zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla niesortowanego kruszywa granulowanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0,1	PN-B-06714-12[3]
2	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:	65	BN-64/8931-01[16]
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26[8]
4	Zawartość nadziarna, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-15[2]

Frakcje powyżej 2 mm niesortowanego kruszywa granulowanego powinny spełniać wymagania klasowe jak dla grysów p. 2.4.2. tablica 2.

#### 2.4.4. Składowanie kruszywa

Warunki składowania kruszywa oraz lokalizacja składowiska powinny być uzgodnione z inżynierem przed rozpoczęciem dostawy kruszywa. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Podłoże składowiska musi być utwardzone, równe i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach, odpowiednio wysokich i szczelnych, uniemożliwiających mieszanie się sąsiednich przyzm materiału. Kruszywa przeznaczone do produkcji mieszanki mineralno-emulsyjnej muszą być zabezpieczone przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń, a składowiska kruszywa tak zorganizowane, aby kruszywo utrzymywało określoną wilgotność. Mieszanka kruszywa od 2 do 6,3 mm powinna po skomponowaniu charakteryzować się średnią wilgotnością  $1,3 \pm 0,4\%$

#### Mieszanka mineralno-emulsyjna

##### Uziarnienie mieszanki mineralnej

Mieszanka mineralna powinna mieć uziarnienie charakteryzujące się krzywą typu ciągłego, mieszczącą się pomiędzy krzywymi granicznymi, których rzędne podano w tablicy 4.

Tablica 4. Rzędne granicznych krzywych uziarnienia mieszanki mineralnej do masy mineralno-emulsyjnej Slurry Seal

Przechodzi przez sito # mm	%
10	100
6,3	od 50 do 95
2	od 35 do 50
0,075	od 6 do 10

Jako rozwiązanie optymalne wskazane jest przyjmować krzywą o rzędnych podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne optymalnej krzywej uziarnienia mieszanki mineralnej do masy mineralno-emulsyjnej Slurry Seal

Przechodzi przez sito # mm	%
6,3	100
2	45
0,075	8

**Skład mieszanki mineralno-emulsyjnej Slurry Seal na podstawie Aprobaty Technicznej IBDiM Nr AT/2001-04-156[16]**

Mieszanka mineralna 0/6,3	90,0% (m/m)
Cement	1 do 1,5% (m/m)
Emulsja asfaltowa modyfikowana	12% (m/m)

Zawartość wody ma istotny wpływ na urabialność mieszanki w momencie przygotowywania mieszanki mineralno-emulsyjnej oraz w trakcie jej rozkładania i zagęszczania. Przy zbyt niskiej zawartości wody, emulsja nie pokryje wszystkich ziarn kruszywa. Przy produkcji tego typu mieszanki, woda pochodzi ze stosowanej 64% emulsji oraz z kruszywa, które musi charakteryzować się średnią wilgotnością wymaganą w p. 2.4.4. Zawartość wody w mieszance może się wahać w granicach od 6,5 do 9%. Dodatek wody, poza wodą z emulsji i kruszywa, wynosi w praktyce od 2 do 3%.

**Siatka typu BITUFOR MT2**

Siatka typu lekkiego wykonana z drutu stalowego pokryta powłoką Bezinal. Średnica drutu 2,20 mm, skrętka wykonana z drutu płaskiego 6,50 x 2,00 mm. Siłą zrywającą drut min. 1450 N, skrętkę 7500 N. Wytrzymałość siatki na rozciąganie: w kierunku podłużnym 32 kN/m, w kierunku poprzecznym 32 kN/m. Moduł elastyczności 200 kN/mm<sup>2</sup>. Rozmiar oczek 118 x 80, a odstęp między skrętkami 235 mm (pomiar jak na rys. w [16]). Siatka MT2 produkowana jest w rolkach o wymiarach jak w tablicy 6.

Tablica 6.

Długość [m]	Szerokość [cm]	Masa rolki MT2 [kg]
50	200	130
	300	195
	330	215
	400	260

Rolki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i rozwinięciem. Odchyłka długości i szerokości nie powinna przekraczać  $\pm 2\%$  wymiaru nominalnego.

**Sprzęt**

**Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

**Sprzęt do wykonania warstwy wzmacniającej BITUFOR**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wzmacniającej BITUFOR powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zamiatarka samossąca,
- ciągnik z osprzętem do rozwijania rolek siatki,
- pistolet do wstrzeliwania metalowych bolców mocujących,

- d) walec ogumiony,
- e) specjalistyczny samojezdny kombajn do przewozu, mieszania składników i wbudowywania masy mineralno-emulsyjnej Slurry Seal.

## **Transport**

### **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **Transport emulsji**

Emulsję należy transportować w autocysternach zapewniających, że ich ściany nie będą wchodzić w reakcję z komponentami emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Nie należy używać do transportu emulsji opakowań z metali lekkich, gdyż może zajść reakcja z wydzielaniem wodoru, co stwarza zagrożenie wybuchem. Zastrzeżenie to nie dotyczy emulsji wyprodukowanych przy użyciu emulgatorów bezkwasowych tj. takich, których stosowanie nie wymaga kwasów. W przypadku transportu emulsji na odległość większą niż 250 km, fakt ten należy uzgodnić z inżynierem oraz producentem. Przy transporcie emulsji należy przestrzegać zasad jak przy magazynowaniu, a ponadto

- do każdej transportowanej partii emulsji powinien być dołączony atest (świadczenie jakości) zawierający datę produkcji i parametry lepiszcza.

### **Transport cementu**

Transport może odbywać się w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, posiadających możliwość rozładunku pneumatycznego.

### **Transport kruszywa**

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

### **Transport mieszanki mineralno-emulsyjnej**

Specjalistyczny samojezdny kombajn do przewozu, mieszania składników i wbudowywania masy mineralno-emulsyjnej Slurry Seal.

## **Wykonanie robót**

### **Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **Warunki przystąpienia do robót**

Mieszkankę mineralno-emulsyjną można układać w temperaturze otoczenia powyżej +5°C. Nie dopuszcza się układania podczas opadów atmosferycznych. Temperatura w ciągu doby powinna utrzymywać się powyżej 0°C.

### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza lub wiążąca, stara nawierzchnia) powinna być dokładnie oczyszczone ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, kurz, rozlane paliwo itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy używać szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, ssawy itp.). Brzegi krawężników oraz urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpust itp. powinny być przez rozłożeniem mieszanki mineralno-emulsyjnej posmarowane emulsją asfaltową.

### **Skład mieszanki mineralno-emulsyjnej**

Projektowanie mieszanki mineralno-emulsyjnej polega na:

- doborze składu mieszanki mineralnej spełniającej wymagania pkt 2.5.1 i 2.5.2,
- doborze ilości lepiszcza,
- doborze ilości wody.

### **Wytwarzanie mieszanki mineralno-emulsyjnej**

### **Specjalistyczny samojezdny kombajn do przewozu, mieszania składników i wbudowywania masy mineralno-emulsyjnej Slurry Seal.**

Dozowanie poszczególnych składników powinno odbywać się z następującą dokładnością:

- kruszywo  $\pm 2,5\%$  w stosunku do wyprodukowanej mieszanki w jednostce czasu,
- wypełniacz  $\pm 1,0\%$  w stosunku do wyprodukowanej mieszanki w jednostce czasu,
- emulsja  $\pm 0,3\%$  bezwzględnej zawartości emulsji.

Wykonawca, przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-emulsyjnej jest zobowiązany do wykonania w obecności inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę laboratoryjną. Z wykonanego zarobu należy pobrać co najmniej dwie próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 500g każda i określić ich skład oraz przeprowadzić analizę wyników, zgodnie z p. 6.3.2.

### **Wykonanie warstwy wzmacniającej BITUFOR**

5.6.1. Na oczyszczonej warstwie wyrównawczej rozwinąć siatkę. Początek rolki należy zamocować do warstwy wyrównawczej wstrzeliwanymi bolcami metalowymi. Siatkę rozprostować przy pomocy walca o gumowych kołach. Kolejne rolki siatki w paśmie łączny się krawędzią do krawędzi, bez zakładu, natomiast boki pasm siatki łączy się z zakładem 30 cm. Na jeden m<sup>2</sup> siatki należy rozłożyć przy pomocy specjalistycznego samojezdnego kombajnu minimum 17 kg masy mineralno-emulsyjnej Slurry Seal.

### **Kontrola jakości robót**

#### **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania emulsji, cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań inżynierowi do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.2, 2.3, 2.4, 2.5.

#### **Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu warstwy BITUFOR podano w tablicy 7

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas warstwy wzmacniającej BITUFOR

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład mieszanki mineralno-emulsyjnej	1 próbka
2	Badanie właściwości emulsji asfaltowej	dla każdej cysterny
3	Badanie właściwości cementu	1 z każdej dostawy
4	Badanie właściwości kruszywa a) piasek łamany, kruszywo drobne granulowane, niesortowalne kruszywo granulowane	1 na 100 Mg
5	Grubość warstwy	1 na 200 m <sup>2</sup>

#### **Skład mieszanki emulsyjnej**

Próbki mieszanki przed wykonaniem ekstrakcji należy wysuszyć. Badanie składu mieszanki mineralno-emulsyjnej polega na wykonaniu:

- ekstrakcji pobranej próbki mieszanki zgodnie z zasadami podanymi w PN-S-04001[12],
- analizy sitowej mieszanki mineralnej uzyskanej w wyniku ekstrakcji.

Otrzymane wyniki badań próbek należy porównać z wymaganiami recepty laboratoryjnej. Maksymalne dopuszczalne odchyłki uzyskanych wyników badań od wielkości ustalonych w receptce wynoszą:

- dla kruszywa powyżej 22 mm  $\pm 6,0\%$



- dla wypełniacza (frakcja poniżej 0,075 mm)  $\pm 2,0\%$
- dla asfaltu  $\pm 0,3\%$

Częstotliwość badań mieszanki mineralno-emulsyjnej nie powinna być mniejsza niż 1 badanie na 300 Mg wyprodukowanej mieszanki, ale nie mniej niż jedna próbka na zmianę roboczą.

Badanie właściwości emulsji

Dla każdej cysterny Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2.2.3 tablica ! (lp. 1, 2, 3, 6). Pozostałe właściwości można przyjmować wg atestu producenta.

Badanie właściwości cementu.

Właściwości można przyjmować wg atestu producenta.

Badanie właściwości kruszywa

Badania powinny obejmować właściwości określone w:

- pkt 2.4.1. tablica 1 dla piasku łamanego,
- pkt 2.4.2. tablica 2 dla kruszywa drobnego granulowanego,
- pkt 2.4.3. tablica 3 dla niesortowanego kruszywa granulowanego.

Grubość warstwy nawierzchni

Grubość warstwy nawierzchni należy mierzyć zaostrzonym prętem metalowym z dokładnością  $\pm 2$  mm.

### Badania dotyczące cech geometrycznych warstwy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2	Rzędne wysokościowe	co 100 m
3	Grubość nawierzchni	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
4	Obramowanie nawierzchni	ocena wizualna
5	Wygląd zewnętrzny	ocena wizualna

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Spadki poprzeczne warstwy

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

Rzędne wysokościowe warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Ukształtowanie osi w planie

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

Grubość warstwy

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ .

Właściwości mieszanki mineralno-emulsyjnej

Właściwości mieszanki mineralno-emulsyjnej określa się na próbkach pobranych z kombajnu w trakcie wbudowania masy. Zakres badań obejmuje oznaczenie: składu mieszanki mineralno-emulsyjnej wg pkt 6.3.2.

Obramowanie warstwy

Warstwa powinna być obramowana krawężnikami.

Wygląd zewnętrzny

Warstwa powinna mieć wygląd jednorodny z odwzorowanym wzorem siatki. Spoiny powinny być całkowicie związane.

### Obmiar robót

**Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wzmacniającej BITUFOR.

**Odbiór robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**Podstawa płatności****Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- czyszczenie warstwy wyrównawczej,
- dostarczenie materiałów,
- rozłożenie i mocowanie siatki,
- wytworzenie i rozłożenie mieszanki mineralno-emulsyjnej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

**Przepisy związane****10.1. Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-04300    | Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.   |
| 2.  | PN-B-04714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.  |
| 3.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.                         |
| 4.  | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.  |
| 5.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości   |
| 6.  | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.                      |
| 7.  | PN-B-06714-20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji.                     |
| 8.  | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.                   |
| 9.  | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.                        |
| 10. | PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                                     |
| 11. | PN-C-96170    | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.   |
| 12. | PN-S-04001    | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych.                                       |
| 13. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.                           |
| 14. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.   |
| 15. | BN-70/8931-09 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych. |

## 10.2. Inne dokumenty

1. APROBATA TECHNICZNA IBDiM Nr AT/2001-04-1156. Siatka BITUFOR do wzmacniania nawierzchni drogowych.
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. Ema-94. IBDiM-1994. IBDiM Sprawozdanie z realizacji tematu TN-158 etap 3 pt. Prace badawczo-doświadczalne w zakresie stosowania emulsji wolnorozpadowej do wytwarzania i stosowania mieszanki mineralno-emulsyjnego do nawierzchni drogowych.
3. Bulletin de Liaison LCPC no 136 mars-avril 1985 article „Enrobes denses a froid traits a l'emulsion de bitumen repandus en couches continues, Enrobes denses et enrobes ouvert” J.F.Lafon. Biuletyn Współpracy LCPC nr 136 marzec-kwiecień 1985, artykuł “Mieszanki typu betonowego na zimno na bazie emulsji rozkładane w warstwach ciągłych. Mieszanki typu betonowego oraz otwarte” J.F. Lafon.
4. Laboratoire Central des Ponts et Chaussees a Paris. Essai de compression simple type LCPC Grave emulsion. Mode operatoire mai 1973. Centralne Laboratorium Dróg i mostów w Paryżu. Badanie wytrzymałości na proste ściskanie wg LCPC dla mieszanek mineralno-emulsyjnych – Metoda postępowania, maj 1973.

**inż. Janusz Garliński**  
upr. proj. bud. nr 200/02